
RAPPORT

Grenseverdier akustikk



| | | | |
|---------------|-------------------------------------|--|--|
| PROSJEKT | Haugesund sjukehus Bygg 2020 | | |
| VEDRØRENDE | GRENSEVERDIER AKUSTIKK | | |
| DATO | 31.01.2017 | | |
| UTARBEIDET AV | ALAIN BRADETTE | | |
| NOTAT SENDT | 31.01.2017 | | |

Sammendrag:

Oppsummering av grenseverdier som legges til grunn for den lydtekniske prosjekteringen av Nytt Haugesund sykehus.

Rapportstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast/internt

Revisjonshistorikk:

| | | | | |
|------|------------|---|---------------|----------------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| 01 | 31.01.2017 | Endelig versjon. Vedlegg til forprosjektrapport | NOALAI | NOANBE |
| Rev. | Dato | Beskrivelse | Utarbeidet av | Kontrollert av |

Innholdsfortegnelse

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Innledning | 4 |
| 2 | Bakgrunn for grenseverdier | 4 |
| 2.1 | Regelverk | 4 |
| 2.2 | Overordnet teknisk program OTP | 4 |
| 3 | Grenseverdier | 4 |
| 3.1 | Luftlydisolasjon | 5 |
| 3.2 | Trinnlydnivå | 6 |
| 3.3 | Romakustikk | 6 |
| 3.4 | Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner | 7 |
| 3.5 | Innendørs lydnivå fra utendørs lyd kilder | 7 |
| 3.6 | Lydnivå på uteoppholdsareal - Grenseverdier for utemiljø | 8 |
| 4 | Vedlegg | 8 |

1 Innledning

For dette prosjektet gjelder krav til lydforhold kun for nybygg. I eksisterende deler som rehabiliteres vil tilsvarende løsninger som for nybygg bli benyttet, men uten krav til resultat.

2 Bakgrunn for grenseverdier

2.1 Regelverk

Plan- og bygningsloven med TEK er utformet med kvalitative funksjonskrav.

Byggverk må planlegges, prosjekteres og utføres slik at flest mulig opplever lydmiljøet som tilfredsstillende. Det er utarbeidet en egen standard som referanse til forskriften (NS 8175). Standarden angir krav til trinnlydnivå, luftlydisolasjon, etterklangstid, lydnivå fra tekniske installasjoner og lydnivå fra utendørs støykilder. NS 8175 angir grenseverdier i fire lydklasser, klasse A-D:

- Klasse A: Tilsvarende lydmessig spesielt gode lydforhold der berørte personer kun unntaksvis blir forstyrret av lyd og støy.
- Klasse B: Tilsvarende meget gode lydforhold, men berørte personer kan bli forstyrret av lyd og støy til en viss grad.
- Klasse C: Tilsvarende tilfredsstillende lydforhold for en stor andel berørte personer.
- Klasse D: Tilsvarende lydforhold der en stor andel av berørte personer kan forvente å bli forstyrret av lyd og støy.

Grenseverdier i klasse C i NS 8175:2012 tilsvarende preaksepterte ytelser i TEK10. Ved å oppfylle grenseverdier i klasse C, regnes intensjonen i TEK10 om tilfredsstillende lydforhold å være oppfylt for flest mulig brukere ved normal brukssituasjon.

Grenseverdi klasse C i NS 8175 regnes også å oppfylle krav til universell utforming.

2.2 Overordnet teknisk program OTP

OTP henviser til klasse C i Bygg i NS 8175:2012 for aktuelle grenseverdier for prosjektering. Det nevnes også enkelte funksjoner som kan få driftsforstyrrelse på grunn av vibrasjoner.

Det anses at byggherren ikke har noe krav utover oppfyllelse av krav iht TEK10 / NS8175:2012.

3 Grenseverdier

Angitte prosjektkrav i dette dokumentet er satt med utgangspunkt i forutsatt brukssituasjon vurdert mot gjeldende preaksepterte ytelser i TEK10 (NS 8175, klasse C), samt gjeldende retningslinjer, håndbøker og veiledning i byggdetaljblader (Sintef Byggforsk byggdetaljblader).

Aktuelle grenseverdier for prosjektet er angitt i tabellene nedenfor.

Det henvises for øvrig til vedlegg 1 for definisjoner av lydbegreper.

3.1 Luftlydisolasjon

Feltmålt luftlydisolasjon må minst være likt grenseverdiene angitt i Tabell 1.

Tabell 1 - Prosjektkrav til feltmålt luftlydisolasjon R'_w

| Type brukerområde | Krav R'_w [dB] |
|---|------------------|
| Mellom senge- eller beboerrom Mellom senge- eller beboerrom og fellesareal og kommunikasjonsvei, som felles oppholdsrom, korridor, trapperom, trapp uten dørforbindelse Mellom behandlingsrom og et annet rom (beboerrom, felles oppholdsrom, kontor, korridor) uten dørforbindelse | 48 |
| Mellom senge- eller beboerrom eller behandlingsrom og korridor, felles bad, toalett, med dørforbindelse uten terskel | 34 |
| Mellom avskjermet rom for psykiske pasienter og andre rom uten dørforbindelse | 55 |
| Mellom avskjermet rom for psykiske pasienter og korridor med dørforbindelse | 45 |
| Mellom kontorer Mellom kontor og fellesareal/kommunikasjonsvei, som fellesgang, korridor uten dørforbindelse | 37 |
| Mellom et vanlig kontor som foran, og kommunikasjonsvei som fellesgang/korridor med dørforbindelse | 24 |
| Mellom møterom og et annet rom/korridor uten dørforbindelse | 44 |
| Mellom møterom og kommunikasjonsvei, som fellesgang korridor med dørforbindelse | 34 |
| Mellom undervisningsrom og andre rom uten dørforbindelse | 48 |
| Mellom undervisningsrom og korridor/fellesgang med dørforbindelse | 34 |
| Mellom samtalerom, legekontor, kontor med behov for konfidensielle samtaler og et annet rom, samt møterom med videokonferanse uten dørforbindelse | 48 |
| Mellom rom som foran, med behov for konfidensielle samtaler og korridor med dørforbindelse | 34 |
| Mellom laboratorier og andre rom uten dørforbindelse | 44 |
| Mellom laboratorier og korridor/fellesgang med dørforbindelse | 24 |
| Mellom WC og andre rom uten dørforbindelse | 44 |
| Mellom WC og venteareal med direkte dørforbindelse | 34 |
| Mellom teknisk rom og oppholdsrom | 48 |
| Mellom teknisk rom og korridor/fellesgang | 40 |
| Mellom teknisk rom for nødstrømsaggregat og oppholdsrom | 70 |
| Mellom sentralkjøkken og andre rom uten dørforbindelse | 48 |

3.2 Trinnlydnivå

Feltmålt trinnlydnivå må ikke overskride grenseverdiene i angitt Tabell 2.

Tabell 2 - Prosjektkrav til feltmålt trinnlydnivå $L'_{n,w}$

| Type brukerområde | Krav $L'_{n,w}$ [dB] |
|---|-------------------------|
| Mellom senge- eller beboerrom I senge- og beboerrom fra oppholdsrom, fellesareal og kommunikasjonsvei, som felles oppholdsrom, korridor, trapperom, trapp o.l. | 58 |
| I oppholdsrom fra takterrasse/ kommunikasjonsvei, som utvendig trapp | 53 |
| I senge- eller beboerrom fra bad, toalett, balkong | 63 |
| I kontor fra oppholdsrom, fellesareal og kommunikasjonsvei, som korridor, trapperom, trapp o.l. | 63 |
| I møterom fra oppholdsrom, fellesareal og kommunikasjonsvei, som korridor, trapperom, trapp o.l. | 58 |
| I laboratorier fra oppholdsrom, fellesareal og kommunikasjonsvei, som korridor, trapperom, trapp o.l. | 63 |
| I undervisning fra oppholdsrom og fellesareal | 63 |
| I undervisning fra kommunikasjonsvei, som fellesgang, korridor, trapperom, trapp o.l. | 58 |

3.3 Romakustikk

Grenseverdier for laveste midlere lydabsorpsjonsfaktor og høyeste etterklangtid er angitt i Tabell 3.

Midlere lydabsorpsjonsfaktor $\bar{\alpha}$ er gjennomsnittet av lydabsorpsjonsegenskaper på hver overflate i et lokale / rom. T_h er etterklangtiden relatert til den gjennomsnittlige høyden i det aktuelle rommet.

Tabell 3 - Prosjektkrav til midlere lydabsorpsjonsfaktor $\bar{\alpha}$ og til etterklangtid T_h

| Type brukerområde | Krav |
|--|---|
| I fellesareal, TV-stue | $\bar{\alpha}$ 0,20 T_h [s] 0,20 x h |
| I undersøkelsesrom, behandlingsrom, operasjonsstue og sengerom | T [s] 0,6 |
| I kontor, møtelokale | T [s] 0,20 x h |
| I kontorlandskap og videokonferanserom | T [s] 0,16 x h |
| I undervisningsrom | T [s] 0,5 |
| I undervisningslandskap | T [s] 0,4 |
| Midlere lydabsorpsjonsfaktor i serveringssted, kantine, spiserom, pauserom o.l. | $\bar{\alpha}$ 0,20 |
| Høyeste etterklangtid i kantine, spiserom, pauserom o.l. relatert til rommets høyde | T_h [s] 0,20 x h |
| Midlere lydabsorpsjonsfaktor i transportareal, korridor, fellesgang o.l. | $\bar{\alpha}$ 0,15 |
| Høyeste etterklangtid i kommunikasjonsvei, som transportareal, korridor, fellesgang o.l., relatert til rommets høyde | T_h [s] 0,27 x h |

| | |
|---|---------------------|
| I trapperom | T_h [s] 1,3 |
| Midlere lydabsorpsjonsfaktor i resepsjon og annet henvendelsepunkt, foaje, venteareal og inngangsparti o.l. | $\bar{\alpha}$ 0,20 |
| Høyeste etterklangstid i resepsjon og annet henvendelsepunkt, foaje, venteareal og inngangsparti o.l., relatert til rommets høyde | T_h [s] 0,20 x h |

3.4 Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner

Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner i helsebygninger må ikke overskride grenseverdiene angitt i Tabell 4.

Tabell 4 - Prosjektkrav til innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner $L_{p,AT}$ og $L_{p,AF,max}$

| Type brukerområde | Krav | |
|--|---------------------|----|
| I beboerrom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning | $L_{p,A,T}$ [dB] | 28 |
| | $L_{p,AF,max}$ [dB] | 30 |
| I fellesareal, TV-stue, undersøkelsesrom, behandlingsrom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning | $L_{p,A,T}$ [dB] | 33 |
| | $L_{p,AF,max}$ [dB] | 35 |
| I operasjonsstue fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning | $L_{p,A,T}$ [dB] | 33 |
| | $L_{p,AF,max}$ [dB] | 35 |
| I kontor, fellesareal, møterom og laboratorier fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning | $L_{p,A,T}$ [dB] | 33 |
| | $L_{p,AF,max}$ [dB] | 35 |
| I videokonferanserom og undervisningsrom | $L_{p,A,T}$ [dB] | 28 |
| | $L_{p,AF,max}$ [dB] | 30 |
| Lydnivå i kantine, spiserom, pauserom o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning | $L_{p,A,T}$ [dB] | 35 |
| | $L_{p,AF,max}$ [dB] | 37 |
| Lydnivå i kommunikasjonsvei, som transportareal, korridor, fellesgang o.l., fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning | $L_{p,A,T}$ [dB] | 38 |
| | $L_{p,AF,max}$ [dB] | 40 |
| Lydnivå i resepsjon og annet henvendelsepunkt, foajé, venteareal og inngangsparti o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning | $L_{p,A,T}$ [dB] | 30 |
| | $L_{p,AF,max}$ [dB] | 32 |

3.5 Innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder

Grenseverdier for høyeste innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder er angitt i

Tabell 5.

Grenseverdien for A-veid maksimalt lydtrykknivå fra veitrafikk gjelder steder med stor trafikk om natten, ti hendelser eller flere som overskrider grenseverdien, ikke enkelthendelser.

Helikoptertrafikken er svært begrenset, mindre enn en hendelse/dag i årligsnitt, og faller derfor utenfor all myndighetskrav. Det er ikke uttrykt i verken OTP eller i brukermøter at fasadene skal dimensjoneres for helikopterstøy selv om støynivået i mange rom kan være veldig høyt når et helikopter flyr forbi og lander. Det forstås av sykehusets egne tilbakemelding for dette forholdet at forstyrrelser av søvn, kommunikasjon eller støyeksponering av fortidligfødt barn erfaringsmessig ikke er problematiske.

Tabell 5 - Prosjektkrav til innendørs lydnivå fra utendørs lydkilder $L_{p,A,24h}$, $L_{p,A,T}$ og $L_{p,AF,max}$

| Type brukerområde | Krav |
|--|---------------------------------------|
| I senge- eller beboerrom fra veitrafikk | $L_{p,A,24h}$ [dB] 30 |
| | $L_{p,AF,max}$ [dB] natt, kl.23-07 45 |
| I senge- eller beboerrom fra helikopter | $L_{p,AF,max}$ [dB] 55 |
| I undersøkelsesrom, behandlingsrom, operasjonsstue, fra veitrafikk | $L_{p,A,T}$ [dB] 30 |
| I fellesareal, TV-stue, kantine fra veitrafikk | $L_{p,A,T}$ [dB] 35 |
| I kontor, møterom, laboratorier fra veitrafikk | $L_{p,A,T}$ [dB] 35 |
| I undervisningsrom fra veitrafikk | $L_{p,A,T}$ [dB] 30 |

3.6 Lydnivå på uteoppholdsareal - Grenseverdier for utemiljø

Grenseverdier for høyeste lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vinduer fra tekniske installasjoner og fra utendørs lydkilder ved sykehus er angitt i Tabell 6.

Tabell 6 - Prosjektkrav til utendørs lydnivå fra tekniske installasjoner og fra utendørs lydkilder

| Type brukerområde | Krav |
|---|--|
| Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning | $L_{p,AF,max}$ [dB] 40 |
| Lydnivå utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning | $L_{p,AF,max}$ [dB] 45 |
| Lydnivå på uteoppholdsareal fra utendørs lydkilder | L_{den} [dB] for støysone Nedre grenseverdi for gul sone – 5 dB |

Støysonene er relatert Miljøverndepartementets «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442. Grenseverdiene for støysonene i retningslinjen er avhengig av typen utendørs lydkilde. Nedre grenseverdi for gul sone for veitrafikkstøy iht T-1442 er L_{den} 55 dB. Grenseverdien for prosjektering er da L_{den} 55 dB - 5 dB = 50 dB.

4 Vedlegg

Vedlegg 1 – Lydtekniske begreper

Vedlegg 1 Lydtekniske begreper

| Betegnelse | Forklaring |
|-----------------------|--|
| R'_w [dB] | Feltmålt luftlydisolasjon. Angir en konstruksjons evne til å isolere mot luftlydoverføring i bygninger. Inkluderer flankeoverført lyd. |
| R_w [dB] | Laboratoriemålt luftlydisolasjon. Angir en konstruksjons evne til å isolere mot luftlydoverføring i bygninger. Inkluderer ikke flankeoverført lyd. |
| $L'_{n,w}$ [dB] | Feltmålt trinnlydnivå. Angir en konstruksjons evne til å overføre lyd fra fottrinn, dunking og lignende i bygninger. Inkluderer flankeoverført lyd. |
| $\Delta L_{n,w}$ [dB] | Trinnlydforbedring. Reduksjon av trinnlydnivå. Oppgis som materialdata for gulvbelegg. Måles etter NS-EN ISO 140-8 |
| T | Etterklangstid. Uttrykker hvor lang tid det tar for lyden dør ut i et rom. Måles etter NS-EN ISO 3382-2. |
| α | Lydabsorpsjonsfaktor. Angir hvor stor andel av en innfallende lyden som absorberes i et material. Ubenevnt størrelse. Varierer mellom 1 og 0, hvor 1 betyr totalt absorberende. |
| $\bar{\alpha}$ | Midlere absorpsjonsfaktor. Middelerverdi av lydabsorpsjonsfaktor for vegger, gulv og himling. Angis for hvert oktavbånd mellom 500 og 4000 Hz. |
| $L_{p,AFmax}$ [dB] | Maksimalt lydnivå. A-veid maksimalt lydnivå i desibel (dB) relativt til 20 μ Pa målt med tidskonstant «Fast» eller 125 ms |
| $L_{p,A,T}$ [dB] | Tidsmidlet lydnivå. A-veid tidsmidlet lydnivå i desibel (dB) relativt til 20 μ Pa målt med tidskonstant «Fast» eller 125 ms i løpet av en tidsperiode T |
| $L_{p,A,24h}$ [dB] | Tidsmidlet lydnivå for et døgn. A-veid tidsmidlet relativt til 20 μ Pa målt med tidskonstant «Fast» eller 125 ms i løpet av 24 timer |
| L_{den} [dB] | Døgvektet tidsmidlet lydnivå. A-veid tidsmidlet lydnivå relativt til 20 μ Pa målt med tidskonstant «Fast» eller 125 ms for et døgn korrigert for dag-, kveld- og nattperioder, henholdsvis 0, 5 og 10 dB. Dagperiode: kl. 07-19, kveldsperiode: kl. 19-23, nattperiode: kl. 23-07 |