

RAPPORT : 10808200-0-R02

Revisjon : 0
Dato : 26.02.2016
Antall sider : 7
Antall vedlegg : 5

HURTIGRUTENS HUS, STOKMARKNES

Etablering av musikkøverom i "overgangen":

Akustisk forprosjektrapport

Oppdragsgiver : Hadsel kommune v/ Kari-Ann Olsen Lind

SAMMENDRAG

I Hurtigrutens Hus i Stokmarknes skal det bygges nye øverom, og man har besluttet at rommene skal bygges på et område kalt "overgangen".

I denne rapporten gjøres det rede for anbefalte krav og målsetningsnivå for denne typen lokaler. Videre beskrives hvilke tiltak som anbefales gjennomført for at målsetningsnivåene skal nås.

Øverommene bygges som boks-i-boks-konstruksjoner, der hovedprinsippene er:

- Skillevegger anbefales bygget opp av 3 x 13 mm på hver veggside, med separat stenderverk og 95-100 mm isolasjon i hvert av stenderverkene.
- Korridorvegger anbefales bygget opp av 2 x 12 mm gips på hver veggside, med separat stenderverk og 70 mm isolasjon i hvert av stenderverkene. Det bør benyttes to dører, som festes i hvert sitt veggskall.
- Det anbefales at øverommene bygges på et eget oppforet overgolv, med golvplater på tilfarere, som er opplagret på elastiske klosser. Hvert rom bygges på en egen ramme, uten stive mekaniske forbindelser til andre øverom.
- Takkonstruksjonen bygges av 3 x 13 mm gips utvendig, på bjelker som spenner mellom ytre stenderverk, og 2 x 13 mm innvendig, som spenner mellom indre stenderverk. Hulromsybde avklares i samarbeid med prosjekterende for ventilasjon. Tekniske føringer tas inn i et volum over himling.

I øverommene er det behov for romakustiske tiltak slik at man kan oppnå tilfredsstillende etterklangsforhold. Prinsipløsninger for dette beskrives i rapporten.

Svein Folkvord
(utført)

Tønnes A. Ognedal
(kontrollert)

INNHOLDSFORTEGNELSE

1.	BAKGRUNN	3
2.	AKUSTISKE KRAV OG MÅLSETNINGER.....	3
2.1.	Generelt	3
2.2.	Luftlydisolasjon	3
2.3.	Romakustikk i øverom.....	4
3.	KONSTRUKSJONER.....	4
3.1.	Innledning	4
3.2.	Beskrivelse av løsninger	5
3.2.1.	Skillevegger mellom øvingsrom	5
3.2.2.	Skilleflater mellom øvingsrom og korridor/fellesareal.....	5
3.2.3.	Golvkonstruksjon.....	6
3.2.4.	Oppbygging av tak.....	6
3.3.	Detaljer og tilslutninger	6
3.4.	Romakustikk	7

1. BAKGRUNN

I denne rapporten beskrives nødvendige tiltak for å oppnå tilfredsstillende lydforhold i nye øverom i Hurtigrutens Hus i Stokmarknes. Forholdene som omtales er:

- Lydisolasjon mellom øverommene
- Romakustikk i øverommene

2. AKUSTISKE KRAV OG MÅLSETNINGER

2.1. Generelt

Teknisk forskrift til Plan- og bygningsloven (1997) anfører at byggverk skal utføres slik at de beskytter brukerne i eller nær byggverket mot støy. Spesifikke tallkrav er definert i norsk standard NS 8175 “Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper”.

2.2. Luftlydisolasjon

NS 8175s relevante krav til luftlydisolasjon i undervisningsbygg oppsummeres i den følgende tabellen:

Situasjon	Klasse C	Klasse D	Kommentarer
Musikkrom – vegger uten dør	$R'_w \geq 60$ dB	$R'_w \geq 52$ dB	Krav i NS 8175
Musikkrom - vegger med dør mot korridor	$R'_w \geq 50$ dB	$R'_w \geq 38$ dB	Krav i NS 8175
Musikkrom for rytmisk eller forsterket musikk – vegger uten dør.	$R'_w \geq 70$ dB	$R'_w \geq 65$ dB	Krav i NS 8175
Musikkrom rytmisk/forsterket - vegg med dør	$R'_w \geq 55$ dB	$R'_w \geq 50$ dB	Krav i NS 8175

Klasse C er minimumskrav for nybygg, mens klasse D i noen tilfeller benyttes ved rehabilitering av eksisterende bebyggelse. I dette tilfellet, der man bygger nye øverom innenfor et eksisterende volum, bør man tilfredsstille kravene i lydklasse C.

I den innledende rapporten ble det åpnet for en lemping av målsettingsnivå for lydisolasjon mellom øverom og korridor. Dersom man velger en planløsning der øverommene har inngang fra en sone som også er en mye trafikkert korridorforbindelse mellom de to byggene, anser vi at man ikke kan lempe på kravene på denne måten, dvs. at kravene i lydklasse C må tilfredsstilles også her.

2.3. Romakustikk i øverom

NS 8178: "Akustiske kriterier for rom og lokaler til musikkutøvelse" definerer kriterier for rom for øving, innstudering og framføring av musikk.

Anbefalingene for øveceller (rom for inntil 2 utøvere) for akustiske instrumenter er, kort oppsummert:

- Netto romhøyde på minimum 2,7 m
- Netto volum på minimum 30 m³
- Netto areal på minimum 15 m²
- En vegg skråstilles med 7° eller mer
- Etterklangstid på ca. $T = 0,4 - 0,5$ s, med jevn frekvenskarakteristikk
- Det er behov for noe variabel absorpsjon

Skråstillingen gjøres ofte i skillevegg mellom to øverom, siden begge rom da får løst dette. En typisk planløsning for 4 frittstående øverom er skissert i tegningsvedlegg 1.

3. KONSTRUKSJONER

3.1. Innledning

Vi har fått beskrevet at eksisterende golv er bygd med fagverk av stål, som spenner mellom betongsøyler. Detaljert oppbygging av overgolv er ikke kjent. Dette er imidlertid heller ikke nødvendig, da man uansett må bygge et nytt overgolv for øverommene.

Det må legges opp til rom-i-rom-løsninger. Hovedprinsippene for dette er:

- Hvert rom bygges med oppforet golv og nedforet himling
- Hvert rom får skillevegger med separat stenderverk i alle retninger
- Hvert rom planlegges bygget med doble dører, som monteres separat i hver av veggssidene, slik at kobling via karmen ikke forekommer.
- Ventilasjonskanaler føres inn over himling, på utsiden av den innvendige boksen. Gjennomføringer gjøres fleksible, slik at det ikke blir stiv kontakt mellom veggssidene.

Med disse prinsippene ligger alt til rette for at flanketransmisjonen holdes på et minimum, og at man dermed kan få best mulig lydisolasjon mellom øverommene ut fra de skillekonstruksjonene som velges.

3.2. Beskrivelse av løsninger

For å forenkle presentasjonen har vi valgt å beskrive de fleste løsningene punktvis uten tilhørende forklarende tekst og begrunnelse for anbefalingene. Enkelte kommentarer er gitt i tabellene under de ulike konstruksjonsforslagene.

3.2.1. Skillevegger mellom øvingsrom

Krav i NS 8175	$R'_w \geq 60$ dB mellom øverom for lydklasse C
Målsetting:	Så godt som praktisk oppnåelig, dvs. trolig opp mot $R'_w = 65$ dB
Oppbygning	<ul style="list-style-type: none"> • 3 x 13 mm gips • Trestender med 95-100 mm mineralull • 30-50 mm spalte • Trestender med 95-100 mm mineralull • 3 x 13 mm gips
Kommentarer	Se tegningsvedlegg 2.

3.2.2. Skilleflater mellom øvingsrom og korridor/fellesareal

Krav i NS 8175	$R'_w \geq 50$ dB for vegg med dør
Målsetting:	$R'_w \geq 50$ dB
Oppbygning	<ul style="list-style-type: none"> • 2 x 13 mm gips • Trestender med 70 mm mineralull • 20-30 mm spalte • Trestender med 70 mm mineralull • 2 x 13 mm gips • 2 stk slagdører av lydklasse minimum 30 dB (labmålt $R_w \geq 33$ dB), en i hvert veggskall • Eventuelle vindusfelt bygges av to enkle laminerte glass, ett i hvert veggskall, med absorberende karm i hulrommet.
Kommentarer	Se tegningsvedlegg 3.

3.2.3. Golvkonstruksjon

Krav i NS 8175	
Foreslått oppbygning:	<ul style="list-style-type: none"> - 1 eller 2 x 22 mm sponplater - 98 mm tilfarere på elastiske klosser - 100 mm mineralull i hulrommet
Kommentarer	<p>Se tegningsvedlegg 4.</p> <p>For å unngå lydoverføring via golvet er det nødvendig med et best mulig strukturelt skille mellom overgolv og dekke. Dette kan gjøres ved at sponplategolvet legges på tilfarere, som punktlagres på (riktig dimensjonerte) elastiske klosser, samt at det benyttes minst ett platelag til i overgolvet.</p>

3.2.4. Oppbygging av tak

Krav i NS 8175	$R'_w \geq 60$ dB mellom øverom og korridor
Foreslått oppbygning:	<ul style="list-style-type: none"> - 3 x 13 mm i yttertak (eventuelt 2 x 22 mm spon) - Takbjelker liggende på <u>ytre stenderverk</u> i skilleveggene, elastisk opplagret på rillegummi e.l. - 2 x 13 mm gips i indre skikt, bjelker spenner mellom indre stenderverk i skilleveggene.
Kommentarer	<p>Se tegningsvedlegg 5.</p> <p>Tak kan bygges med sponplater utvendig hvis det er så mye plass over at det kan bli gangsove eller lagringsplass her.</p> <p>Hulromsdybde er ikke definert. Denne må prosjekteres i samarbeid med tekniske fag, for å få nok plass til føringer, lydfeller o.l.</p>

3.3. **Detaljer og tilslutninger**

For å oppnå så høye lydisolasjonsverdier er det behov for uttegning av tilslutningsdetaljer slik at løsningene kan kontrolleres før bygging. I tillegg må elastiske klosser dimensjoneres slik at resonansfrekvensen til overgolvene blir i størrelsesorden 10-12 Hz. En akustisk rådgiver bør bistå med slik dimensjonering samt kontroll av detaljtegninger i en senere fase i prosjektet.

3.4. Romakustikk

For å oppnå gode romakustiske forhold er det nødvendig med relativt store absorbertarealer, kombinert med en hensiktsmessig romgeometri. Det er ikke behov for stor dybde i de lydabsorberende elementene, fordi de lette konstruksjonene uansett vil bidra til bassabsorpsjonen. Noe ekstra bassabsorpsjon og diffusjon vil imidlertid være gunstig.

Faste absorbenter kan være mineralullplater ($t = 20 - 40$ mm) eller perforerte/slissede plater med miljøduk eller bakenforliggende mineralull. I tillegg anbefaler vi en løsning med et spaltepanel på deler av en vegg, som får varierende dybde og dermed blir litt skråstilt.

Det er ikke uvanlig å benytte mineralullplater i himling. Dette er svært effektive absorbenter. Dersom noen av rommene skal tilpasses spesielt for støysvake instrumenter og/eller ønske om fyldig klang, kan man vurdere å benytte perforerte himlingsplater her. Det kan gjerne benyttes såkalte mikroperforerte plater.

Som veggabsorbenter kan man f.eks. benytte ett av følgende alternativer:

Spilepanel av:

- 50-70 mm brede bord
 - 10-20 mm spalt
 - 50-150 mm (varierbart) isolasjon.
- eller

Ferdigproduserte veggpaneler med bakenforliggende mineralull (perforerte plater eller tilsvarende) med definerte lydabsorberende egenskaper.

Typisk tiltaksomfang for øverommene er:

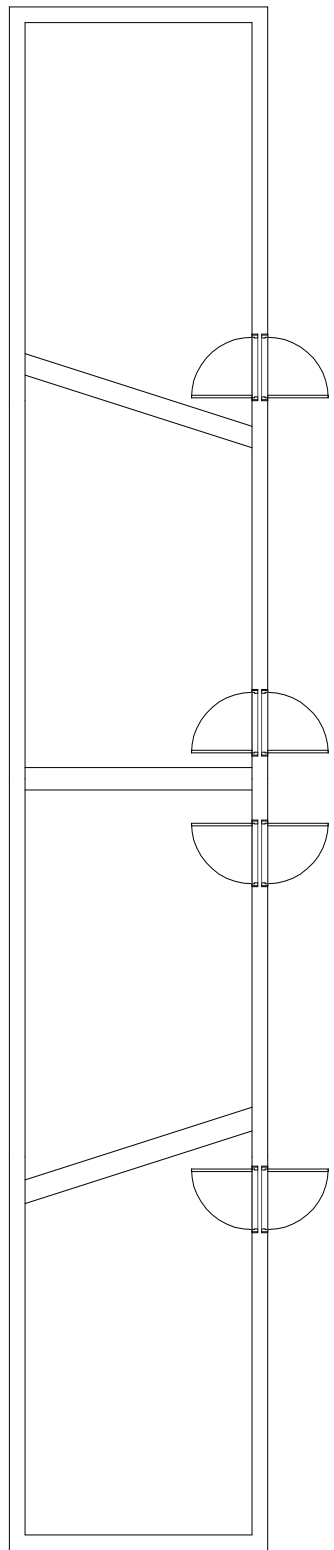
Rom under 20 m²

- Heldekkende absorberende himling
- Veggabsorbenter i et areal tilsvarende 40 % av rommets grunnflate, der ca. halvparten utgjøres av en skråstilt spaltepanel, og det resterende er mineralullabsorbenter.

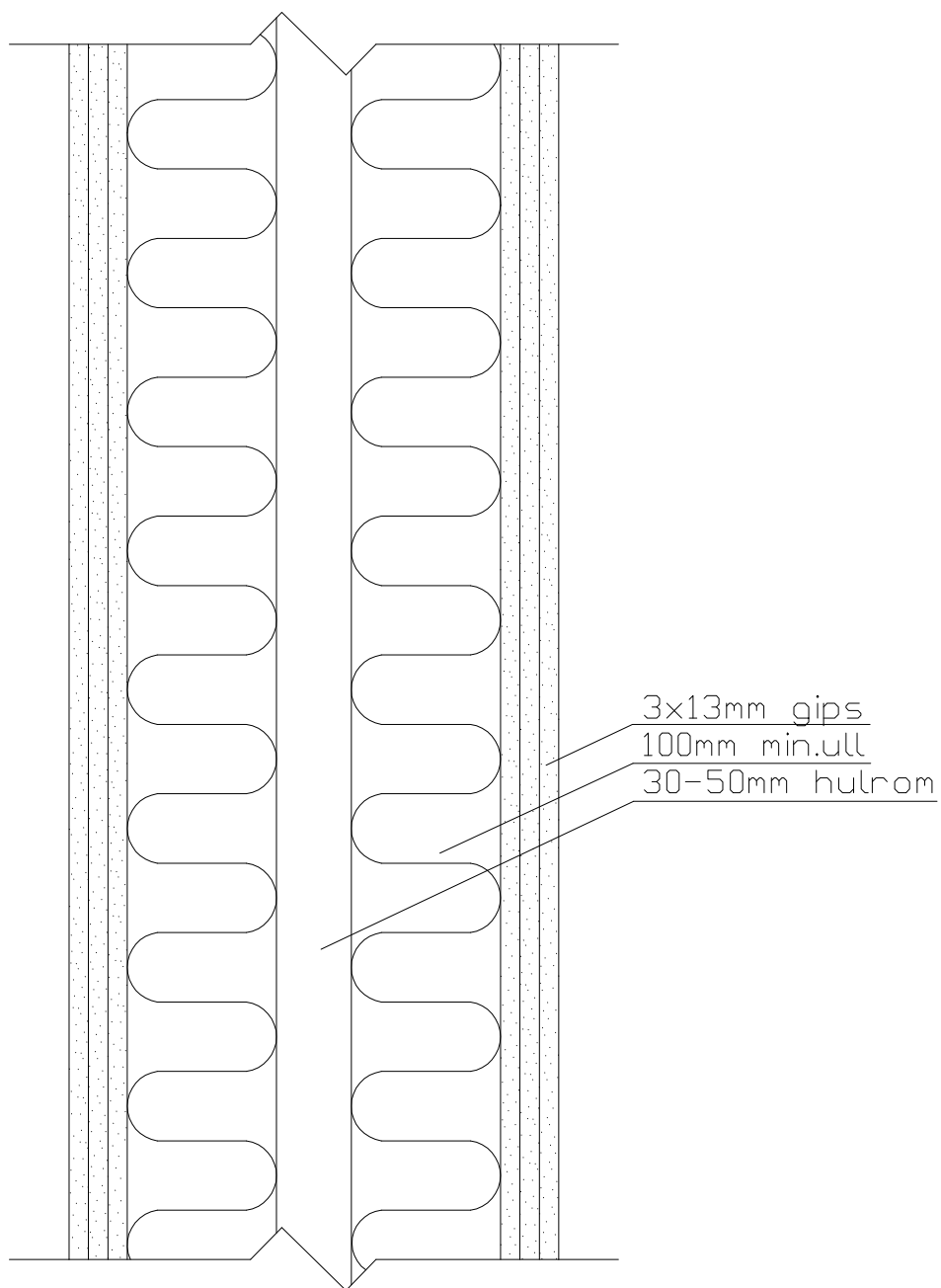
Rom over 20 m²

- Heldekkende absorberende himling
- Veggabsorbenter i et areal tilsvarende 30 % av rommets grunnflate, der ca. halvparten utgjøres av en skråstilt spaltepanel, og det resterende er mineralullabsorbenter.

Typer og plassering av absorbenter bør kontrolleres av akustiker før bygging.



Planskisse	MÅLESTOKK		SIGN.	DATO	SAKSBEHANDLER
	-	TEGN.	BS	25.02.2016	SF
Hurtigrutens hus, Stokmarknes		KONTR.	SF		
					REV.
					-



Skillevegg 60-65 dB

Hurtigrutens hus, Stokmarknes

MÅLESTOKK

1:5

SIGN.

TEGN. BS

KONTR. SF

DATO

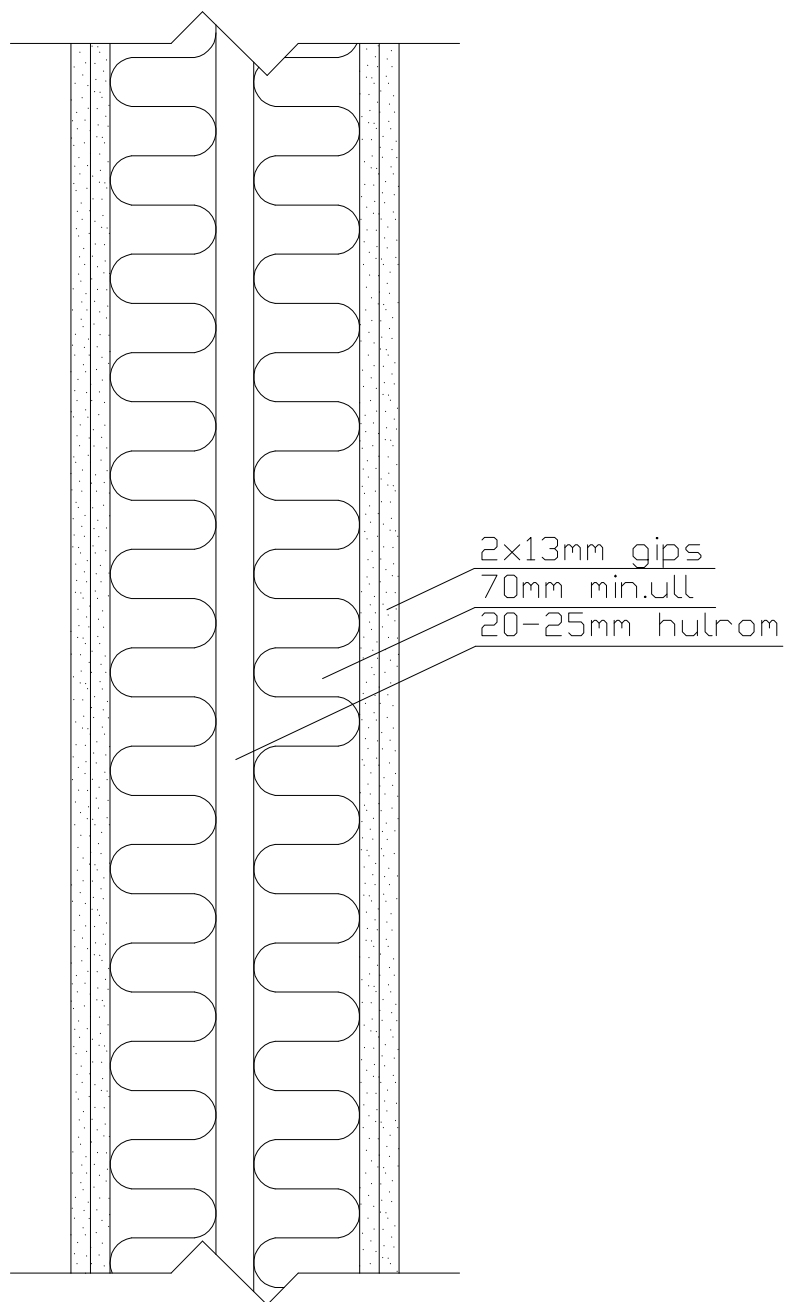
25.02.2016


SAKSBEHANDLER

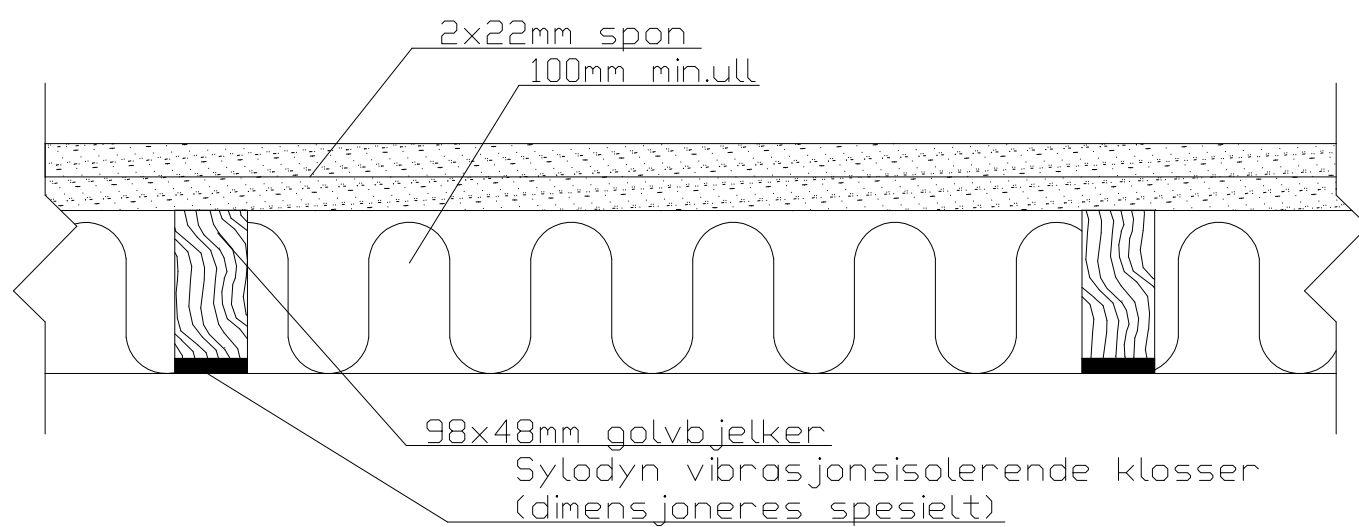
SF


REV.

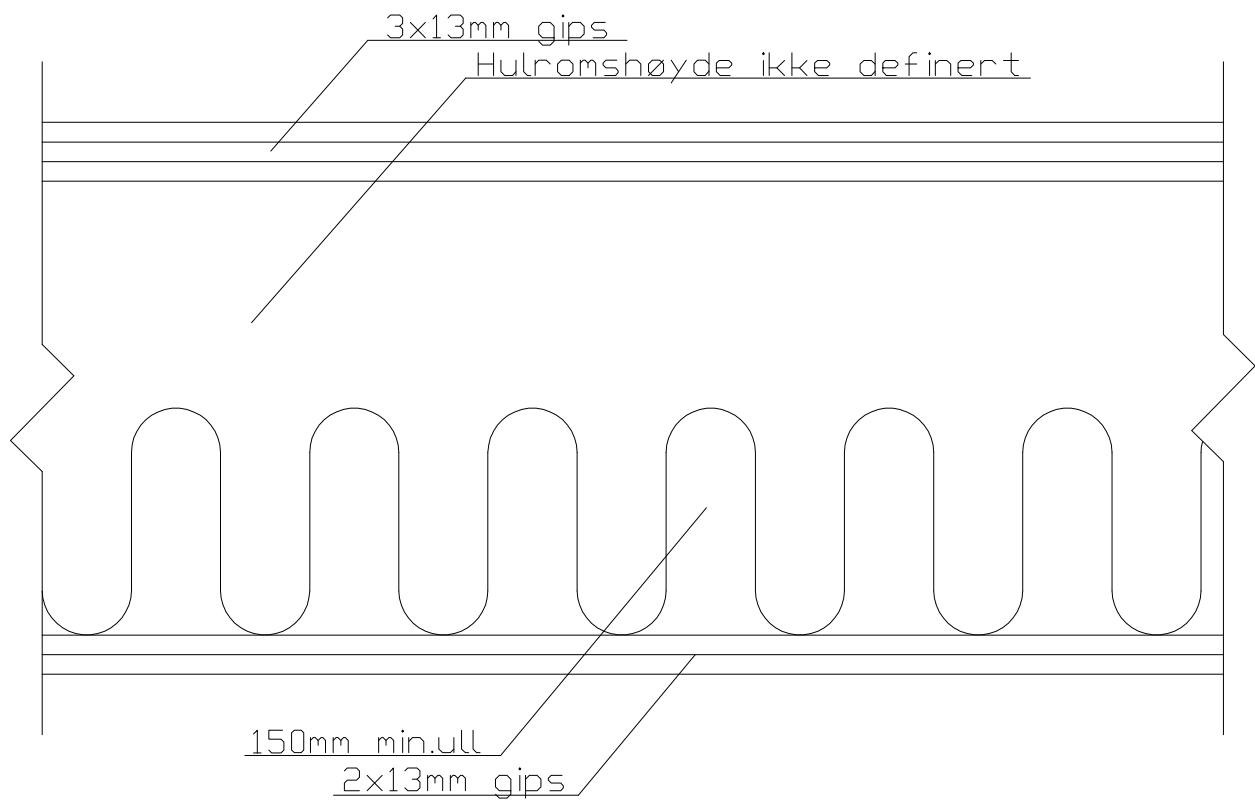
-




Skillevegg: kontor m/dør	MÅLESTOKK		SIGN.	DATO	SAKSBEHANDLER
	1:5	TEGN.	BS	25.02.2016	SF
KONTR.		SF			
Hurtigrutens hus, Stokmarknes					REV.
					-



Overgulv	MÅLESTOKK		SIGN.	DATO	SAKSBEHANDLER
	1:5	TEGN.	BS	25.02.2016	SF
KONTR.		SF			
Hurtigrutens hus, Stokmarknes					REV.
					-



Tak	MÅLESTOKK		SIGN.	DATO	SAKSBEHANDLER
	1:5	TEGN.	BS	25.02.2016	SF
KONTR.		SF			
Hurtigrutens hus, Stokmarknes					REV.
					-