

CORPONOR AS

NORRØNA HOTELL

MÅLINGER AV LYDISOLASJON

ADRESSE COWI AS

Otto Nielsens veg 12
Postboks 4220 Torgarden
7436 Trondheim

TLF +47 02694

WWW cowi.no

INNHold

| | | |
|---|------------------------------|---|
| 1 | INNLEDNING | 1 |
| 2 | FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER | 2 |
| 3 | RESULTATER OG VURDERINGER | 3 |
| 4 | MÅLEMETODE | 5 |
| 5 | MÅLEUTSTYR | 5 |

1 INNLEDNING

COWI AS har på oppdrag fra CORPONOR AS utført målinger av luftlydisolasjon for eksisterende konstruksjoner i Norrøna hotell i Bodø. Målingene er gjennomført for å kartlegge de lydisolerende egenskapene til eksisterende konstruksjoner. Resultatene i denne rapporten skal fungere som grunnlag for det videre arbeidet med vurdering av lydisolerende tiltak i forbindelse med ønsket bruksendring av hotellet til boligformål.

Målingene ble utført etter gjeldende standarder 29.10.2019 av Marius Stav.

OPPDRAGSNR.

A130245

DOKUMENTNR.

001

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

01.11.2019

BESKRIVELSE

Målerapport

UTARBEIDET

Marius Stav

KONTROLLERT

Kjell Bijsterbosch

GODKJENT

Marius Stav

2 FORSKRIFTER OG GRENSEVERDIER

I "Teknisk forskrift etter Plan- og bygningsloven" er det gitt funksjonskrav med hensyn på tilfredsstillende lydforhold i bygninger. Forskriften viser til Norsk standard NS 8175 "Lydforhold i bygninger - Lydklassifisering av ulike bygningstyper" for preaksepterte grenseverdier.

I NS 8175 er det gitt grenseverdier for lydklasse A til D for ulike bygningstyper, hvor klasse A er det strengeste og klasse D den svakeste. I TEK anses grenseverdier for klasse C bygninger som tilstrekkelige for å oppfylle forskriften.

Utdrag av relevante krav for boliger i henhold til lydklasse C i NS 8175:2012 gjengis i påfølgende tabeller.

Tabell 1 Laveste grenseverdi i NS 8175:2012 for luftlydisolasjon.

| Type brukerområde | Klasse C R'_w dB |
|---|--------------------------|
| Mellom boenheter innbyrdes og mellom en boenhet og fellesareal/kommunikasjonsvei, som fellesgang, svalgang, trapperom, trapp, o.l. | ≥ 55 |
| Mellom en boenhet og nærings- og service-virksomhet, garasjeanlegg, o.l. | $\geq 60^*$ |
| * Diskoteker, dansesteder, treningssenter, o.l. bør ikke plasseres i samme bygning som boliger. Dersom slik plassering likevel velges, skal grenseverdier for lydnivå for aktiviteter settes tilsvarende som for tekniske installasjoner i nærings- og servicevirksomhet og brukes som utgangspunkt for grenseverdier for lydisolasjon. | |

Tabell 2 Høyeste grenseverdi i NS 8175:2012 for støy fra tekniske installasjoner.

| Type brukerområde | Målestørrelse | Klasse C |
|---|----------------|---------------|
| I oppholds og soverom fra tekniske installasjoner i nærings- og service-virksomhet i samme bygning. (Relevant for situasjoner med musikk og forestillinger i næringslokalene i 1.etg) | $L_{p,A,T}$ | ≤ 25 dB |
| | $L_{p,AF,max}$ | ≤ 27 dB* |
| * Det skal påvises at det ikke er spesielt forstyrrende komponenter i støyen. Bedømmelse utføres etter tillegg A i NS 8175:2012. | | |

3 RESULTATER OG VURDERINGER

Det er utført kartleggende målinger av luftlydisolasjon for eksisterende konstruksjoner i Norrøna hotell. Målingene er foretatt både vertikalt i de tre ulike bygningsdelene for å kartlegge lydisolasjon for eksisterende dekker, samt for ett tilfelle horisontalt for å undersøke egenskapene for tunge vegger som man ønsker å beholde.

Det var i tillegg planlagt å måle luftlydisolasjon horisontalt mellom sportsbar og rom i del 1. Grunnet svært høy lydisolasjon via luftspalte mellom bygningene, var det imidlertid ikke mulig å gjennomføre denne målingen. I praksis var det ikke mulig å oppfatte hørbar lydgjennomgang med ca. 100 dB lydnivå inne i sportsbaren.

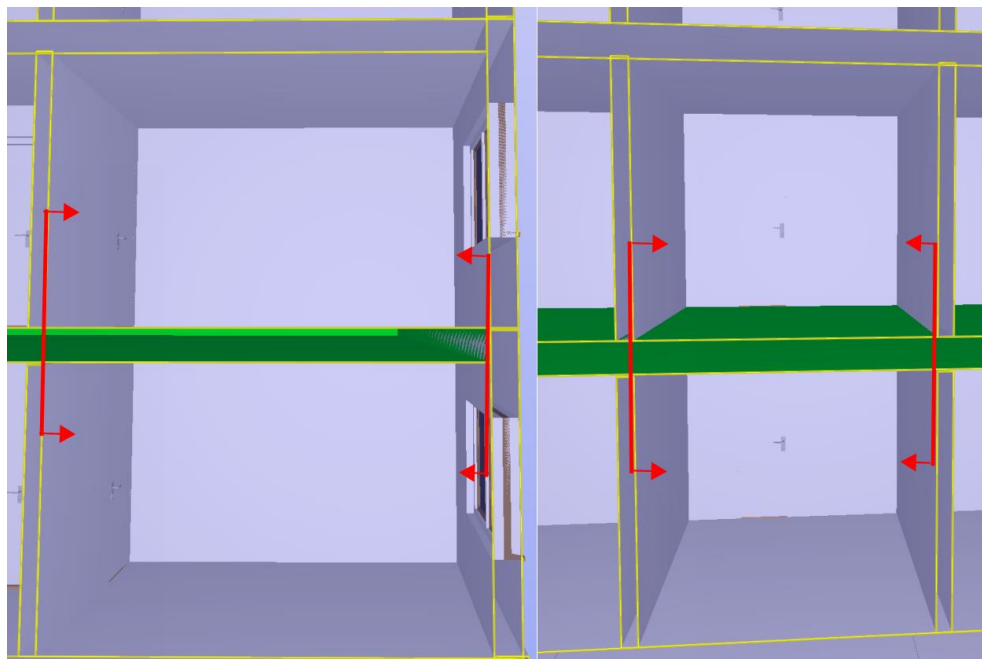
Resultater for målt luftlydisolasjon sammenlignet med aktuelle grenseverdier for boliger er gitt i Tabell 3.

Tabell 3 Målt luftlydisolasjon, R'_w , sammenlignet med aktuelle grenseverdier for boliger i NS 8175:2012.

| Måling | Målestørrelse | Grenseverdi | Måleresultat | Bilag |
|--|---------------|------------------------|--------------|-------|
| Vertikalt mellom Piccadilly bar i 1.etg og rom 222 i 2.etg (del 2) | R'_w | $\geq 60 \text{ dB}^*$ | 55 dB | A |
| Vertikalt mellom rom 319 i 3.etg og rom 220 i 2.etg (del 2) | R'_w | $\geq 55 \text{ dB}$ | 51 dB | B |
| Vertikalt mellom rom 324 i 3.etg og rom 424 i 4.etg (del 3) | R'_w | $\geq 55 \text{ dB}$ | 53 dB | C |
| Vertikalt mellom rom 313 i 3.etg og rom 413 i 4.etg (del 1) | R'_w | $\geq 55 \text{ dB}$ | 64 dB | D |
| Horisontalt mellom rom 319 og 318 i 3.etg (del 2) | R'_w | $\geq 55 \text{ dB}$ | 50 dB | E |
| <p>* I tilfeller hvor aktiviteten i næringslokalet innebærer forsterket musikk/konserter e.l. aktiviteter som kan medføre betydelige lydnivåer vil det være relevant å legge til grunn at kravet til støy fra tekniske installasjoner (lydanlegget) i næringslokalet skal ivaretas i tilstøtende boliger. Avhengig av lydnivået i næringslokalet, kan dette erfaringsmessig medføre at lydisolasjonen må være bedre enn det preaksepterte kravet til R'_w for å sikre et akseptabelt støynivå i boligene.</p> | | | | |

Resultatene viser at eksisterende dekkekonstruksjoner og vegger i del 2 og del 3 av bygningen mangler ca. 2 – 5 dB på å ivareta dagens preaksepterte ytelser for luftlydisolasjon mot boliger. Kurvene for lydisolasjon viser noen markante svekkelser i ulike frekvensområder som går igjen mellom de ulike situasjonene. Basert på undersøkelser med lytting under målingene, vurderes det at de ulike svekkelsene skyldes flankeoverført lyd via gjennomgående betongvegger, samt flankeoverført lyd via innsiden av fasaden. I noen tilfeller ble det også observert noe merkbar lydgjennomgang ved gjennomføringer for radiatorrør i

dekkekonstruksjonen. Sistnevnte svekkelse forventes å ikke være relevant i praksis, da man vurderer en framtidig løsning med oppvarming via gulvvarme. I forbindelse med framtidig utbedringer må det påses at alle gjennomføringer i lydisolerende konstruksjoner tettes for å sikre at lydisolasjonen ivaretas. De ulike overføringsveiene via flankerende konstruksjoner er vist i utsnittet fra 3d-modellen for eksisterende bygning under.



For målingen vertikalt mellom rom i del 1 (bilag D) er resultatene markant bedre enn de øvrige målte etasjeskillerne. Dette skyldes at denne etasjeskilleren er bygget med tilfarergulv over 200 mm betongdekke, samt at flankeoverført lyd er svært begrenset grunnet lette påføringsvegger. I forbindelse med framtidig ombygging til boliger er det planlagt å fjerne de oppforedde gulvene. Dette vil, avhengig av løsning for nytt overgulv, kunne medføre at lydisolasjonen blir svakere.

For å kunne ivareta dagens krav til lydisolasjon for boliger vil det være behov for lydisolerende tiltak. Løsninger for gulv, himlinger og vegger må vurderes med hensyn til både lydisolasjon direkte mellom boliger, samt for flankerende konstruksjoner. Aktuelle lydisolerende tiltak må vurderes nærmere i samarbeid med oppdragsgiver og arkitekt, for å finne gode løsninger i skjæringspunktet mellom lydisolasjon, omfang og kostnad.

4 MÅLEMETODE

Målingene ble utført etter standarden for luftlydisolasjonsmåling ISO 16283-1:2014.

Det ble målt mellom eksisterende rom i hotellet som i dag benyttes til utleie for overnatting.

Kun målepersonell var til stede i rommene under måling.

Ventilasjonen antas å ha blitt kjørt med normal drift under målingene.

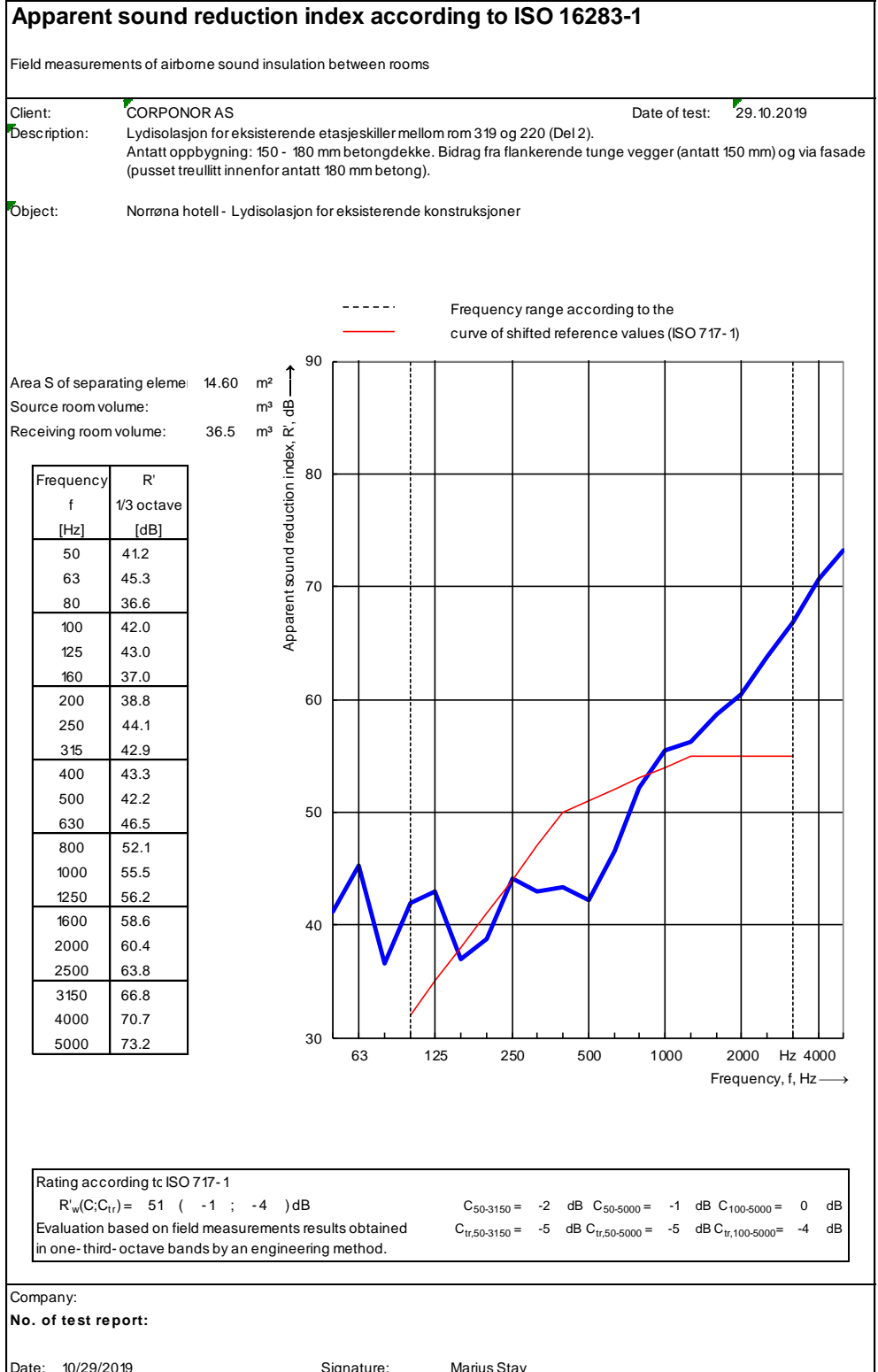
5 MÅLEUTSTYR

| Fabrikat | Type | Serienummer | Sist kalibrert |
|-----------------|--------------------|--------------------|-----------------------|
| Norsonic 140 | Lydanalysator | 1403923 | 10.01.2019 |
| Norsonic 1225 | Mikrofon | 112881 | 10.01.2019 |
| Norsonic 1209 | Forforsterker | 13389 | 10.01.2019 |
| Norsonic 1251 | Mikrofonkalibrator | 19788 | 10.01.2019 |
| Norsonic 276 | Kulehøytaler | 2765795 | Kalibreres ikke |
| Norsonic 280 | Effektforsterker | 2804152 | |

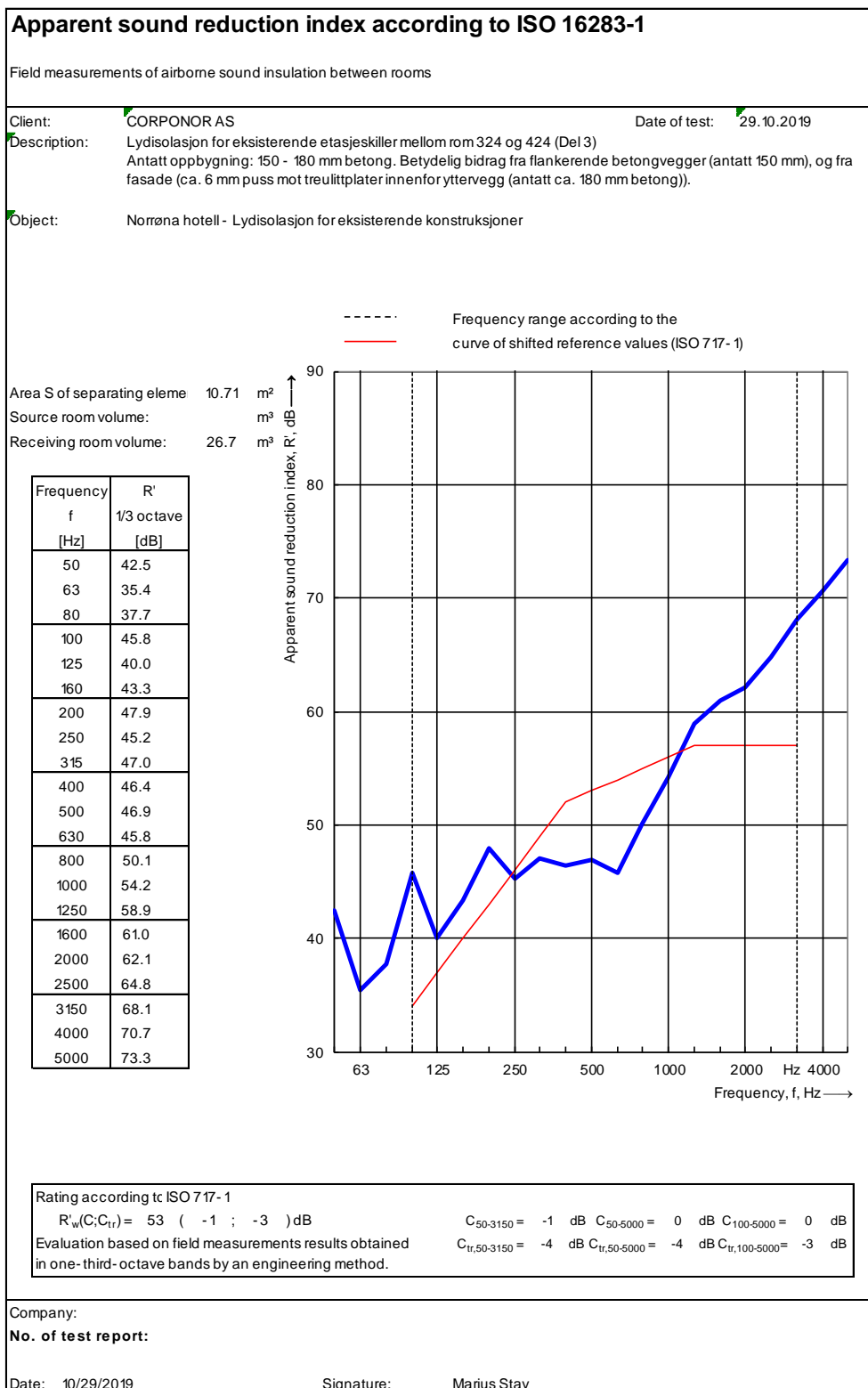
Bilag A Målt R'_w vertikalt mellom Piccadilly bar i 1.etg og rom 222 i 2.etg (del 2)

| Apparent sound reduction index according to ISO 16283-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--|---|-------------------------------|----|-------------------|--|-----------------------|----------------------|---|--------------------------|--------------------------|-----|---------------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|------|-------------------|--|
| Field measurements of airborne sound insulation between rooms | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Client: | CORPONOR AS | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Date of test: | 29.10.2019 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Description: | Lydisolasjon for eksisterende etasjeskiller mellom Picadilly pub i 1.etg og rom 222 (Del 2). Antatt oppbygning: 150 - 180 mm betong, nedforet lydabsorberende himling i bar. Flankerende tunge vegger (antatt 150 mm) og flanke via fasade (pusset treullitt innenfor antatt 180 mm yttervegg i betong). | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Object: | Norrøna hotell - Lydisolasjon for eksisterende konstruksjoner | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Area S of separating element: | 10.80 m ² | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Source room volume: | m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Receiving room volume: | 27.4 m ³ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th>Frequency f [Hz]</th> <th>R' 1/3 octave [dB]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>50</td><td>38.3¹</td></tr> <tr><td>63</td><td>38.9</td></tr> <tr><td>80</td><td>39.6</td></tr> <tr><td>100</td><td>42.3</td></tr> <tr><td>125</td><td>39.8</td></tr> <tr><td>160</td><td>42.1</td></tr> <tr><td>200</td><td>42.6</td></tr> <tr><td>250</td><td>47.0</td></tr> <tr><td>315</td><td>45.4</td></tr> <tr><td>400</td><td>47.5</td></tr> <tr><td>500</td><td>48.8</td></tr> <tr><td>630</td><td>53.5</td></tr> <tr><td>800</td><td>56.9</td></tr> <tr><td>1000</td><td>59.4</td></tr> <tr><td>1250</td><td>60.2</td></tr> <tr><td>1600</td><td>64.5</td></tr> <tr><td>2000</td><td>69.5</td></tr> <tr><td>2500</td><td>71.5¹</td></tr> <tr><td>3150</td><td>74.1¹</td></tr> <tr><td>4000</td><td>81.2¹</td></tr> <tr><td>5000</td><td>83.2¹</td></tr> </tbody> </table> | Frequency f [Hz] | R' 1/3 octave [dB] | 50 | 38.3 ¹ | 63 | 38.9 | 80 | 39.6 | 100 | 42.3 | 125 | 39.8 | 160 | 42.1 | 200 | 42.6 | 250 | 47.0 | 315 | 45.4 | 400 | 47.5 | 500 | 48.8 | 630 | 53.5 | 800 | 56.9 | 1000 | 59.4 | 1250 | 60.2 | 1600 | 64.5 | 2000 | 69.5 | 2500 | 71.5 ¹ | 3150 | 74.1 ¹ | 4000 | 81.2 ¹ | 5000 | 83.2 ¹ | |
| Frequency f [Hz] | R' 1/3 octave [dB] | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 50 | 38.3 ¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 63 | 38.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 80 | 39.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100 | 42.3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 125 | 39.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 160 | 42.1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 200 | 42.6 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 250 | 47.0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 315 | 45.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 400 | 47.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 500 | 48.8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 630 | 53.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 800 | 56.9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1000 | 59.4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1250 | 60.2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1600 | 64.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2000 | 69.5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2500 | 71.5 ¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3150 | 74.1 ¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 4000 | 81.2 ¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5000 | 83.2 ¹ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <p>¹ Background noise too high</p> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">Rating according to ISO 717-1</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>$R'_{w}(C;C_{tr}) = 55$ (-1 ; -4) dB</td> <td>$C_{50-3150} = -1$ dB</td> <td>$C_{50-5000} = 0$ dB</td> </tr> <tr> <td>Evaluation based on field measurements results obtained in one-third-octave bands by an engineering method.</td> <td>$C_{tr,50-3150} = -5$ dB</td> <td>$C_{tr,50-5000} = -5$ dB</td> </tr> <tr> <td></td> <td>$C_{tr,100-5000} = -4$ dB</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> | | Rating according to ISO 717-1 | | | $R'_{w}(C;C_{tr}) = 55$ (-1 ; -4) dB | $C_{50-3150} = -1$ dB | $C_{50-5000} = 0$ dB | Evaluation based on field measurements results obtained in one-third-octave bands by an engineering method. | $C_{tr,50-3150} = -5$ dB | $C_{tr,50-5000} = -5$ dB | | $C_{tr,100-5000} = -4$ dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rating according to ISO 717-1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| $R'_{w}(C;C_{tr}) = 55$ (-1 ; -4) dB | $C_{50-3150} = -1$ dB | $C_{50-5000} = 0$ dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Evaluation based on field measurements results obtained in one-third-octave bands by an engineering method. | $C_{tr,50-3150} = -5$ dB | $C_{tr,50-5000} = -5$ dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | $C_{tr,100-5000} = -4$ dB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Company: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| No. of test report: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Date: 10/29/2019 | Signature: Marius Stav | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

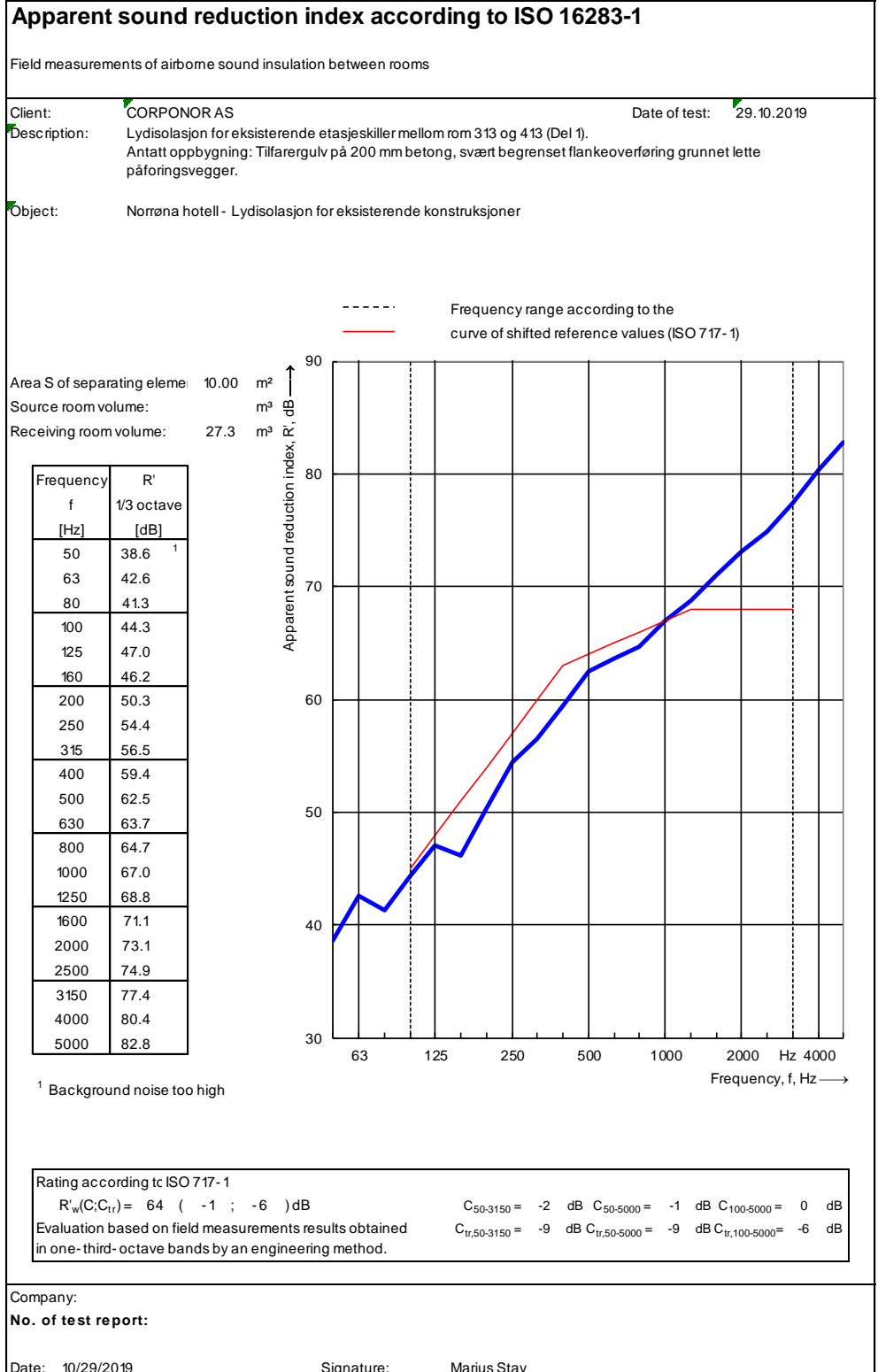
Bilag B Målt R'_w vertikalt mellom rom 319 i 3.etg og rom 220 i 2.etg (del 2)



Bilag C Målt R'_w vertikalt mellom rom 324 i 3.etg og rom 424 i 4.etg (del 3)



Bilag D Målt R'_w vertikalt mellom rom 313 i 3.etg og rom 413 i 4.etg (del 1)



Bilag E Målt R'_w horisontalt mellom rom 319 og 318 i 3.etg (del 2)

