

NOTAT

OPPDRAAG	Radiumhospitalet - nytt klinikkbygg	DOKUMENTKODE	130332-RIA-NOT-002
EMNE	Lydtekniske premisser	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	Helse sør-øst v/ Link arkitektur AS	OPPDRAAGSLEDER	Grete Skaug Borge-Hansen
KONTAKTPERSON	Link arkitektur AS v/ Kjell Rasmussen	SAKSBEHANDLER	Huy Pham
KOPI		ANSVARLIG ENHET	1062 Oslo Akustikk

SAMMENDRAG

Dette notatet gir akustiske premisser som skal legges til grunn for prosjektering av nytt klinikkbygg med tilhørende sengepost ved Radiumhospitalet.

Byggene skal prosjekteres og utføres i henhold til Plan- og Bygningsloven, Forskrift om Tekniske krav til byggverk (TEK 17). Det spesifiseres krav til luftlydisolasjon, trinnlydnivå, etterklangstid, støy fra tekniske installasjoner, støy fra utendørs lydkilder og retningslinjer for støy i bygge- og anleggsperioden.

1 Generelt

Denne rapporten gir akustiske premisser som skal legges til grunn for prosjektering av nytt klinikkbygg med tilhørende operasjonsområder, sengeposter etc. ved Radiumhospitalet. Byggene skal prosjekteres og utføres i henhold til Forskrift om Tekniske krav til byggverk (TEK 17) til Plan- og Bygningsloven. Underlag for angivelse av de akustiske premissene er:

- Plan og bygningsloven med ny Forskrift om Tekniske krav til byggverk som trådte i kraft 01.07.17 (TEK 17) og erstatter TEK 10. I en overgangsperiode frem til 01.01.19 kan tiltakshaver velge om tiltaket skal følge TEK 17 eller TEK 10. Det er ingen større avvik i disse to forskriftene vedrørende lydforhold i helsebygg og/eller kontorbygg.
- Norsk Standard NS 8175:2012¹ – "Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper"
- Oslo Helseråds «Forskrifter om begrensning av støy», gjeldende fra oktober 1975.
- Miljøverndepartementet, T-1442/2016 – "Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging" med tilhørende Veileder M-128.

Det foreligger ikke spesielle krav som vedrører lyd- eller vibrasjonsforhold ut over gjeldende regelverk.

¹ Norsk Standard 8175 «Lydforhold i bygninger. Lydklasse for ulike bygningstyper», 4. utg. juni 2012.

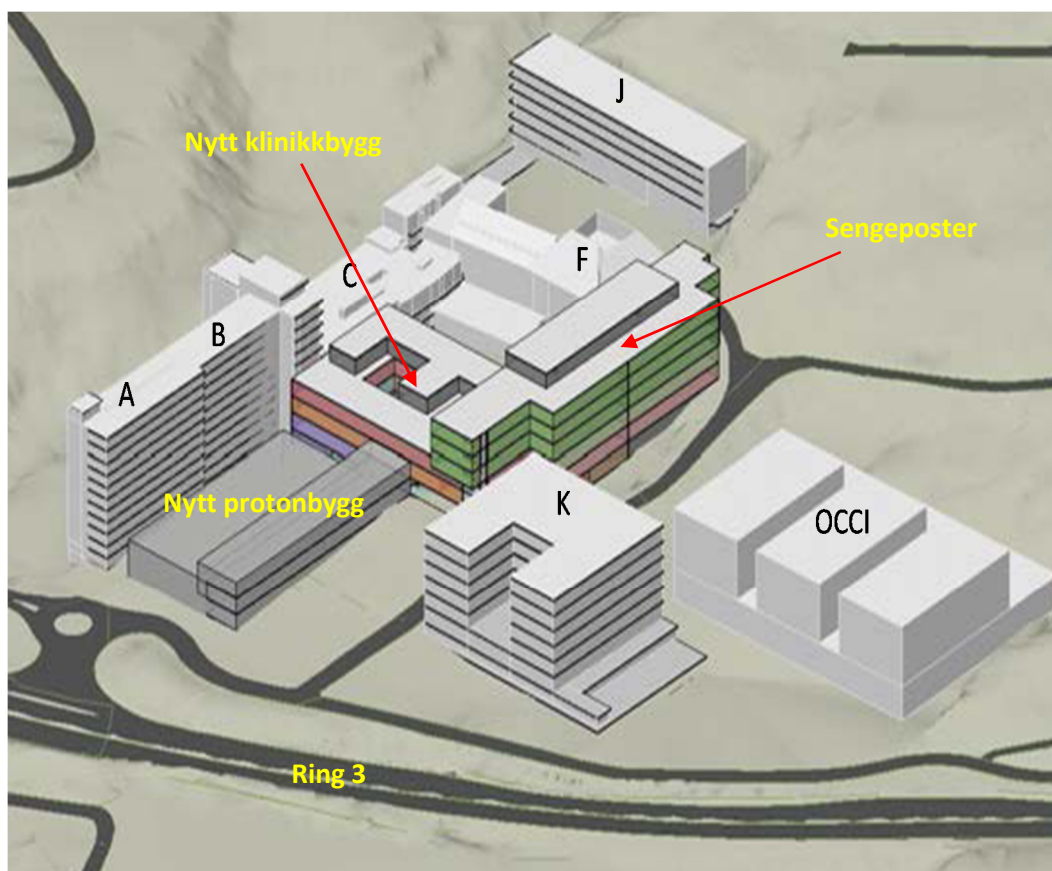
00	20.10.2017	Lydtekniske premisser	Huy Pham	Cecilie Ø. Opsanger	Grete Skaug Borge-Hansen
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

2 Akustiske definisjoner

Akustiske definisjoner er gitt i vedlegg 1.

3 Om bygningene

Det nye klinikkbygget skal bygges til eksisterende Radiumhospitalet. Bygningen skal ha 7 etasjer (plan U1-6) med et bruttoareal på tilsammen ca. 30.000 m². Bygget skal inneholde blant annet poliklinikk, operasjonsområde, oppvåkning, sengeposter, MR, bildediagnostikk og undervisning/forskning. I tillegg kommer plan U2 med varemottak, lager og tekniske rom, og plan 7 med kun teknisk rom. Figur 1 viser nytt klinikkbygg inntil eksisterende Radiumhospitalet.



Figur 1: Radiumhospitalet, nytt klinikkbygg med tilh. sengeposter, samt nytt protonbygg. Kilde: LINK Arkitektur AS

4 Krav og retningslinjer

Både TEK 10 og TEK 17 henviser til NS 8175:2012 klasse C som minstekrav til lydtekniske forhold i bygninger. For utendørs støyforhold er det i Oslo kommune regulert med «Forskrift om begrenning av støy i Oslo kommune» (FOR-1974-10-09), gjeldende fra 1975.

Forskriftens særbestemmelser om støy i bygge- og anleggsvirksomhet omhandler kun utendørs støygrenser, foran fasader til boliger, sykehus, skoler og kontorbygg etc., vist i kap. 4.1.

I tillegg angir også Miljøverndepartementets retningslinjer T-1442:2016 anbefalte innendørs lydforhold fra f. eks. bygge- og anleggsvirksomhet, vist i kap. 4.2.

4.1 Forskrift om begrensning av støy i Oslo kommune

Grenseverdier for støy fra bygg- og anleggsvirksomhet er gitt i «Forskrift om begrensning av støy». Forskriften ble vedtatt av Oslo Helseråd 1974, og trådte i kraft 1975.

Tabell 1 viser grenseverdiene i forskriftens § 12. Grenseverdiene i tabellen gjelder ikke "impulsiv støy" (se henvisning til § 14 nedenfor).

Tabell 1: Grenseverdier, støy fra bygge- og anleggsvirksomhet til nærliggende områder.

	ÅRSTID	DAG	KVELD	NATT
	Sommer 16/5 – 15/9 Vinter 16/9 – 15/5	0600 – 1800 L _{A,ekv} [dB]	1800 – 2200 L _{A,ekv} [dB]	2200 – 0600 L _{A,maks} [dB]
Boliger *	Sommer / Vinter	70	65	55 / 60
Sykehus	Sommer / Vinter	50 / 55		Forbud mot støyende virksomhet
Skoler	Sommer / Vinter	60 / 65		Ingen grense
Kontorer, forretninger, industri	Hele året	70	Ingen grense	Ingen grense

*) I boligområder skal det være "stille periode" i tidsrommet 2300 - 0100. I denne periode skal all støyende bygge- og anleggsvirksomhet innstille.

For kortvarige arbeider på **dagtid** gjøres følgende lempelser av de støygrenser gitt i tabell 1:

- Ved arbeider som totalt pågår kortere tid enn 1 uke, innrømmes et tillegg på 5 dB.
- Ved arbeider som totalt pågår kortere tid enn 2 timer pr. dag, innrømmes et tillegg på 5 dB.

For **kveld** og **natt** gis ingen lempelser for kortvarige arbeider. Ved skoler er det ingen restriksjoner i skoleferiene.

§ 13 i forskriften angir hvordan støyen skal måles og vurderes.

I § 14 omtales «impulsiv støy»:

«Arbeider som forårsaker impulsiv støy (smell fra sprengning, fallhammer o.l.) må ikke foretas i de områder og til de tider som i tabell 1 er belagt med støygrenser, uten at helserådet på forhånd har godkjent de støyreducerende forholdsregler som treffes».

4.2 Miljøverndepartementets retningslinjer, T-1442/2016

4.2.1 Støy fra utendørs lydkilder

T-1442 er utarbeidet i tråd med EU-regelverkets metoder og målestørrelser, og er koordinert med støyreglene som er gitt etter forurensningsloven og TEK 17. T-1442 skal legges til grunn ved arealplanlegging og behandling av enkeltsaker etter plan- og bygningsloven i kommunene og i berørte statlige etater. Den gjelder både ved planlegging av ny støyende virksomhet og for arealbruk i støysoner rundt eksisterende virksomhet. Retningslinjen er veiledende, og ikke rettslig bindende. Vesentlig avvik kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra statlige myndigheter, bl.a. fylkesmannen.

T-1442 har til formål å forebygge støyplager og ivareta stille og lite støypåvirkede natur- og friluftsområder. Støybelastning skal beregnes og kartlegges ved en inndeling av tre soner:

- Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme brukformål, og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone, er en vurderingssone, hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Lydtekniske premisser

- Hvit sone, angir en sone med tilfredsstillende støynivå, og ingen avbøtende tiltak anses som nødvendige.

Kriterier for soneinndeling for de aktuelle støykildene er gitt i tabell 2. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støysonen er oppfylt, faller arealet innenfor sonen. Dersom det planlegges etablering av bebyggelse med støyfølsom bruksformål i områder med støy fra flere typer kilder, anbefaler T-1442 at kommunen vurderer å benytte inntil 3 dB strengere grenseverdier for ekvivalentnivå enn angitt i tabell 2. Dette bør vurderes for soner som er utsatt for flere støykilder iht. reguleringsbestemmelsene.

Tabell 2: Kriterier for soneinndeling. Alle tall i dB gjelder innfallende lydtryknivå (frittfelt).

Støykilde	Støysone			
	Gul sone		Rød Sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå på natt (kl. 23-07)	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå på natt (kl. 23-07)
Vei	$L_{den} \leq 55$ dB	$L_{SAF} \leq 70$ dB	$L_{den} \leq 65$ dB	$L_{SAF} \leq 85$ dB
Bane	$L_{den} \leq 58$ dB	$L_{SAF} \leq 75$ dB	$L_{den} \leq 68$ dB	$L_{SAF} \leq 90$ dB

4.2.2 Støy fra bygge- og anleggsvirksomhet

Bygge- og anleggsstøy forutsettes å oppfylle kravene i Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging (T-1442) som gir anbefalte grenser for støy fra bygg- og anleggsaktivitet (BA-støy) – både **utendørs** og **innendørs**. Grensene er lempelige for kortvarig anleggsaktivitet på dagtid, men strengere for langvarig drift.

Hovedpunktene i retningslinjene for BA-støy er:

- Det bør utarbeides en støyprognose for anleggsdriften. Denne bør være tilgjengelig for innsyn, også for naboer til anlegget.
- All støyende anleggsvirksomhet skal varsles. Omfanget av varslingen er avhengig av anleggets størrelse. Retningslinjen gir anbefalte støygrenser for dag, kveld og natt. Grensene har varighetskorreksjon - som betyr at langvarige anlegg får strengere grenser enn kortvarige aktiviteter.
- Ved overskridelse av grensene må det gjennomføres avbøtende tiltak.
- For mindre arbeider som oppfyller bestemte kriterier, er varsling godt nok som tiltak.

Utendørs grenser

I Oslo kommune er støyforhold i forbindelse med bygge- og anleggsvirksomhet regulert av «Forskrift om begrenning av støy», se kap. 4.1. Grenseverdiene angitt i retningslinjen T-1442 blir kun veiledende der Støyforskriften i Oslo er mangelfull – slik som innendørs lydforhold.

Innendørs støygrenser

Retningslinjens kapittel 4.2.3 angir anbefalte grenseverdier til innendørs lydnivå som avbøtende tiltak når utendørs grenser er overskredet, vanskelig skjermingsforhold eller der et høyt utendørs støynivå bare kan avbøtes med isoleringstiltak i Tabell 3. I tillegg er grenseverdier til innendørs lydnivå også aktuelt ved arbeid i samme bygningskropp (ingen utendørs forhold).

Tabell 3 viser anbefalte støygrenser innendørs for bygge- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå (middelverdi for rommet) i dB, i rom for støyfølsom bruksformål.

Tabell 3: Anbefalte innendørs støygrenser for bygge- og anleggsvirksomhet.

Bygningstype	Støykrav på dagtid ($L_{pAeq12h}$ 07-19)	Støykrav på kveld (L_{pAeq4h} 19-23) eller søn-/helligdag ($L_{pAeq16h}$ 07-23)	Støykrav på natt (L_{pAeq8h} 23-07)
Boliger, fritidsboliger, overnattingsbedrifter, sykehus og pleieinstitusjoner	40 dB	35 dB	30 dB
Arbeidsplass med krav om lavt støynivå	45 dB i brukstid		

Det skal ikke legges til korreksjoner for anleggsperioden på innendørs grenseverdier i tabell 3.

Anbefalinger

Aktuelle naboer som blir berørt av støy fra bygge- og anleggsvirksomhet som bør kartlegges i neste fase:

- Eksisterende sykehus. Gjelder både kontorer, undersøkelsesrom og evt. sengerom. Egne krav gjelder for laboratorieutstyr samt CT- og MR-maskiner. Bygningene nærmest byggegrensen vil også bli berørt av vibrasjoner fra sprengning, spunting etc.
- Andre institusjoner i området (OCCI).
- Ullern vgs.
- Boliger.

4.3 Lydkrav i bygninger

Generelle krav som gjelder lydforhold (beskyttelse mot støy og vibrasjoner) i og utenfor bygninger er gitt i Forskrift om Tekniske krav til byggverk (TEK 17) § 13-6 til Plan- og bygningsloven (Lov 2008-06-27 nr. 71).

Det er som en generell forutsetning at bygget skal tilfredsstillende klasse C i Norsk Standard 8175:2012 «Lydforhold i bygninger, Lydklassifisering av ulike bygningstyper» dersom det ikke stilles annet krav i byggeprogrammet.

Universell utforming

I prosjekteringen må det legges vekt på gode lydforhold for personer med hørselshemminger, Veiledning til teknisk forskrift (VTEK) inneholder anbefalinger om dette.

4.3.1 TEK 17, § 13-6 Lyd og vibrasjoner

- (1) *Lydforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek. Krav til lydforhold gjelder ut fra forutsatt bruk, og kan oppfylles ved å tilfredsstillende lydklasse C i Norsk Standard NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger Lydklasser for ulike bygningstyper».*
- (2) *For studentboliger som omfattes av § 1-2 sjette og sjuende ledd, er det tilstrekkelig luftlydisolasjon mellom rom for varig opphold i boenhet og fellesareal eller kommunikasjonsvei, dersom veid feltmålt lydreduksjonstall R'_w er minimum 45 desibel.*

Lydtekniske premisser

- (3) *Vibrasjonsforhold skal være tilfredsstillende for personer som oppholder seg i byggverk og på uteoppholdsareal avsatt for rekreasjon og lek.*
- (4) *I byggverk for publikum og arbeidsbygning skal det være lyd- og taleoverføringsutstyr, med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å oppnå god taleforståelse. Inngangen til rom med forsterket lyd- og taleoverføring skal være tydelig merket.*

Veiledning til **første ledd**:

Hensikten med krav til lydforhold er at personer skal ha mulighet for arbeid, hvile, rekreasjon, søvn, konsentrasjon, kommunikasjon, god taleforståelse, oppfattelse av faresignaler og mulighet for orientering.

Krav til tilfredsstillende lydforhold omfatter

- *luftlyd*
- *trinnlyd og strukturlyd*
- *romakustiske forhold, inkludert taleforståelse*
- *støy fra bygningstekniske installasjoner*
- *støy fra utendørs lydkilder.*

Forskriften setter ikke krav til lydisolasjon internt i en boenhet.

Egenprodusert støy er ikke regulert av forskriften. Dette er støy fra for eksempel husholdningsapparater, radio, musikkanlegg og tale.

Definisjonen av brukerområde framgår av tabellene for lydklassene for de enkelte bygningstyper i NS 8175:2012.

Preaksepterte ytelser

For byggverk og brukerområdersom ikke dekkes av NS 8175:2012 kan grenseverdier velges fra tabeller med bygningstyper eller brukerområder som er sammenlignbare ut fra funksjon.

Brukerområder i lydteknisk sammenheng er en del av en bygning som må beskyttes mot støy fra andre deler av bygningen og fra utendørs kilder, slik at brukerne har mulighet for arbeid, hvile, rekreasjon, søvn, konsentrasjon, kommunikasjon, god taleforståelse, oppfattelse av faresignaler og mulighet for orientering. **Et brukerområde kan være et rom eller en samling rom i en bygning som brukes til et bestemt formål**, f.eks. en boenhet (bolig), undervisningsrom, sykerom i sykehus/pleieinstitusjoner, gjesterom i overnattingsbygg mv.

Forskriften setter krav til at det skal være gjensidig støybeskyttelse mellom brukerområder, mellom et brukerområde og uteoppholdsareal, og i forhold til nærliggende bygning. Støybeskyttelse mellom brukerområder må dimensjoneres ut fra lydnivå ved forventet aktivitet i et brukerområde og akseptable lydnivå i andre brukerområder. Lydkravene må også ivareta behov for konfidensialitet (beskyttelse mot overhøring). **Forskriften setter ikke direkte krav til lydisolasjon mellom rommene innenfor et brukerområde.**

Norsk Standard 8175 er utarbeidet for å kunne brukes som referanse til TEK 17 der lydkravene angis som funksjonskrav. Minimumskravene i TEK 17 (tilfredsstillende lydforhold) anses å være oppfylt når grenseverdier etter NS 8175 for klasse C er oppfylt, og legges således til grunn for lydforhold og lydnivå med mindre annet krav er angitt. NS 8175 angir ikke klasser for lydisolasjon mellom arbeidslokaler i industri, håndverk, forretning o.l. Kriterier for lydisolasjon i disse arbeidslokalene bestemmes ut fra virksomhetens art. For disse typer arbeidslokaler er det kun gitt grenseverdier for akustisk absorpsjon.

Andre ledd, vedr. studentboliger er ikke aktuelt her.

Veiledning til **tredje ledd**:

Vei- og skinnegående trafikk kan skape vibrasjoner i byggverk.

Aktuelle vibrasjonskilder kan blant annet være veitrafikk, skinnegående trafikk, flytrafikk og industri, samt vibrasjoner fra aktiviteter og bygningstekniske installasjoner i bygninger.

NS 8176:2005 fastsetter en metode for måling av vibrasjoner i bygninger forårsaket av landbasert samferdsel (vei- og skinnegående trafikk), samt angir kriterier for bedømmelse av helkroppsvibrasjoner i boliger.

Erfaringer viser at vibrasjonsforhold i boliger ligger på tilfredsstillende nivå, dersom en legger til grunn de anbefalte grenseverdiene i vibrasjonsklasse C i NS 8176:2005.

Preaksepterte ytelser

Bygningstekniske installasjoner må prosjekteres, utføres og plasseres slik at de ikke bidrar til å sette bygningskonstruksjoner i svingninger som kan føre til plagsom strukturlyd eller vibrasjoner (rystelser).

Veiledning til **fjerde ledd**:

Rom der bruken forutsetter god taleforståelse er for eksempel større undervisningsrom og auditorier, konferanserom, kirkerom, teatersaler, kinoer, terminaler, idrettshaller og lignende.

For å oppnå god taleforståelse på kort og lang avstand kan det være nødvendig med utstyr både for lydoverføring og lydutjevning, eventuelt med høyttalere med spesiell retningsvirkning.

Preaksepterte ytelser

- 1. Dersom det ikke installeres lyd- og taleoverføringsutstyr som angitt i NS 8175:2012, må det dokumenteres at god taleforståelse er ivaretatt over kort og lang avstand.*
- 2. I møterom må det, med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig, installeres teleslynge eller annet mikrofonbasert trådløst overføringsutstyr. Der det er mange møterom med tilnærmet samme størrelse og brukermulighet, er det tilstrekkelig at 1/10 og minst ett av disse rommene har teleslynge eller annet mikrofonbasert, trådløst overføringsutstyr.*
- 3. Merking av inngang til rom med forsterket lyd- og taleoverføring må plasseres godt synlig, slik at det er lett å se hvilke rom dette gjelder.*

Byggherre har foreløpig ikke angitt spesielle krav som vedrører lyd- eller vibrasjonsforhold. Dette betyr at NS 8175 klasse C skal legges til grunn for lydkravene (mellom brukerområdene). I tilfeller der NS 8175 ikke angir krav, settes det anbefalt prosjektkrav for å ivareta tilfredsstillende lydforhold.

4.3.2 Luftlyd

Tabell 4 angir laveste grenseverdi for feltmålt luftlydisolasjon (R'_w). Tabellen angir også anbefalte prosjektkrav for situasjoner der NS 8175 ikke angir krav og situasjoner der det anbefales å legge andre krav enn standardens til grunn. Anbefalt lydkrav gjelder også for rom **innenfor et brukerområde**.

Tabell 4: Laveste grenseverdier, feltmålt luftlydisolasjon, R'_w

Type brukerområde	Krav i hht. NS 8175 klasse C	Anbefalt prosjektkrav / Kommentar
Helsebygninger		
<i>I sykehus</i> Mellom senge- eller beboerrom Mellom senge- eller beboerrom og fellesareal og kommunikasjonsvei, som felles oppholdsrom, korridor, trapperom, trapp og lignende uten dørforbindelse Mellom behandlingsrom og et annet rom (beboerrom, felles oppholdsrom, kontor, korridor og lignende) uten dørforbindelse	$R'_w \geq 48$ dB	
<i>I pleieinstitusjoner</i> Mellom senge- eller beboerrom Mellom senge- eller beboerrom og fellesareal og kommunikasjonsvei, som felles oppholdsrom, korridor, trapperom, trapp og lignende uten dørforbindelse	$R'_w \geq 52$ dB	
Mellom senge- eller beboerrom, felles oppholdsrom o.l. og nærings- og servicevirksomhet	$R'_w \geq 60$ dB	
Mellom senge- eller beboerrom eller behandlingsrom og korridor, felles bad, toaletter, o.l. med dørforbindelse med terskel (se merknad 1)	$R'_w \geq 39$ dB	
Mellom senge- eller beboerrom eller behandlingsrom og korridor, felles bad, toaletter, o.l. med dørforbindelse uten terskel (se merknad 2)	$R'_w \geq 34$ dB	
Kontorer		
Mellom kontorer innbyrdes Mellom kontorer og fellesarealer/ korridor uten dørforbindelse (se merknad 3)	$R'_w \geq 37$ dB	Gjelder kontorer uten pasientbesøk
Mellom vanlige kontorer som foran, og fellesgang/korridor med dørforbindelse (se merknad 4)	$R'_w \geq 24$ dB	
Mellom møterom og fellesgang/korridor uten dørforbindelse	$R'_w \geq 44$ dB	Også for kontorer med møtevirksomhet
Mellom møterom og fellesgang/korridor med dørforbindelse (se merknad 5)	$R'_w \geq 34$ dB	
Mellom samtalerom, legekontorer og lignende med behov for konfidensielle samtaler og andre rom	$R'_w \geq 48$ dB	Også for behandlingskontorer
Mellom rom som foran, med behov for konfidensielle samtaler og korridor med dørforbindelse (se merknad 6)	$R'_w \geq 34$ dB	$R'_w \geq 34$ -37 dB
Øvrige rom		
Mellom laboratorier innbyrdes, uten dørforbindelse	Ikke angitt	$R'_w \geq 42$ -44 dB
Mellom laboratorier og korridorer med dørforbindelse	Ikke angitt	$R'_w \geq 30$ -34 dB (se merknad 7)

Lydtekniske premisser

Type brukerområde	Krav i hht. NS 8175 klasse C	Anbefalt prosjektkrav / Kommentar
Mellom utstysrom (støyende) og tilhørende laboratorier	Ikke angitt	$R'_w \geq 34-40$ dB (se merknad 8)
Operasjonssaler til andre rom, uten dørforbindelse	Ikke angitt	$R'_w \geq 44-48$ dB (se merknad 9)
Kjøkken, kafé/kantine, ventesone til andre rom uten dørforbindelser	Ikke angitt	$R'_w \geq 30-44$ dB

- Merknad 1: For å oppnå samlet lydisolasjon for vegg med dørforbindelse mellom rom og korridor i klasse C, bør det brukes dører med $R_w \geq 38$ dB.
- Merknad 2: Grenseverdiene i klasse C og D er lave for rom hvor det er nødvendig med terskelfrie dører av andre overordnede hensyn, selv om det av lydmessige grunner er uheldig å ha en terskelfri dør.
- Merknad 3: Grenseverdiene tar utgangspunkt i tradisjonelle kontorer. Mellom kontorer i **samme brukerområde**, i kontorlandskap, ved løsninger med større rom/arealer med skjermvegger eller tilsvarende gjelder ikke grenseverdiene til luftlydisolasjon.
- Merknad 4: For vanlige kontorer i klasse C bør det brukes dører med $R_w \geq 28$ dB.
- Merknad 5: Mellom møterom og korridor i klasse C bør det brukes dører med $R_w \geq 33$ dB.
- Merknad 6: Mellom rom for konfidensielle samtaler, legekontorer o. l. og korridor i klasse C bør det brukes sluseløsning med to dørbblad med $R_w \geq 28$ dB for begge, eventuelt en enkelt dør med $R_w \geq 33$ dB. For situasjon med ventesone i korridoren, bør det settes bedre lydisolasjonskrav mellom korridor og legekontorer/behandlingsrom. anbefaler her minimum enkelt dør med $R_w \geq 38$ dB.
- Merknad 7: Samlet lydisolasjon til skilleflaten kan være lavere om det er krav til terskelfrihet. Eller at det er korridorsonen er en del av samme brukerområdet.
- Merknad 8: Samlet lydisolasjon mellom arealene er avhengig av planløsning/romstørrelse/størrelsen til skilleflaten. Selve skilleflaten mellom utstysrom og laboratorium – med dørforbindelse – kan ha ulike arealandeler mellom dør og tett vegg. Det anbefales at veggen bygges med lydkrav $R'_w \geq 44$ dB og dør med $R_w \geq 33$ dB. For spesielt støyende utstyr anbefales dør med $R_w \geq 38$ dB.
- Merknad 9: På generelt basis, anbefales skilleflate uten dørforbindelse minimum $R'_w \geq 44$ dB. Det er normalt mange hjelpfunksjoner i de tilstøtende rom (samme brukerområde) som kan ha lavere lydisolasjon. Detaljeres i neste fase.

4.3.3 Trinnlyd

Tabell 5 angir høyeste grenseverdi for feltmålt, normalisert trinnlydnivå ($L'_{n,w}$). Tabellen angir også anbefalte prosjektkrav for situasjoner der NS 8175 ikke angir krav. Anbefalt lydkrav gjelder også for rom **innenfor et brukerområde**.

Tabell 5: Høyeste grenseverdier, feltmålt normalisert trinnlydnivå, $L'_{n,w}$

Type brukerområde	Krav i hht. NS 8175 klasse C	Anbefalt prosjektkrav
Helsebygninger		
Mellom senge- eller beboerrom I senge- og beboerrom fra fellesareal og kommunikasjonsvei, som felles oppholdsrom, korridor, trapperom, trapper og lignende	$L'_{n,w} \leq 58$ dB	
I senge- eller beboerrom fra nærings- og servicevirksomhet, takterrasser, kommunikasjonsvei, som felles svalgang og utvendig trapp, samt garasjeanlegg, og lignende	$L'_{n,w} \leq 53$ dB	
I senge- eller beboerrom fra bad, toaletter, balkonger, o.l.	$L'_{n,w} \leq 63$ dB	
Kontorer		
Mellom kontorer Mellom kontorer og møterom I kontorer, fra fellesarealer/ fellesgang/ korridor	$L'_{n,w} \leq 63$ dB	
I møterom, fra fellesgang/ korridor	$L'_{n,w} \leq 58$ dB	
Øvrige rom		
I laboratorier, fra fellesgang/ korridor/ andre rom	Ikke angitt	$L'_{n,w} \leq 63$ dB

Det er ikke planlagt en bestemt type betongdekke enda. Men for eksempel ved bruk av betonghulldekk HD 320mm som etasjeskillere, gir dette et utgangsnivå på trinnlyd på $L'_{n,w} = 68-70$ dB. Basert på grenseverdiene gitt i tabell 5, medfører dette behov for trinnlyddempende belegg som gir trinnlydsdemping i intervallet $\Delta L_w \geq 7 - 17$ dB, avhengig av bruksforhold og/eller ambisjonsnivå. Nedenfor er noen eksempler på gulvbelegg med tilhørende trinnlyddempende egenskaper listet opp:

- Homogen vinyl eller linoleum $\Delta L_w = 7 - 10$ dB
- Parkett på ullpapp $\Delta L_w = 10 - 13$ dB
- Vinyl med skumbakside $\Delta L_w = 15 - 19$ dB
- Parkett på 3 mm ethafoam $\Delta L_w = 15 - 17$ dB
- Gulvteppe uten skumbakside $\Delta L_w = 15 - 20$ dB
- Gulvteppe med skumbakside $\Delta L_w = 25 - 30$ dB
- Lett flytende gulv på trinnlydmatte av mineralull $\Delta L_w = 25 - 30$ dB

Lydtekniske premisser

4.3.4 Romakustikk

Tabell 6 angir anbefalte grenseverdier for romakustiske forhold (etterklangstid (T), midlere absorpsjonsfaktor (α) og taleoverføringsindeks (STI)). Grenseverdiene for etterklangstid gjelder for hvert oktavbånd i frekvensområdet 125 – 4000 Hz. Grenseverdier for midlere absorpsjonsfaktor gjelder for alle 1/1-oktavbånd fra 250 Hz til 4000 Hz. Tabellen angir også anbefalte prosjektkrav for situasjoner der NS 8175 ikke angir krav og situasjoner der det anbefales å legge andre krav enn standardens til grunn.

Tabell 6: Grenseverdier, romakustiske forhold (T, α , STI)

Type brukerområde	Krav i hht. NS 8175 klasse C	Anbefalt prosjektkrav / Kommentar
Helsebygninger		
I fellesareal (se merknad 1 og 2), TV-stue (merknad 2)	$\alpha_{\text{middel}} \geq 0,20$ $T_h (s) \leq 0,20 \cdot h$	
I undersøkelsesrom, behandlingsrom, operasjonsstue og sengerom (se merknad 3)	$T \leq 0,6 \text{ s}$	
Kontorer		
I kontorer og møtelokaler	$T_h (s) \leq 0,20 \cdot h$	
I kontorlandskap og videokonferanserom	$T_h (s) \leq 0,16 \cdot h$	
Undervisning		
I undervisningsrom og møterom (se merknad 4)	$T \leq 0,5 \text{ s}$	
I større undervisningsrom/ auditorier og andre undervisnings- og personalrom (se merknad 5)	$T_h (s) \leq 0,20 \cdot h$	Fastlegges spesielt, tilpasses romstørrelse og bruksforhold
Produksjons- og forretningsbygninger, samt laboratoriebygninger		
I lokale for industri, håndverk, forretning, o.l.	$\alpha_{\text{middel}} \geq 0,20$ $T_h (s) \leq 0,20 \cdot h$	
Resepsjoner, henvendelsepunkter, foajéer, ventearealer, inngangspartier o.l.		
I resepsjon og annet henvendelsepunkt, foajé, venteareal og inngangsparti o.l.	$\alpha_{\text{middel}} \geq 0,20$ $T_h (s) \leq 0,20 \cdot h$	
Kommunikasjonsveier og trapperom		
Transportareal, korridor, svalgang, fellesgang o.l.	$\alpha_{\text{middel}} \geq 0,15$ $T_h (s) \leq 0,27 \cdot h$	
I trapperom (se merknad 6)	$T \leq 1,0 \text{ s}$	
I glassgang / glassgårder	$T_h (s) \leq 0,27 \cdot h$	Benytter grenseverdi for transportareal

- Merknad 1: For å sikre god taleoppfattelse i hele tilhørersarealet i et rom som brukes til kommunikasjon/taleformidling/fremføring, skal det installeres lydutjevningssystem (fordelte høyttalere) eller sentrale høyttalere med retningsegenskaper tilpasset dekningsområdet. Dette er spesielt aktuelt ved lavt talenivå, forstyrrende støy og lange etterklangstider.
- Merknad 2: Rom med høyttaleranlegg skal også ha teleslynge eller tilsvarende utstyr for hørselshemmede i tillegg til at det gjøres bygningsakustiske tiltak i henhold til kravene i TEK 10/17.
- Merknad 3: Behovet for god talekommunikasjon og konfidensielle samtaler skal sikres med individuelt tilpassede tekniske hjelpemidler der det er behov for dette, i tillegg til at det gjøres bygningsakustiske tiltak.

Lydtekniske premisser

- Merknad 4: Grenseverdiene for etterklang gjelder for **vanlige, middels store** rom. Etterklangstidene bør ikke være vesentlig lavere enn angitte verdier i klasse A og B ($T = 0,3-0,5$ s).
- Merknad 5: Større undervisningsrom/ auditorier/ undervisningslandskap krever spesiell akustisk regulering for å oppnå tilfredsstillende taleforståelighet eller andre ønskede egenskaper. Grenseverdier for etterklangstid vil derfor avhenge av bruksformålet, og etterklangstiden vil ikke alene være en tilstrekkelig beskrivende egenskap. I auditorier/ store undervisningsrom bør det være skrå eller tilpasset, reflekterende flate i himling over / foran talerplassen, samt eventuelt absorberer i bakveggen.
- Merknad 6: Grenseverdier for trapperom gjelder fra 500 Hz.

Lydabsorbenter må tilfredsstillende lydabsorpsjonsklasse A-B i henhold til Norsk Standard NS-EN ISO 11654². Lydabsorbenter med lydabsorpsjonsklasse A-B kan f. eks. være:

Lydabsorpsjonsklasse A (i kontorlandskap, sosiale soner, kantine og tak i trapperom etc.):

- 20 mm pressede mineralullplater, nedhengte, total konstruksjonshøyde $\geq 100-200$ mm.
- 40 mm pressede mineralullplater, total konstruksjonshøyde $\geq 40-50$ mm. Noen få leverandører (de beste) klarer å levere som klasse A, de fleste kun som klasse B.
- 50-100 mm mineralullplater, direktefestet.
- Spilehimling, minimum åpningsgrad på 40 % med bakenforliggende 50 mm mineralull (beskyttet med duk) og evt. med hulrom.

Lydabsorpsjonsklasse B (cellekontorer, teamkontorer og møterom etc.):

- 20 mm pressede mineralullplater, nedhengte, total konstruksjonshøyde $\geq 50-200$ mm.
- 40 mm pressede mineralullplater, total konstruksjonshøyde $\geq 40-50$ mm.
- Meta metallkassetter med pålimt akustikkduk montert i systemhimling. Perforeringsgrad > 30 %, nedforingshøyde 300 mm.
- Gustaf panel system, SX8 / SM8. Akustikkfilt, 40 mm steinull, 30 mm luftspalte.
- Danoline Contur 600 Tangent T1 med pålimt akustikkduk. Nedforingshøyde 200 mm.

NB! Lydabsorpsjonsklasse for valgte løsninger må dokumenteres.

² NS-EN ISO 11654 "Akustikk - Lydabsorbenter til bruk i bygninger - Vurdering av lydabsorpsjon", utgave 1 (1998-02-11)

4.3.5 Støy fra tekniske installasjoner

Tabell 7 angir høyeste anbefalte grenseverdi til **innendørs** lydnivå fra tekniske installasjoner. Tabellen angir også anbefalte prosjektkrav for situasjoner der NS 8175 ikke angir krav og situasjoner der det anbefales å legge andre krav enn standardens til grunn. For grenseverdi til **utendørs** lydnivå på uteoppholdsarealer og utenfor vinduer fra tekniske installasjoner vises det til tabell 9.

Tabell 7: Innendørs grenseverdier, støy fra tekniske installasjoner

Type brukerområde	Krav i hht. NS 8175 klasse C	Anbefalt prosjektkrav
Helsebygninger		
I beboerrom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning (se merknad 1)	$L_{pA,T} \leq 28$ dB $L_{pAFmax} \leq 30$ dB	
I fellesareal, TV-stue, undersøkelsesrom, behandlingsrom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{pA,T} \leq 33$ dB $L_{pAFmax} \leq 35$ dB	
I operasjonsstue fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{pA,T} \leq 38$ dB $L_{pAFmax} \leq 40$ dB	
Kontorer		
I kontorer, fellesarealer og møterom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning	$L_{pA,T} \leq 33$ dB $L_{pAFmax} \leq 35$ dB	
Øvrige arealer		
I restaurant, serveringssted, kantine, spiserom, pauserom o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning	$L_{pA,T} \leq 35$ dB $L_{pAFmax} \leq 37$ dB	
I lokale for industri, håndverk, forretning, laboratorier o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning	$L_{pA,T} \leq 45$ dB $L_{pAFmax} \leq 47$ dB	
I resepsjon og annet henvendelsespunkt, foajé, venteareal og inngangsparti o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning (se merknad 2)	$L_{pA,T} \leq 30$ dB $L_{pAFmax} \leq 32$ dB	
Transportareal, korridor, svalgang, fellesgang, trapperom o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning (se merknad 3)	$L_{pA,T} \leq 38$ dB $L_{pAFmax} \leq 40$ dB	

Merknad 1: I klasse A til C måles 1/1-oktavbåndnivåer, og det skal påvises at det ikke er spesielt forstyrrende komponenter i støyen.

Merknad 2: Lydoverføringsutstyr skal sikre god taleforståelighet og kommunikasjon. Det skal kompletteres med teleslynge (skrankeslynge) eller tilsvarende.

Merknad 3: Det kan tillates 10 dB høyere lydnivåer fra heis i kommunikasjonsveier og trapperom nær heisen. Grenseverdier for tekniske installasjoner ved andre tilstøtende arealer skal likevel overholdes.

4.3.6 Støy fra utendørs lydkilder

Tabell 8 angir høyeste anbefalte grenseverdi til **innendørs** lydnivå fra utendørs kilder som for eksempel vegtrafikk, bane og flyplass (ekvivalentnivå over brukstiden). Tabellen angir også anbefalte prosjektkrav for situasjoner der NS 8175 ikke angir krav og situasjoner der det anbefales å legge andre krav enn standardens til grunn. For grenseverdi til **utendørs** lydnivå på uteoppholdsarealer utendørs lydkilder vises det til tabell 9.

Støy på fasader og utearealer er beregnet i egne støynotater.

Tabell 8: Grenseverdier, innendørs lydnivå fra utendørs kilder.

Type brukerområde	Krav i hht. NS 8175 klasse C	Anbefalt prosjektkrav
Helsebygninger		
I senge- eller beboerrom fra utendørs lydkilder (se merknad 1)	$L_{pAeq,24h} \leq 30$ dB $L_{pAF \max} \leq 45$ dB	
I undersøkelsesrom, behandlingsrom, operasjonsstue, fra utendørs lydkilder	$L_{pAeq,24h} \leq 30$ dB	
I fellesareal, TV-stue fra utendørs lydkilder	$L_{pAeq,24h} \leq 35$ dB	
Kontorer		
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder, i driftstiden T	$L_{pAeq,T} \leq 35$ dB	
Boliger		
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{pAeq,24h} \leq 30$ dB	
I soverom fra utendørs lydkilder, natt kl. 23 – 07 (se merknad 1)	$L_{pAF \max} \leq 45$ dB	
Øvrige arealer		
I kantine, fellesarealer og pauseområder, fra utendørs lydkilder	Ikke angitt	$L_{pA, ekv T} \leq 40-45$ dB, avhengige av bakgrunnsstøyen i lokalet
I laboratorier, fra utendørs lydkilder	Ikke angitt	$L_{pA, ekv T} \leq 45-50$ dB, avhengige av bakgrunnsstøyen i lokalet

Merknad 1: Krav til maksimalt lydtryknivå gjelder steder med stor trafikk om natten, ti hendelser eller mer som overskrider grenseverdien, ikke enkelthendelser.

Støy fra vegtrafikk

Multiconsult har utført beregninger av støy på fasader og utendørs oppholdsarealer fra vegtrafikk. Det vises til notat 130332-RIA-NOT-001 (planalternativ 01) for mer detaljer vedr. trafikkgrunnlag, beregningsmetode etc.

Planlagt nytt klinikkbygg er plassert på øvre del av tomten, inntrukket fra Ring 3, og protonserter mot sør, eksponert for Ring 3. Store deler av protonserteret vil ha fasader i rød støysone med $L_{den} \geq 65$ dB. En liten del av sengebygget vil også ha $L_{den} \geq 65$ dB i retning sydøst. Fasader mot øst og nordøst er hovedsakelig i gul støysone $L_{den} = 55-65$ dB. Fasader mot nordvest samt sørvestlig del av klinikkbygget, har lydnivå $L_{den} \leq 55$ dB og er utenfor støysonen.

Lydtekniske premisser

Utendørs oppholdsareal på bakkeplan mot nordvest og deler av oppholdsareal mot sørvest, er skjermet av bygninger og har tilfredsstillende lydnivå, $L_{den} \leq 50$ dB.

Beregninger av støy fra vegtrafikk viser at det er behov for ytterligere støytiltak i fasadene i form av lydisolerende vinduer i de mest støyutsatte fasadene.

4.3.7 Utendørs lydforhold

Tabell 9 angir høyeste anbefalte lydnivå på uteoppholdsarealer og utenfor vinduer, fra tekniske installasjoner og fra utendørs lydkilder ved sykehus, pleieinstitusjoner o.l.

Tabell 9: Grenseverdier, lydnivå utenfor vinduer og på uteareal, fra tekniske installasjoner og andre utendørs lydkilder

Type brukerområde	Krav i hht. NS 8175 klasse C	Anbefalt prosjektkrav
Helsebygninger		
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning	$L_{pA, max} \leq 40$ dB	
Lydnivå på uteareal fra utendørs lydkilder	Nedre grenseverdi for gul sone - 5 dB (se merknad 1)	
Kontorer		
Lydnivå utenfor vinduer fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning	$L_{pA, max} \leq 45$ dB (i brukstid)	

Merknad 1: Grenseverdi gjelder for relevant målestørrelse (L_{den} , $L_{p,AFmax,95}$, $L_{p,ASmax,95}$, $L_{p,AImax}$, L_n) for støysone. Støysone er relatert til Miljøverndepartementets Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging T-1442. Grenseverdiene for støysone i retningslinjen for arealbruk er avhengig av typen utendørs lydkilde, jf. tabell 1 og 2 i retningslinjen. Lydnivået fra én lydkilde eller samlet fra flere ulike lydkilder skal ikke overskride den angitte grenseverdien i aktuell mottakerhøyde. Grenseverdiene i T-1442 har ikke ulike støygrenser for bygninger til støyfølsomme bruksformål. Grenseverdiene i denne standarden er 5 dB strengere for sykehus og pleieinstitusjoner.

4.3.8 Vibrasjonsforhold

Det vil i flere av laboratoriene være aktuelt å bruke følsomt utstyr, som sterke mikroskoper, følsomme vekter, prøvetakingsutstyr o.l.

Alle dekker i laboratoriedelen utføres slik at de minimum tilfredsstillende klasse VC-A etter Gordon³, dvs. at de er egnet til plassering av optiske mikroskoper med opptil 400 gangers forstørrelse, mikrovekter, optiske vekter, projiserende oppretningsinstrumenter o.l.

Byggherre og brukere må på et senere tidspunkt vurdere om det er behov for sone(r) med strengere vibrasjonskrav (nyere lab. utstyr etc.).

³ Gordon C. G. (1991) Generic Criteria for Vibration Sensitive Equipment, SPIE Proceedings 1619.

4.4 Støy på arbeidsplassen

Arbeidsdepartementets forskrifter⁴ gir tiltaks- og grenseverdier for støyeksponering for forskjellige arbeidsforhold, se tabell 10 under.

Tabell 10: Tiltaksverdier for støyeksponering

Støyeksponering	Nedre tiltaksverdi	Arbeidsforhold
1-times støyeksponeringsnivå ¹⁾ , L _{EX, 1 h}	55 dBA	Gruppe 1: Arbeidsforhold hvor det stilles store krav til vedvarende konsentrasjon eller behov for å føre uanstrengt samtale og i spise- og hvilerom.
1-times støyeksponeringsnivå ¹⁾ , L _{EX, 1 h}	70 dBA	Gruppe 2: Arbeidsforhold hvor det er viktig å føre samtale eller vedvarende store krav til presisjon, hurtighet eller oppmerksomhet.
8-timers støyeksponeringsnivå ²⁾ , L _{EX, 8 h}	80 dBA	Gruppe 3: Arbeidsforhold med støyende maskiner og utstyr under forhold som ikke går inn under arbeidsgruppe I og II.

1) Ekvivalentnivå for den mest støybelastede timen i løpet av en arbeidsdag.

2) Ekvivalentnivå for en arbeidsdag normalisert til 8 timer iht. internasjonal standard ISO 1999: 1990 punkt 3.6. dette omfatter all støy på arbeidsplassen.

I støyende områder som kantine, laboratorier, sosiale soner og store vringlearealer etc. må det påregnes støyreducerende tiltak som akustisk demping av lokalene ved bruk av lydabsorbenter.

Forskriften angir at anbefalt grenseverdi ved planlegging av støyreducerende tiltak settes 10 dB lavere enn tiltaksverdien. Dette betyr at for gruppe 1 skal det tilstrebes et støynivå under 45 dBA og for gruppe 2 under 60 dBA.

⁴ Forskrift, best.nr. 704: Forskrift om tiltaks- og grenseverdier for fysiske og kjemiske faktorer i arbeidsmiljøet ..., fastsatt av Arbeidsdepartementet.
Forskrift, best.nr. 703: Forskrift om Utførelse av arbeid, bruk av arbeidsutstyr..., fastsatt av Arbeidsdepartementet.

4.5 Andre prosjektkrav

Det er ikke avklart om bygningene skal BREEAM-sertifiseres og til hvilken ambisjonsnivå. Standarden BREEAM NOR 2016 skal da benyttes.

4.6 Spesielle fokusområder

Ut ifra erfaring med andre sykehus, og gjennomgang av overordnede funksjonsplaner for byggene, ser vi følgende spesielle forhold som må vies oppmerksomhet i det videre arbeidet:

- Støyisolering av utstyr og instrumenter
- Fasadeisolering
- Skjerming av utearealer, fra flere ulike støykilder
- Lydisolasjon rundt operasjonssaler og undervisningsarealer
- Romakustikk i glassganger, spesielt i atrier med glasstak kantine og undervisningsarealer

Vedlegg 1

Akustiske definisjoner

Når det henvises til 'denne standarden' henvises det til Norsk Standard NS 8175:2012. I denne standarden gjelder følgende termer og definisjoner:

dag-kveld-natt lydnivå, L_{den}

A-veid tidsmidlet lydtrykknivå for et helt døgn korrigert for dag-, kveld- og nattperioder, henholdsvis 0 dB, 5 dB og 10 dB.

etterklangstid, T

Den tid det tar for lydtrykknivået å avta 60 dB etter at lydkilden er stoppet. Angis i sekunder (s).

MERKNAD 1 Kort etterklangstid tyder på høy akustisk absorpsjon i rommet. I vanlig møblerte boligrom er T ofte lik ca. 0,5 s.

MERKNAD 2 I denne standarden er høyeste etterklangstid til dels angitt med faste verdier, til dels relatert til rommets høyde, T_h .

luftlydisolasjon

En konstruksjons evne til å isolere mot luftlydoverføring i bygninger. Angis i denne standarden med målestørrelsen veid feltmålt lydreduksjonstall, R'_w , og med enhet desibel (dB).

MERKNAD Definisjon på veid feltmålt lydreduksjonstall, R'_w , finnes i NS-EN ISO 717-1. Tallet bestemmes ved at man måler forskjellen i lydtrykknivå i 1/3-oktavnåbånd (på stedet) mellom de aktuelle rommene, forskjellene i 1/3-oktavnåbånd veies etter referansemetoden i standarden, og ett-tallsverdi for lydisolasjonen bestemmes. Jo større forskjellen er i lydtrykknivåer, og dermed ett-tallsverdien, desto bedre er konstruksjonens evne til å isolere mot luftlyd.

lydnivå (støynivå)

Styrken av lyd (støy) i eller utenfor en bygning, som i denne standarden angis med målestørrelsene A-veid tidsmidlet lydtrykknivå, $L_{p,A,T}$, A-veid maksimalt lydtrykknivå $L_{p,AF,max}$, $L_{p,AS,max}$ eller $L_{p,Al,max}$, statistisk maksimalverdi av A-veid lydtrykknivå for støyhendelsene, $L_{p,AF,max,95}$, $L_{p,AS,max,95}$, eller som oktavnåbnivåer

MERKNAD 1 Lydnivå angis i desibel (dB).

MERKNAD 2 T-1442 angir størrelser for lydnivå (støynivå) med andre symboler enn i denne standarden

støysone

Sone for støy angitt på kart som er definert av myndigheter, og der sonegrensene er fastsatt ved gitte størrelser for støy

MERKNAD 1 Se også T-1442

uteareal

Opparbeidet atkomst, parkeringsareal, uteoppholdsareal i tilknytning til byggverk og uteoppholdsareal for allmennheten

utendørs lydkilde

Lydkilde som ikke er en integrert del av en bygning, som vegtrafikk, tog, fly, trikk, industri o.l., samt strukturlyd fra tunneler og kulverter med vegtrafikk og skinnegående trafikk.