

Bergen kommune

# Ortun skole - ny svømmehall

premissdokument RIA  
forprosjekt

Oppdragsnr.: 5167240 Dokumentnr.: RIA01-V01 Versjon: 01  
2018-10-01

**Oppdragsgiver:** Bergen kommune  
**Oppdragsgivers kontaktperson:**  
**Rådgiver:** Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika  
**Oppdragsleder:** Harald Inge Hovstad  
**Fagansvarlig:** Mali Rose Haarr  
**Andre nøkkelpersoner:** Fagkontroll: Vidar Støen

01	2018-10-01	Premissdokument RIA	MRH	VISTO	MRH
<b>Versjon</b>	<b>Dato</b>	<b>Beskrivelse</b>	<b>Utarbeidet</b>	<b>Fagkontrollert</b>	<b>Godkjent</b>

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

## Sammendrag

Denne rapporten angir løsningsprinsipper for å tilfredsstillende lydkravene i henhold til NS 8175, klasse C (2012) mht. luftlydisolasjon, lyd fra tekniske rom og romakustikk. For deler av tiltaket er det satt egne prosjektkrav som ikke er nedfelt i NS 8175, men som likevel anses tilfredsstillende for tiltaket ut i fra bruk og avhengighet mellom soner.

- Det er gjennomført vurdering av krav til luft- og trinnlydisolasjon.
- Det må foretas en kontrollberegning av nødvendig lydisolasjon rundt tekniske rom både i etasjeskiller og skillevegger på bakgrunn av endelige konstruksjoner og valgt utstyr.
- Det må gjennomføres en beregning av støy fra varmepumpe utenfor fasade og på uteplass på bakgrunn av valgt utstyr ifm. neste prosjekteringsfase.
- Det må gjennomføres kontrollberegninger av etterklangstiden i forbindelse med detaljprosjekteringen basert på endelig materialvalg.

# Innhold

<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>Grenseverdier</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Luft- og trinnlydisolasjon</b>	<b>8</b>
3.1	Generelt	8
3.2	Toaletter/garderober	8
3.3	Personal- og kontrollrom, plan 1	9
3.4	Mellomsone, plan 2	10
3.5	Tekniske rom	11
<b>4</b>	<b>Romakustikk</b>	<b>12</b>
4.1	Himlinger generelt	12
4.2	Etterklangstid treningsbasseng og opplæringsbasseng	12
4.3	Kontorer og møterom	12
4.4	Korridorer og garderober	13
4.5	Fellesrom og Vestibyle	13
4.6	Teknisk rom	13
<b>5</b>	<b>Støy fra utendørs kilder</b>	<b>14</b>
5.1	Varmepumper på tak	14
<b>6</b>	<b>Tekniske føringer, ventilasjon og heis</b>	<b>15</b>
6.1	Støy fra sanitær/rørføringer	15
6.2	Ventilasjon	15
6.3	Gjennomføringer o.l.	15
6.4	Skap til varme/brannslanger o.l.	15
<b>7</b>	<b>Vedlegg 1 – oppbygging av skillevegger</b>	<b>16</b>

# 1 Innledning

I forbindelse med forprosjekt for to svømmebasseng tilknyttet Ortun skole har Norconsult foretatt en lydteknisk gjennomgang på oppdrag fra Bergen kommune (byggherre). Svømmehallen skal tilknyttes eksisterende skole og skal benyttes til svømmeundervisning.

## 2 Grenseverdier

Bygget skal tilfredsstillere kravene i Byggeteknisk forskrift (TEK17) med veiledning. Kravene i TEK 17 anses oppfylt når grenseverdiene i klasse C i NS 8175 "Lydforhold i bygninger – Lydklassifisering av ulike bygningstyper" (2012) er tilfredsstillt. Svømmehallen skal blant annet benyttes til undervisning, og faller inn under kategori undervisningsbygg iht. NS 8175. Relevante krav er gjengitt under.

Tabell 1 Laveste grenseverdier for veid feltmålt lydreduksjonstall,  $R'_w$

Type rom	NS 8175 klasse C	Kommentarer
Mellom rom for kroppsøving og et annet undervisningsrom, personalrom/fellesareal uten dørforbindelse	$R'_w \geq 60$ dB	
Mellom rom som over og korridor/fellegang med dørforbindelse	$R'_w \geq 50$ dB	
Mellom personalrom og fellesgang/korridor uten dørforbindelse	$R'_w \geq 48$ dB	Gjelder også mot toaletter/garderobe.
Mellom personalrom og kommunikasjonsvei som fellesgang/korridor med dørforbindelse	$R'_w \geq 35$ dB	
Mellom møterom og et annet rom/korridor uten dørforbindelse	$R'_w \geq 44$ dB	
Mellom møterom og kommunikasjonsvei som fellesgang/korridor med dørforbindelse	$R'_w \geq 34$ dB	
Mellom kontor og et annet rom/korridor uten dørforbindelse	$R'_w \geq 37$ dB	Her vaktrom og kontrollrom
Mellom kontor og fellesgang/korridor med dørforbindelse	$R'_w \geq 34$ dB	Her vaktrom og kontrollrom

Tabell 2 - Høyeste grenseverdier for feltmålt veid normalisert trinnlydnivå  $L'_{n,w}$

Type rom	NS 8175 klasse C
Mellom kontorer Mellom et kontor og et møterom I kontorer fra kommunikasjonsvei som fellesgang, korridor	$L'_{n,w} \leq 63$ dB
I møterom fra kommunikasjonsvei som fellesareal/fellegang/korridor	$L'_{n,w} \leq 58$ dB

Tabell 3 - Grenseverdier for etterklangstid  $T^*$  og midlere absorpsjonsareal  $\alpha$

Type rom	NS 8175 klasse C
Midlere lydabsorpsjon i idretts- og svømmehall	$\alpha \geq 0,2$
Midlere lydabsorpsjon resepsjon, henvendelsespunkt, foaje, venteareal, inngangsparti og liknene.	$\alpha \geq 0,2$
Høyeste etterklangstid i idretts- og svømmehall relatert til hallens høyde	$T (s) \leq 0,2 \times$ romhøyde (m)
I resepsjon, henvendelsespunkt, foaje, venteareal og inngangsparti og liknande. relatert til rommets høyde. I kontorer I møterom	$T (s) \leq 0,2 \times$ rom- høyde (m)
I trapperom	$T (s) \leq 0,8 s$

\* Grenseverdiene for etterklangstid gjelder for hvert oktavbånd i frekvensområdet 125 Hz til 4000 Hz). For trapperom gjelder grenseverdien for etterklangstiden fra 500 Hz.

Tabell 4 – Innendørs lydnivå fra tekniske installasjoner i samme eller annen bygning

Type rom	NS 8175 klasse C
Lydnivå i resepsjon, henvendelsespunkt, foaje, venteareal, inngangsparti og liknende fra teknisk installasjon i samme eller annen bygning	$L_{p,A,T} \leq 30$ dBA $L_{pAF maks} \leq 32$ dBA
Kontorer og møterom I fellesareal fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	$L_{p,A,T} \leq 33$ dBA $L_{pAF maks} \leq 35$ dBA
Lydnivå i i idretts- og svømmehall fra teknisk installasjon i samme eller annen bygning	$L_{p,A,T} \leq 35$ dBA $L_{pAF maks} \leq 37$ dBA
Lydnivå i kommunikasjonsvei som transportareal, korridor, trapperom og fellesgang fra teknisk installasjon i samme eller annen bygning	$L_{p,A,T} \leq 38$ dBA $L_{pAF maks} \leq 40$ dBA

Tabell 5 – Høyeste grenseverdier for utendørs lydnivå

Type bruksområde	NS 8175 klasse C
Lydnivå på uteareal og utenfor vinduer fra tekniske installasjoner i samme bygning og i annen bygning	$L_{p,max} \leq 40$ dBA

## 3 Luft- og trinnlydisolasjon

### 3.1 Generelt

Plan 1: Gulv på grunn, 150 mm betong

Plan 2: Plasstøpt betong, 350 mm

Plan 3 (under teknisk rom): Plasstøpt betong, 350 mm.

Tak: HD 320 over teknisk rom, HD 420 over garderobesoner og HD 520 over svømmehall.

Gjennomgående betongvegger/skiver: 250 mm betong

Gjennomgående søyler: 300 x 300 mm betong

Skillevegger: glassfronter og stålstendervegger.

Plan 1: Gulv på grunn skal splittes rundt teknisk rom, rundt garderobesoner og rundt personalrom/kontrollrom. Øverste isolasjonssjikt under gulv på grunn skal etableres med en trinnlyddempende isolasjon, for eksempel 50 mm markplate eller støpeplate. Alternativt kan det legges to lag plast mellom betongplate og fast isolasjon slik at en unngår heft.

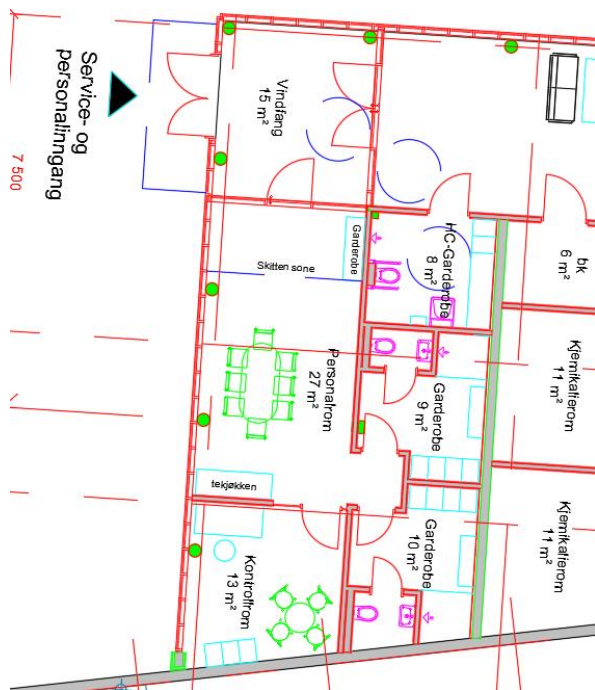
Plan 2: Det er planlagt fliser på 150 mm påstøp på 50 mm isolasjon i overgulv på plan 2. For å tilfredsstille krav til luftlydisolasjon og trinnlydnivå på plan 2 skal det benyttes en trinnlydplate mellom betongdekke og påstøp. Påstøpen splittes under vegger med lydkrav. Med hensyn til luft- og trinnlydisolasjon så vil kravene være oppfylt om isolasjonstykkelsen reduseres til 20 mm og påstøpen til 80 mm.

### 3.2 Toaletter/garderobesoner

Det stilles ingen formelle krav til grenseverdi mellom toalett og øvrige rom. Vi anbefaler at grenseverdi settes til  $R'_w \geq 48$  dB mellom toalett og øvrige bruksrom/korridor for å forhindre overhøring herfra. På vegg med dørforbindelse direkte mot korridor/fellesareal anbefales det  $R'_w \geq 34$  dB (dør  $R_w \geq 33$  dB). Løsningen krever rullestolvennlig terskel og overstrømningsventil.



### 3.3 Personal- og kontrollrom, plan 1

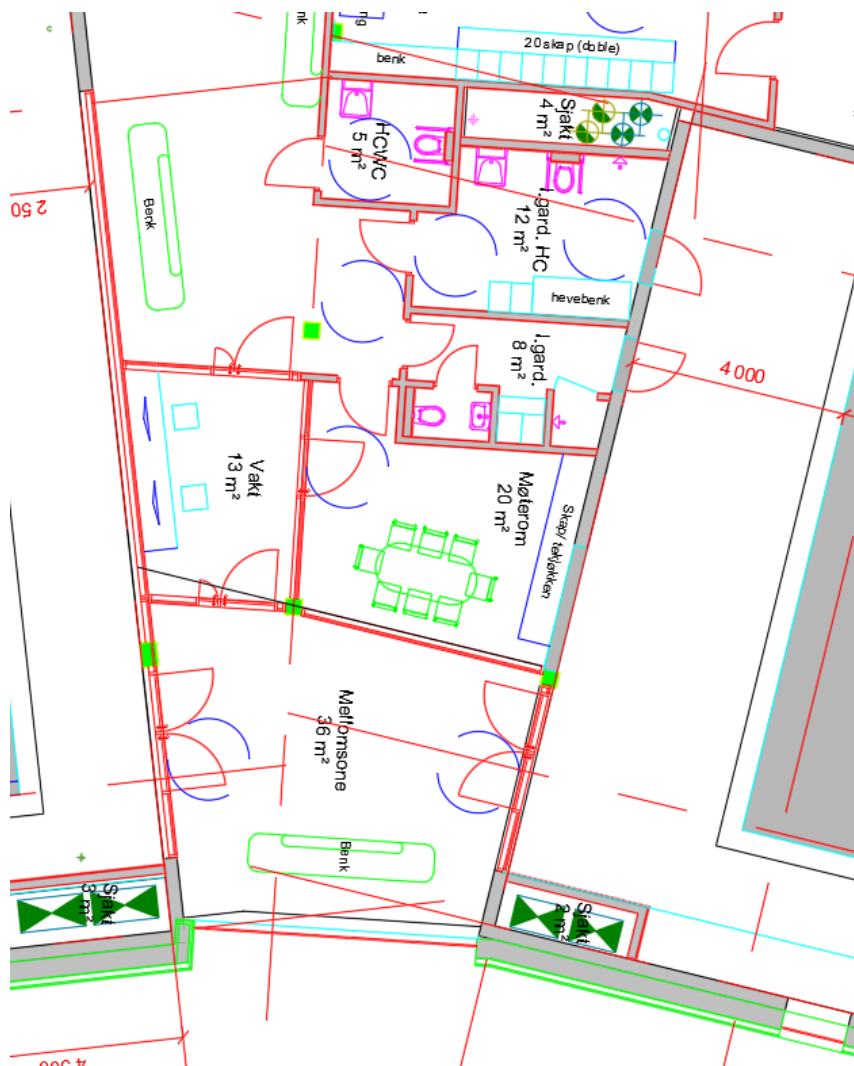


Figur 1 - Kontrollrom, plan 1

I første etasje er det plassert et kontrollrom og et personalrom rett innenfor vindfanget. Skillevegg mellom vindfang og personalrom skal tilfredsstille  $R'_w \geq 35$  dB, med dør  $R_w \geq 33$  dB. Glassvegg skal tilfredsstille  $R_w \geq 40$  dB.

Kontrollrommet anses som en del av samme brukerareal som personalrommet. Det vurderes derfor som tilstrekkelig med samme krav til luftlydisolasjon som mot korridor,  $R'_w \geq 35$  dB, dør  $R_w \geq 33$  dB og glassfelt  $R_w \geq 40$  dB.

### 3.4 Mellomsone, plan 2



Figur 2 - Mellomsone mellom treningsbasseng og opplæringsbasseng, plan 2

Plan 2 består av to separate basseng med gjennomgang via en mellomsone. Mellomsonen huser toaletter, garderobe, et møterom, et vaktkontor og vestibyle. Begge svømmehallene er undervisningsrom/rom for kroppsøving. Det er nødvendig med utstrakt bruk av glass mellom sonene slik at vakt har oppsyn med aktivitet i begge hallene og for at foresatte o.l. kan følge med på undervisning/trening fra en ventesone. Vi regner dermed mellomsonen som en del av svømmehallenes felles brukerareal. Det er forutsatt at luftlydisolasjon mellom bassengene skal tilfredsstillende  $R'_w \geq 60$  dB, men at det tillates lavere lydisolasjon mellom vakt/vestibyle og ut til mellomsonen.

Følgende lydisolasjonskrav til mellomsonen foreslås, ut over garderobe og toalett krav beskrevet i kapittel 3.2:

- Glassvegger i akse 15 og 16 skal tilfredsstillende  $R'_w \geq 40$  dB. Dette tilsvarer en laboratoriemålt luftlydisolasjon på ca.  $R_w$  45 dB.
- Glassfelt mellom møterom og mellomsone uten dørforbindelse skal tilfredsstillende  $R'_w \geq 44$  dB. Dette tilsvarer laboratoriemålt lydisolasjonskrav til glassfelt på  $R_w = 48-49$  dB. Det tilrådes å fjerne dørforbindelse mellom vaktrom og møterom. Dersom dør beholdes, skal dør tilfredsstillende  $R_w \geq 43$  dB.

### 3.5 Tekniske rom

For de tekniske rommene gjelder generelt:

- Vegger rundt begge de tekniske rommene må bygges som tunge veggkonstruksjoner bestående av 250 mm betong. Det er vurdert behov for at betongveggene fores ut med frittstående stålstender (70 mm). Hulrom isoleres med 100 mm isolasjon og avsluttes med 2 x 13 mm gips.
- Det skal etableres lydfuger rundt begge teknisk rom, og også mot gjennomgående vegger. Fugen skal være 5 – 10 mm bred, dyttes med mineralull og fuges med elastisk fugemasse.
- Teknisk utstyr skal monteres på vibrasjonsisolerende stålfjærer eller gummiklosser som er dimensjonert etter tyngden på utstyr. Isolasjonsgraden må være minst 95 % ved laveste rotasjonsfrekvens. Alle tekniske installasjoner som gir vibrasjoner, skal festes med vibrasjondeppe oppheng. Gjennomføringer skal dyttes med mineralull og fuges med elastisk fugemasse på begge sider av vegg.
- Alle gjennomgående søyler og veggskiver i betong fra de tekniske rommene skal fores ut med frittstående stender, 90 mm isolasjon og avsluttes med 2 x 13 mm gips. Dersom det velges utstyr med lavere lydeffektivitet, kan trolig påføringene i stor grad sløyfes.

Det må foretas en kontrollberegning av nødvendig lydisolasjon rundt tekniske rom både i etasjeskiller og skillevegger, samt etablering av sluseløsning mellom teknisk rom og fellesareal/banerom, på bakgrunn av endelige konstruksjoner og valgt utstyr. Det påpekes at mottatte lyddata for ventilasjonsaggregatene virker høye og at det muligens kan være mulig å redusere bygningsmessige tiltak noe ved å velge mindre støyende aggregat.

#### Teknisk rom plan 1

Utstyr: Sirkulasjonspumper samt to identiske ventilasjonsanlegg. Det er forutsatt ventilasjonsanlegg med støynivå  $L_{p,A,1m} = 63$  dB. Ventilasjonsanleggene er antatt å være dimensjonerende støykilde på plan 1.

I den ene enden av treningsbassenget skal det etableres et lukket rom til plassering av banedelere. Det er åpne hull i gulvet fra basseng ned i dette romme. Arealet skal lukkes av med dører. Dørene skal tilfredsstillende  $R_w \geq 43$  dB. Det kan være behov for å etablere en dempet sluse mellom teknisk rom og dette arealet (korridorene langs bassengveggene).

Det må i tillegg etableres en dempet sluse mellom teknisk rom og fellesareal ved inngang opp mot eksisterende skole. Begge dørene skal tilfredsstillende  $R_w 43$  dB.

#### Teknisk rom plan 3:

I teknisk rom, plan 3 er det plassert to større ventilasjonsanlegg med lydtrykknivå på henholdsvis  $L_{p,A,1m} = 68$  dB og  $L_{p,A,1m} = 72$  dB. Det etableres isolerte sjakter langs begge rommets langsider til tekniske føringer. Sjaktene skal bygges opp som en skillevegg med 2 x 13 mm gips, 100 mm isolasjon og avsluttes med 2 x 13 mm gips (mellom sjakt og bassengrom). Hulrommet i sjaktene skal dempes med 100 mm mineralull. Gjennomføringer i betongvegg mellom teknisk rom og sjakt skal støpes igjen. Sjakt skal isoleres med 100 mm eksponert mineralull både på sidevegger og i bunn av sjakt.

## 4 Romakustikk

### 4.1 Himlinger generelt

Grenseverdien for etterklangstid gjelder i hvert frekvensbånd fra 125 Hz til 4000 Hz. I 125 Hz-båndet tillates det en overskridelse på 40 %. Absorpsjonsmengdene under er basert på at det planlegges bruk av spilehimling med overliggende mineralull på 40 mm. Spilehimlinger er generelt noe dårligere enn en standard systemhimling ved høye frekvenser. Dersom himlingsløsning og veggabsorbenter erstattes av en vegg eller himlingsabsorbent med bedre absorpsjon ved høye frekvenser kan omfang av veggabsorpsjon trolig reduseres noe (anslagsvis 5 – 10 % reduksjon).

Det må gjennomføres kontrollberegninger av etterklangstiden i forbindelse med detaljprosjekteringen, basert på endelig materialvalg.

### 4.2 Etterklangstid treningsbasseng og opplæringsbasseng

Etterklangstid i svømmehall skal ikke overstige  $T = 0,2 \times$  gjennomsnittlig romhøyde. Dette gir en grenseverdi for etterklangstid på  $T \leq 1,5$  sek i treningsbassenget. Grenseverdien gjelder i hvert frekvensbånd fra 250 til 4000 Hz. I 125 Hz-båndet er øvre grenseverdi for etterklangstid  $T \leq 2,2$  sek.

Etterklangstid i opplæringsbassenget skal ikke overstige  $T = 0,2 \times$  gjennomsnittlig romhøyde. Dette gir en grenseverdi for etterklangstid på  $T \leq 1,2$  sek i opplæringsbassenget. Grenseverdien gjelder i hvert frekvensbånd fra 250 til 4000 Hz. I 125 Hz-båndet er øvre grenseverdi for etterklangstid  $T \leq 1,8$  sek.

Det er planlagt en spilehimling med overliggende himlingsabsorbent som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A iht. ISO 11654, nedhengt til en samlet konstruksjonshøyde på minst 200 mm. + spiledybde. Det er forutsatt spiler med 41 x 53 mm, åpningsgrad 50 %. Det må i tillegg monteres absorbenter på ca. 25 % av veggarealet. I treningsbassenget utgjør dette ca. 200 m<sup>2</sup>. I opplæringsbassenget utgjør dette ca 100 m<sup>2</sup>. Det er forutsatt spilevegg med dimensjon 41 x 35 mm og bakenforliggende veggabsorbenter som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A iht. ISO 11654, fortrinnsvis 40 mm mineralullplater, utlekket 20 mm.

Av hensyn til bygningsfysikk må himling enten monteres i 2 – 3 større flåter, med minst 500 mm avstand til vegger og minst 150 mm avstand mellom flåtene for å få tilstrekkelig sirkulasjon over himlingen. Antall flåter avklares med RIBFys. Det må gjennomføres kontrollberegninger av etterklangstiden i bassenget basert på endelig materialvalg.

### 4.3 Kontorer og møterom

Etterklangstid i kontor og møterom skal ikke overstige  $T = 0,2 \times h$  sek, dvs  $T \leq 0,5$  s. Det skal monteres en heldekkende himling som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A eller B iht. ISO 11654.

#### 4.4 Korridorer og garderober

Etterklangstid i korridorer og gangareal skal ikke overstige  $T = 0,27 \times h$  sek, dvs.  $T \leq 0,7$  sekund. Det skal monteres en heldekkende himling som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A eller B iht. ISO 11654.

I garderober er det ikke krav til etterklangstid, men det anbefales å også her benytte en absorbent som minimum oppfyller klasse C iht. ISO 11654. Inne i toalettåser er det ikke nødvendig med absorbenter.

#### 4.5 Fellesrom og Vestibyle

Grenseverdi for etterklangstid for fellesrom og vestibyle er  $T \leq 0,2 \times \text{romhøyde}$ . Det skal benyttes en heldekkende nedhengt himling (minst 200 mm) som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A iht. ISO 11654. Det skal i tillegg monteres veggabsorbenter på ca. 10 % av veggflater. På vegger kan det benyttes direkte monterte mineralullabsorbenter, 40 mm, som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A.

#### 4.6 Teknisk rom

Det er nødvendig å dempe støy i de tekniske rommene, for sammen med lydisolerende konstruksjoner å hindre at støynivå i underliggende arealer overskrider gitte grenseverdier for støy fra tekniske installasjoner. Det skal direkte monteres en heldekkende mineralullhimling i underkant av overliggende dekke/tak både i teknisk rom plan 3, og teknisk rom under basseng på plan 2. Mineralullhimlingen skal ha tykkelse min. 100 mm og tilfredsstillende absorpsjonsklasse A iht. ISO 11654.

Se for øvrig krav om absorbenter/mineralull i sjakter ved teknisk rom plan 3 i kapittel 3.5.

## 5 Støy fra utendørs kilder

### 5.1 Varmepumper på tak

Det er planlagt å plassere to varmpumper på tak ved trappehus. Det er foreløpig antatt to varmpumper med lydnivå  $L_{p,A,1m} = 67$  dB. For å sikre at krav til støynivå ikke overskrides utenfor fasader og på uteplass må det påregnes å etablere støyskjermer rundt varmpumpene på tak, trolig i utstrekning 15 – 20 m.

Det må gjennomføres en beregning av støy fra varmpumpe utenfor fasade og på uteplass på bakgrunn av valgt utstyr ifm. neste prosjekteringsfase.

## 6 Tekniske føringer, ventilasjon og heis

### 6.1 Støy fra sanitær/rørføringer

For å sikre at støy fra sjakter for vann og avløp ikke overskrider gjeldende grenseverdi, må sjaktveggene utføres med 50 mm mineralull og kles med 2 lag 13 mm gips, der sjaktene grenser inn mot bruksrom. Dette gjelder både avløpsrør og takvann i sjakt. Tiltaket gjelder også der rørføringer føres i underkant av dekkekonstruksjonen.

Det er viktig å påpeke at isolasjon og gips skal utgjøre skille mellom rør i sjakt og bruksrom. Dersom sjakt ligger i skilleveggkonstruksjonen mellom to bruksrom må det da isoleres som beskrevet over på begge sider av røret.

Eventuelle vegghengte toaletter skal ha sisternen i egen installasjonsvegg på utsiden av lydskilleveggen.

Rørføringer skal festes til dekkeforkant og ikke til sjaktveggene. Det må benyttes rørklammer med gummiinnlegg for å redusere overføring av vibrasjoner fra rør til dekke. Dersom det er behov for innfesting mellom dekkene må det settes opp egne frittstående stendere til dette formålet.

### 6.2 Ventilasjon

Det må sikres at det velges ventilasjonsløsninger som sikrer at krav til støy fra tekniske installasjoner iht. NS 8175 (2012) tilfredsstilles. Støy fra ventilasjonsanlegg faller normalt under RIVs ansvarsområde.

Kanaler bør primært føres i korridor med avgreininger til hvert rom via korridorvegger. Gjennomføringer av ventilasjonskanaler i vegger med  $R'_w > 40$  dB skal unngås.

Sjaktvegger skal isoleres med 100 mm isolasjon og avsluttes med 2 x 13 mm gips.

### 6.3 Gjennomføringer o.l.

Innfelte EL-bokser for skjult anlegg kan monteres rygg-mot-rygg i vegger med lydkrav opp til  $R'_w = 37$  dB. For vegger med  $R'_w = 44$  dB skal det være minst 30 cm forskyving, på vegger med  $R'_w = 48$  dB skal det forskyves minst 60cm (ett veggfelt). Gjennomføringer til el-rør/ sprinkler o.l. skal hentes via korridor/entre inn til beboerrommene.

### 6.4 Skap til varme/brannslanger o.l.

Skap til varme/brannskap o.l. må utføres på en slik måte at disse ikke forringer veggens samlede lydisolasjon. Skap kan enten monteres utenpåliggende eller innfelt i skilleveggen. Innfelte skap i lydskillevegger skal avklares med RIAKU for å sikre at tilstrekkelig lydisolasjon er ivaretatt. Typisk vil det være nødvendig å montere 2 x 13 mm gips i bakkant i skapet, og min 50 mm isolasjon mellom bakkant skap, og innerste platelag på motstående stender. I skillevegger med separate stender må det sikres at skapene ikke kopler de ulike sidene av veggen. I tillegg må isolasjonstykkelsen økes til 100 mm.

## 7 Vedlegg 1 – oppbygging av skillevegger

Konstruksjonsalternativer for skillevegger. Alle vegger er forutsatt stenderavstand 600 mm. Dersom det ønskes 450 mm stenderavstand, må konstruksjonene oppjusteres for å oppnå tilstrekkelig lydisolasjon. Ett lag gips på hver side av veggen kan erstattes én til én med en OSB plate med tykkelse 12 mm.

Ønsket luftlydisolasjon $R'_w$	Nødvendig konstruksjon Lettvegg	Nødvendig konstruksjon Tung vegg	Dør/Glassfelt
$R'_w \geq 48$ dB	2 x 13 mm gips 95 mm stålstender 95 mm mineralull 2 x 13 mm gips	150 mm betong	Glassfelt frarådes
$R'_w \geq 44$ dB	2 x 13 mm gips 95 mm stålstender 95 mm mineralull 1 x 13 mm gips		$R_w \geq 49$ dB
$R'_w \geq 40$ dB	2 x 13 mm gips 70 mm stålstender 70 mm mineralull 2 x 13 mm gips		Glassfelt: $R_w \geq 45$ dB
$R'_w \geq 34-37$ dB	1 x 13 mm gips 70 mm mineralull 70 mm stender (type Gyproc GN normal eller tilsvarende) 1 x 13 mm gips		Dør: $R_w \geq 33$ dB,  Glassfelt: $R_w \geq 39-42$ dB