

---

RAPPORT

# Åssiden fotballhall, RIA

---

OPPDRAAGSGIVER

Drammen Eiendom KF

EMNE

Premissrapport

DATO / REVISJON: 21. januar 2019 / 01

DOKUMENTKODE: 10204975-RIA-RAP-001

---



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Åssiden fotballhall, RIA</b>	DOKUMENTKODE	10204975-RIA-RAP-001
EMNE	Premissrapport	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Drammen Eiendom KF</b>	OPPDRAGSLEDER	Cecilie Øinæs Opsanger
KONTAKTPERSON	Rino Pettersen / Øyvind Mathisen	UTARBEIDET AV	Cecilie Øinæs Opsanger
		ANSVARLIG ENHET	10106020 Akustikk
GNR./BNR./SNR.	116 / 1921 / / Drammen		

## SAMMENDRAG

Multiconsult Norge AS er engasjert av Drammen Eiendom KF som akustisk rådgiver i forbindelse med prosjektering av Åssiden fotballhall i Drammen.

Følgende sammenfattes:

- Det må forventes lydsmitte mellom fotballhallen og vestibyle.
- Foreslått materialbruk vil tilfredsstille krav til etterklangstid gitt i NS 8175 basert på romhøyde;  $T \leq 3$  sekunder. Det er behov for ca. 800 m<sup>2</sup> lydabsorberende materiale på vegger (i tillegg til perforert tak).
- I T-1442 stilles det ikke krav til støynivå fra utendørs støykilder for idrettsanlegg, og det er dermed ikke behov for skjermingstiltak for Åssiden fotballhall.

01	21.01.19	Justeringer som følge av reviderte ARK-tegninger	Cecilie Ø. Opsanger	Jannicke Olshausen	Cecilie Ø. Opsanger
00	30.11.18	Premissrapport Åssiden fotballhall	Cecilie Ø. Opsanger	Jannicke Olshausen	Cecilie Ø. Opsanger
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Om oppdraget .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grunnlagsmateriale og regelverk .....</b>	<b>5</b>
2.1	Reguleringsbestemmelser .....	5
2.2	Henvising til regelverk .....	6
2.3	Konstruksjonspremisser.....	6
<b>3</b>	<b>Krav til støy fra bygge- og anleggsvirksomhet .....</b>	<b>6</b>
<b>4</b>	<b>Lydtekniske krav og løsninger .....</b>	<b>7</b>
4.1	Luftlydisolasjon .....	7
4.1.1	Lydkrav til fotballhall (ARK) .....	7
4.1.2	Lydisolasjon for oppdelt fotballhall (ARK) .....	7
4.1.3	Lyddører, krav og merking (ARK) .....	7
4.2	Trinnlydisolasjon .....	7
4.3	Romakustiske forhold .....	8
4.3.1	Fotballhall (ARK).....	8
4.4	Støy fra tekniske installasjoner .....	9
4.4.1	Tekniske rom (ARK/RIV) .....	10
4.5	Støy på fasader og til omgivelser .....	10
4.5.1	Veitrafikkstøy (ARK) .....	10
4.6	Beskyttelse mot vibrasjoner .....	11
<b>5</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>11</b>
	Støyreducerende og avbøtende tiltak .....	14

**Vedlegg 1:** Definisjoner

**Vedlegg 2:** Krav til støy fra bygg- og anleggsvirksomhet

## 1 Om oppdraget

Multiconsult Norge AS er engasjert av Drammen Eiendom KF som akustisk rådgiver i forbindelse med prosjektering av Åssiden fotballhall i Drammen. Fotballhallen skal være en treningshall for bl.a. fotball, cricket, amerikansk fotball og baseball.

Denne rapporten er et premissdokument for byggherre, arkitekt og øvrige fagdisipliner (RIB, RIV, RIE) for å sikre at krav til lydforhold i TEK17 ivaretas.

Tiltakshaver er Drammen Eiendom KF og ansvarlig søker er Arch Uno AS.

Det er tatt utgangspunkt i å prosjektere ytelser og tekniske løsninger som tilfredsstillende gjeldende krav i teknisk forskrift. Innenfor fagområdet viser veiledning til teknisk forskrift til grenseverdier i Norsk Standard NS 8175 klasse C som tilfredsstillende ytelser [1].

Denne rapporten inneholder forslag til tekniske løsninger som tilfredsstillende gjeldende ytelser for prosjektet. Andre tekniske løsninger kan velges, men det må da dokumenteres at disse gir samme ytelse. Det understrekes at:

- Forslag og beskrivelse av konkrete løsninger i rapporten er eksempler på minimumsløsninger, og at andre løsninger kan ha tilfredsstillende lydtekniske egenskaper.
- Det er kun tatt lydtekniske hensyn i beskrivelse av løsninger.

Aktuelle akustiske begrep er definert i vedlegg 1.

## 2 Grunnlagsmateriale og regelverk

De lydtekniske premissene er basert på følgende underlagsmateriale:

- Byggteknisk forskrift TEK17 til Plan- og bygningsloven [2], med veileder [3]
- Norsk Standard NS 8175 [1], som angir grenseverdier til lydforhold i bygninger.
- T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging [4]
- Kulturdepartementets veileder «Idrettshaller, planlegging og bygging» [5]
- Byggforsks byggetalblader.
- Plan- og snitt-tegninger datert 09.01.2019.
- IFC-modell, lastet opp til Interaxo 05.11.2018, versjon 02.
- Reguleringsbestemmelser; «Detaljregulering for Åssiden skole og idrettsanlegg», datert 03.09.2018

### 2.1 Reguleringsbestemmelser

Reguleringsbestemmelsene «Detaljregulering for Åssiden skole og idrettsanlegg», datert 03.09.2018 gjelder for Åssiden fotballhall. Om støy står det følgende:

#### 4.1.7 Støy

*a. Før det kan gis rammetillatelse skal det utarbeides støyutredning med forslag til støyreducerende tiltak. Grenseverdiene på  $L_{den}$  55 dB skal oppnås i tråd med tabell 3 i retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442/2016. Tiltakene skal dokumenteres.*

#### 5.4.2 Støy

a. Nasjonale retningslinjer for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442, skal ligge til grunn for vurdering av skjermingstiltak og støy i anleggsperioden.

Innenfor avviksområdet:

b. Innenfor kommuneplanens avviksområde kan det aksepteres å øke grenseverdiene gitt i retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442. Gjelder kun dersom dokumenterte fasadetiltak gir tilstrekkelig skjerming av støyfølsomme rom og funksjoner.

## 2.2 Henvisning til regelverk

TEK 17, §13-6, angir funksjonskrav til lydforhold i og utenfor bygninger. I TEK er det angitt at ytelsesnivå som tilsvarer grenseverdier for lydklasse C i NS 8175 skal benyttes for å dokumentere at bygningsmyndighetenes krav om tilfredsstillende lydforhold er oppfylt.

I veiledningen til TEK er det oppgitt at krav til tilfredsstillende lydforhold omfatter:

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

TEK §13-6 oppgir også at

- vibrasjonsforhold skal være tilfredsstillende
- i byggverk for publikum og arbeidsbygninger skal det være lyd- og taleoverføringsutstyr, med mindre det kan dokumenteres at dette er unødvendig for å oppnå god taleforståelse.

## 2.3 Konstruksjonspremisser

Beskrivelse av tekniske løsninger baseres på følgende forutsetninger:

- Gulv på grunn fotballhall: Som utendørs kunstgressbane
- Gulv på grunn resterende: Ca. 250 mm bunnplate av betong
- Etasjeskiller: Betonghulldekke
- Yttervegg: Isolerte sandwich-elementer
- Tak: Lett-tak, perforert plater i underkant.
- Innervegger: Betong / Leca finblokk

## 3 Krav til støy fra bygge- og anleggsvirksomhet

T-1442 angir anbefalte grenser for støy fra bygge- og anleggsvirksomhet. Retningslinjen er veiledende, og ikke rettslig bindende. Vesentlige avvik kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra statlige myndigheter, bl.a. Fylkesmannen.

Kravene er gitt i vedlegg 2.

## 4 Lydtekniske krav og løsninger

### 4.1 Luftlydisolasjon

Krav og løsninger for vegger og dører er gitt i tabell 1.

Tabell 1: Grenseverdier og forslag til tekniske løsninger for luftlydisolasjon.

Grenseverdi / rom	Teknisk løsning	Disiplin
<b><math>R'_w \geq 44</math> dB</b> Anbefalt krav for garderobes og toaletter uten dørforbindelse.	Planlagt 150-200 mm betong vil tilfredsstillende lydkrav.	ARK
	Ventilasjonskanaler kan føres gjennom vegg med lydfeller i nødvendig antall og dimensjon.	RIV
	Gjennomføringer dyttes med isolasjon og fuges lufttett med elastisk fugemasse.	RIE
<b><math>R'_w \geq 40</math> dB</b> (estimert total lydreduksjon av vegg + dør) Mellom fotballhall og vestibyle	<i>Vegg:</i> Planlagt 200 mm betong. <i>Dør:</i> Laboratoriemålt lydreduksjon $R_w \geq 38$ dB.	ARK
	Ventilasjon og gjennomføringer (elektro) som beskrevet for rom med $R'_w \geq 44$ dB.	RIV/ RIE
<b>Teknisk rom</b>	Se tabell 3 og kap. 4.4.1.	ARK / RIV

#### 4.1.1 Lydkrav til fotballhall (ARK)

Lydisolasjonskrav for kroppsøvingsrom i skoler er  $R'_w \geq 60$  dB mot rom uten dørforbindelse og  $R'_w \geq 50$  dB mot rom med dørforbindelse. Dette krever bruk av en god veggkonstruksjon og doble dører.

Åssiden fotballhall er ikke en del av Åssiden skole, selv om lokalet skal kunne benyttes av skolen. I tillegg skal tilliggende vestibyle, ikke inneholde noen sittegrupper, men ansees som et stort vindfang.

Planlagt 200 mm betongvegg mot arealer uten dørforbindelse, vil gi en lydreduksjon på  $R'_w \approx 55$  dB. Dette ansees som tilstrekkelig. Mellom fotballhall og vestibyle ansees en lydreduksjon på  $R'_w \geq 40$  dB som tilstrekkelig. Det må da benyttes dør med laboratoriemålt lydreduksjon  $R_w \geq 38$  dB.

#### 4.1.2 Lydisolasjon for oppdelt fotballhall (ARK)

Hallen skal kunne deles i to for flerbruk. Dersom det er ønske om å oppnå noe lydisolasjon mellom salene, anbefales det å bruke tett vegg uten netting, lufting etc. over eller på sidene. Ventilasjon og rømning ved brann må da ivaretas ved en slik løsning. Veggene bør kunne heves/senkes i et skinnesystem eller i en egen profil mot sideveggene slik at det blir tett (lufttett) ved veggflankene. Det bør i tillegg være tett (lufttett) ned mot gulvet.

#### 4.1.3 Lyddører, krav og merking (ARK)

Dører med lydkrav klassifiseres og merkes med veid, laboratoriemålt lydreduksjonstall,  $R_w$  i dB. Sertifiserte lyddører skal merkes både på dørblad og på karm og skal ha en produksjonskode som gir sporbarhet.

Bruk av lydklassifiserte dører forutsetter god tetting mellom dørblad og karm/terskel. Det er viktig at dørene har gode tettelister og at fuging mellom karm og vegg/gulv utføres i henhold til relevante Byggedetaljblader som for eksempel 523.721 [6].

### 4.2 Trinnlydisolasjon

Det anbefales elastisk opplagring av trappeløp og repos, både hovedrepos og mellomrepos.

### 4.3 Romakustiske forhold

Gjeldende grenseverdier for etterklangstid og midlere lydabsorpsjonsfaktor, med beskrivelse av tekniske løsninger som vil tilfredsstille grenseverdiene, er gitt i tabell 2.

Tabell 2: Grenseverdier<sup>1</sup> og forslag til tekniske løsninger romakustiske forhold.

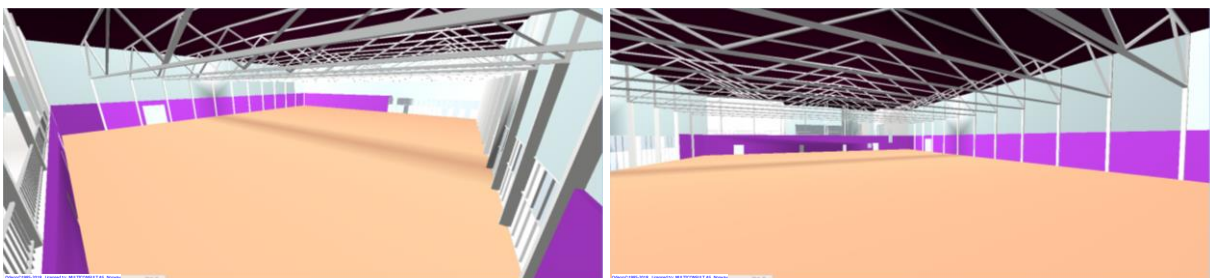
Grenseverdi / rom	Teknisk løsning	Disiplin
<b>NS8175:</b> $\bar{\alpha} \geq 0,20$ , $T_h \leq 0,20 \times h$ (fra 250 Hz) <b>Veileder idrettshall:</b> $T = 1,5$ sek Fotballhall, aktivitetsrom	Se kap. 4.3.1.	ARK
$T_h \leq 0,2 \times h$ og $\bar{\alpha} \geq 0,20$ I vestibyle	Ved romhøyde $h = 3,5$ m; $T \leq 0,7$ sek. <i>Himling:</i> Minimum lydabsorpsjonsklasse A – 100 %.	ARK
$T = 1,0$ sek (fra 500 Hz) Trapperom	Heldekkende lydabsorberende himling under alle repos og mellomrepos, samt i trapperommets tak, lydabsorpsjonsklasse A.	ARK
<b>Garderobes</b> Anbefaling, ikke krav.	<i>Himling:</i> Minimum lydabsorpsjonsklasse C – 100 %. Hulrom over himling må være luftet, alternativt kan det benyttes hygieneabsorbent direkte mot tak.	ARK
<b>Teknisk rom</b> Anbefaling, ikke krav.	<i>Himling:</i> Lydabsorpsjonsklasse A (typisk direkte monterte 40-50 mm tykke hardpressede mineralullplater). Ønsket dekningsgrad er min. 50 % med prioritert plassering over støyende utstyr.	ARK

- 1 Grenseverdiene gjelder i hvert oktavnband fra 125-4000 Hz, med mindre annet er spesifikt angitt.  
For oktavnbandet 125 Hz aksepteres 40 % lengre etterklangstid.

#### 4.3.1 Fotballhall (ARK)

Fotballhallen har en snitthøyde på ca. 15 m. Dette gir krav om etterklangstid på 3 sekunder iht. NS 8175. Kulturdepartementets veileder «Idrettshaller, planlegging og bygging» [5] angir at etterklangstiden i en idrettshall som skal benyttes til undervisning og instruksjoner bør være mindre enn 1,5 sekunder. Det er prosjektert etter å tilfredsstille krav gitt i NS 8175.

Det er bygget en 3D-modell av fotballhallen i SketchUp og beregninger er utført i det romakustiske beregningsprogrammet Odeon. Figur 1 viser den romakustiske modellen. Fotballhallen er rektangulær med mesanin på den ene kortsiden av rommet.



Figur 1: Romakustisk 3D-modell for fotballhall (venstre: sett fra mesanin, høyre: sett fra hall mot mesanin). Lilla farge markerer lydabsorbent (spaltepanel)

Følgende oppbygning legges til grunn på de ulike flatene:

**Tak:** Lett-Tak, profilerte stålplater med min. 30 % perforering med 50 mm bakenforliggende tung mineralull.

**Vegger:** Betongvegger, yttervegger av isolerte sandwich-elementer og glassvinduer.



Spaltepanel med minimum 50 % åpningsgrad med 75 mm bakenforliggende mineralull for alle veggflater i plan 1. Planlagt sandwich-element på yttervegg i plan 2. Det er i beregningene benyttet 48 x 36 mm panel med 36 mm spalt.

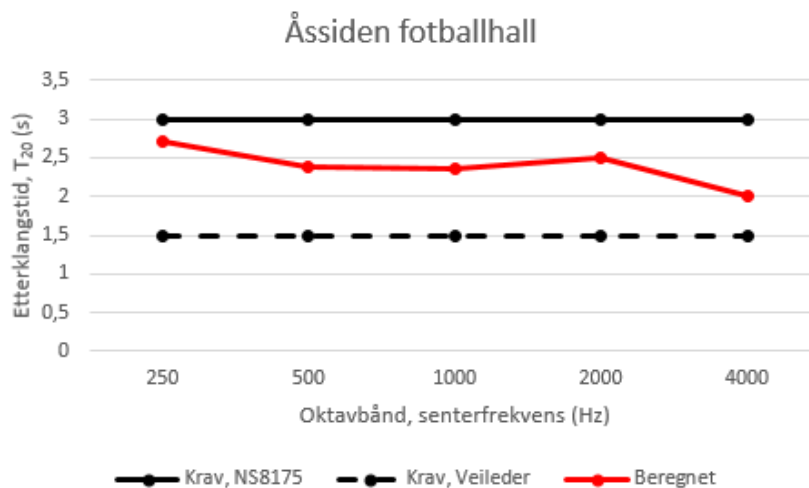
**Gulv:** Kunstgress (gummigranulat)

**Annet:** Søyler av betong. Gitterdragere av stål.

For økt robusthet på spaltepanel bør cc-avstand med bakenforliggende lekter ikke være for stor.

Beregnet etterklangstid er vist i figur 2 for fotballhallen med materialbruk som angitt over.

Gjennomsnittlig etterklangstid vil være 2,4 sekunder og dermed lavere enn kravet gitt i NS 8175.



Figur 2: Beregnet etterklangstid, fotballhall.

#### 4.4 Støy fra tekniske installasjoner

Gjeldende grenseverdier for støy fra tekniske installasjoner, med beskrivelse av tekniske løsninger som vil tilfredsstille gjeldende krav, er gitt i tabell 3.

Tabell 3: Grenseverdier og tekniske løsninger for støy fra tekniske installasjoner.

Grenseverdi / rom	Teknisk løsning	Disiplin
Fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning:  $L_{pAT} \leq 30 \text{ dB}$ $L_{pAFmax} \leq 32 \text{ dB}$ I vestibyle	<b>SAMTLIGE TEKNISKE INSTALLASJONER:</b> Samtlige tekniske installasjoner må dimensjoneres slik at gjeldende krav tilfredsstilles. Dette gjøres for å sikre at summen av støykilder med interiør ikke skal overskride gjeldende grenseverdi.  Lydfeller og kanalnettet må dimensjoneres og utformes slik at både lydnivå fra aggregater dempes tilstrekkelig, og at det ikke genereres for mye egenlyd i kanalnettet.	ARK / RIV / RIE
$L_{pAT} \leq 35 \text{ dB}$ $L_{pAFmax} \leq 37 \text{ dB}$ I fotballhall	<b>SANITÆRANLEGG:</b> Dimensjonering av sanitæranlegget må følge retningslinjer gitt i Byggforsks byggedetaljblad 553.182 [7].	
$L_{pAT} \leq 38 \text{ dB}$ $L_{pAFmax} \leq 40 \text{ dB}$ I trafikkareal, trapperom	Type, størrelse og plassering av rør må utføres på en slik måte at aktuelle lydkrav tilfredsstilles.	

#### 4.4.1 Tekniske rom (ARK/RIV)

Teknisk rom er plassert på plan 2 med dør ut til messanin og fotballhall. Det er ikke utført beregninger av forventet lydtryknivå i teknisk rom, men planlagt 200 mm betongvegg vil være tilfredsstillende for de fleste tekniske installasjoner. Det anbefales at dør inn til teknisk rom har  $R_w \geq 38$  dB. Når lydeffektdata for støyene utstyr i teknisk rom foreligger, må det beregnes resulterende lydtryknivå i tilliggende rom for å avdekke eventuelle behov for tilleggisolering.

#### 4.5 Støy på fasader og til omgivelser

Gjeldende grenseverdi for lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner er gitt i tabell 4.

Tabell 4: Grenseverdier for støy fra utendørs kilder.

Grenseverdi / rom	Teknisk løsning	Disiplin
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning og i annen bygning: $L_{pAFmax} \leq 45 / 40 / 35$ dB på dag / kveld / natt Boliger $L_{pAFmax} \leq 40$ dB Skole $L_{pAFmax} \leq 45$ dB Kontorbygg (kun utenfor vindu)	<b>Luftbehandling:</b> Kanaler og rør må dimensjoneres på en slik måte at støy fra inntak og avkast oppfyller krav til lydnivå utenfor vinduer (boliger, skole, kontor) og lydnivå på uteareal (boliger, skole). <b>Tørrkjølere:</b> Eventuelle tørrkjølere må plasseres på en slik måte at støy fra utstyret ikke overskrider oppgitt lydnivå på uteareal eller utenfor nærmeste vindu.	ARK

#### 4.5.1 Veitrafikkstøy (ARK)

For Åssiden fotballhall gjelder reguleringsbestemmelser utarbeidet for et område bestående av blant annet bolig, undervisning (skole og barnehage), grønstruktur, nærmiljøanlegg og idrettsanlegg.

Reguleringsbestemmelsene oppgir at grenseverdiene på  $L_{den}$  55 dB skal oppnås i tråd med tabell 3 i retningslinje for støy i arealplanlegging T-1442/2016.

Tabell 3 i T-1442 oppgir anbefalt støygrense på uteoppholdsareal og utenfor vinduer til rom med støyfølsomt bruk ved bygging av boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager.

Det stilles ikke krav til idrettsanlegg, og det er dermed ikke behov for skjermingstiltak for Åssiden fotballhall for å ivareta reguleringsbestemmelser.

Dersom hallen skal tilpasses undervisningsformål, er det ønskelig med begrenset lydnivå fra utendørs lydilder. Det antas at lydreduksjon mot veitrafikkstøy ivaretas av laminatglassvinduer pga. krav til sikkerhet/slag fra ballspill.

## 4.6 Beskyttelse mot vibrasjoner

Tabell 5: Beskyttelse mot vibrasjoner, forslag til tekniske løsninger.

Grenseverdi / rom	Teknisk løsning	Disiplin
Tekniske installasjoner til omkringliggende rom	<p><b>TEKNISK UTSTYR:</b> Teknisk utstyr må plasseres med minste avstand 0,2 og 0,5 meter fra hhv. tunge og lette vegger og tak.</p> <p><b>VIBRASJONSISOLERING AV TEKNISK UTSTYR MOT GULV / TAK:</b> Teknisk utstyr med vibrerende / roterende deler, inkludert innfesting av kanaler og rør må vibrasjonsisoleres. Minimum 95 % isoleringsgrad ved problemfrekvenser er tilstrekkelig. Utstyret settes med elastisk mellomlegg (rillegummi) mot gulv. Alternativt settes utstyret på stålfjærer dimensjonert til 95 % isoleringsgrad på lastfordelende ramme.</p> <p><b>RØR OG KANALER:</b> Rør og kanaler til og fra teknisk utstyr må ha elastisk oppheng / fleksibel innfesting til dekker / vegger. Rør og kanaler festes vibrasjonsisolert til bygningen i vugger eller rørklammer med elastiske innlegg. Alle gjennomføringer må være skikkelig tettet med elastisk fugemasse.</p> <p><b>SANITÆRANLEGG:</b> Rørføringer i sjakter festes ved etasjeskille med vibrasjonsdempende klamringer. Ingen innfesting eller kontakt mot skillevegger. Dersom det er nødvendig med klamring av rør mellom etasjeskille må det å sette opp separat stender inne i vegg som kan brukes til slik innfesting.</p>	RIV / RIE / RIB

## 5 Referanser

- [1] Standard Norge, 'NS 8175 Lydforhold i bygninger. Lydklasser for ulike bygningstyper', 2012.
- [2] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 'FOR-2017-06-19-840 Forskrift om tekniske krav til byggverk (Byggteknisk forskrift - TEK17), sist endret FOR-2017-07-07-1164', Oslo, Jul. 2017.
- [3] Direktoratet for Byggkvalitet (DiBK), 'Veiledning om tekniske krav til byggverk (TEK17)', Jan. 2017.
- [4] Miljødirektoratet, 'T-1442 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging', 2016.
- [5] 'Veileder, Idrettshaller, Planlegging og bygging'. Kulturdepartementet, Mar-2016.
- [6] SINTEF Byggforsk, '523.721 Innsetting av ytterdører', 2015.
- [7] SINTEF Byggforsk, '553.182 Støy fra avløpsinstallasjoner', 2010.

## VEDLEGG 1

### Definisjoner

**Feltmålt veid lydreduksjonstall,  $R'_w$** 

Beskriver en konstruksjons evne til å isolere mot luftlydoverføring i bygninger. Jo høyere verdi av lydreduksjonstallet  $R'_w$  desto bedre er konstruksjonens luftlydisolasjon. Angis i desibel (dB).

**Feltmålt veid normalisert trinnlydisolasjon,  $L'_{n,w}$** 

En konstruksjons evne til å overføre lyd fra fottrinn, dunking o.l. i bygninger. Jo lavere verdi av trinnlydnivå,  $L'_{n,w}$ , desto bedre er konstruksjonens evne til å isolere mot trinnlyd. Angis i desibel (dB).

**Lydnivå (støynivå)**

Beskriver styrken av lyd (støy) i eller utenfor en bygning. Angis i NS 8175 ved målestørrelsene A-veid ekvivalent lydtryknivå,  $L_{pAT}$ , A-veid maksimalt lydtryknivå,  $L_{pAFmax}$ , og C-veid maksimalt lydtryknivå,  $L_{pCFmax}$ . A-veiling tar hensyn til hvordan menneskeøret oppfatter ulike frekvenser, mens hensikten med C-veiling er å hensynta spesielt lavfrekvent støy. Angis i desibel (dB).

**Etterklangstid,  $T$** 

Tiden det tar for lydtryknivået å avta 60 dB etter at lydkilden er stoppet. Angis i sekunder (s).

**Teknisk installasjon**

Bygningstekniske installasjoner, utendørs eller innendørs, som ventilasjonsanlegg, heis, varmeanlegg, kjøleanlegg, sanitæranlegg, sentralstøvsuger, varmepumper og andre lignende installasjoner som er nødvendige for bygningens drift.

## VEDLEGG 2

### Krav til støy fra bygg- og anleggsvirksomhet

Bygg- og anleggsvirksomhet bør ikke gi støy som overskrider støygrensene i tabell 6. Basisverdiene i tabellen gjelder for anlegg med total driftstid mindre enn 6 uker. For lengre driftstid skjerpes grenseverdiene for dag og kveld som vist i tabell 7.

*Tabell 6: Anbefalte basis støygrenser utendørs for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå i dB, innfallende lydtryknivå og gjelder utenfor rom med støyfølsom bruksformål. Støygrensene for dag og kveld skjerpes når anleggsperiodens lengde overstiger 6 uker, se tabell 7.*

Bygningstype	Dag ( $L_{pAeq12h}$ 07-19)	Kveld ( $L_{pAeq4h}$ 19-23) eller sønd-/helligdag ( $L_{pAeq16h}$ 07-23)	Natt ( $L_{pAeq8h}$ 23-07)
Boliger, fritidsboliger, sykehus og pleieinstitusjoner	65 dB	60 dB	45 dB
Skole, barnehage	60 dB i brukstiden		

*Tabell 7: Korreksjon for anleggsperiodens eller driftsfasens lengde (avrundes til hele uker/måneder). Skjerping av støygrensene fra tabell 6 for drift som gir støyulempere i lengre tid enn 6 uker.*

Anleggsperiodens eller driftsfasens lengde	Grenseverdiene for dag og kveld i tabell 6 skjerpes med
Fra 0 til og med 6 uker	0 dB
Fra 7 uker til og med 6 måneder	3 dB
Mer enn 6 måneder	5 dB

Kapittel 4.2.3 i T-1442 omhandler innendørs støygrenser for bygge- og anleggsvirksomhet, og støygrensene er vist i tabell 8. Grenseverdiene skal fungere som avbøtende tiltak når utendørs grenser er overskredet, ved vanskelig skjermingsforhold eller der et høyt utendørs støynivå bare kan avbøtes med isoleringstiltak.

*Tabell 8: Anbefalte innendørs støygrenser for bygg- og anleggsvirksomhet. Alle grenser gjelder ekvivalent lydnivå (middelverdi i rommet) i dB, i rom for støyfølsomt bruk.*

Bygningstype	Dag ( $L_{pAeq12h}$ 07-19)	Kveld ( $L_{pAeq4h}$ 19-23) eller sønd-/helligdag ( $L_{pAeq16h}$ 07-23)	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 brukstiden		

For øvrig står det følgende om grenseverdiene i tabell 8: «Dersom støygrensene i spesielle tilfeller ikke kan overholdes, gjelder regelen om varsling, kapittel 4.4. Avvik bør bare tillates for kortvarig drift inntil 2 uker, og støygrensene bør ikke heves med mer enn 5 dBA».

### **Støyreduserende og avbøtende tiltak**

I tillegg til veiledende grenseverdier til innendørs lydnivå gjengitt i tabell 8, gjelder at ekvivalent lydnivå for arbeidstagere i nærliggende bygninger ikke skal overskride 55 dB i mest støyende time i henhold til " Forskrift om tiltaks- og grenseverdier" fra Arbeids- og sosialdepartementet (ikrafttredelse 1.1.2013).

Entreprenør må gjennomføre arbeidene på en minst mulig støyende måte, og må i sin planlegging og gjennomføring bl.a. legge vekt på at det må brukes arbeidsmetodikk, maskiner og utstyr som genererer minst mulig støy. I tillegg må entreprenør og byggherre etablere gode rutiner for varsling av støyende aktiviteter. Rutiner om varsling iht. støyretningslinje T-1442, kapittel 4.4 "Varsling av naboer m.fl." bør følges.