

Kristiansund kommune

# ► Lydteknisk premissrapport

Allanengen skole - Tilbygg og ombygging

Forprosjekt

Oppdragsnr.: 52202333 Dokumentnr.: AKU01 Versjon: J01 Dato: 2024-03-20



## Lydteknisk premissrapport

Allanengen skole - Tilbygg og ombygging

Oppdragsnr.: 52202333 Dokumentnr.: AKU01 Versjon: B01



**Oppdragsgiver:** Kristiansund kommune  
**Oppdragsgivers kontaktperson:** Trine Daae Gorseth  
**Rådgiver:** Norconsult Norge AS, Jåttåflaten 27, NO-4020 Stavanger  
**Oppdragsleder:** Maria Miller  
**Fagansvarlig:** Haavard Nøst  
**Andre nøkkelpersoner:** Anne-Margrethe Faureng (fagkontroll)

J01	2024-03-20	Til bruk	Haavard Nøst	Anne-Margrethe Faureng	Maria Miller
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult 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**

Norconsult er engasjert av Kristiansund kommune for lydteknisk prosjektering i forbindelse med forprosjekt for ombygging og nytt tilbygg på Allanengen skole i Kristiansund kommune.

Det er sett overordnet på konstruksjoner og skissert løsninger som vil ivareta krav til lydforhold i nytt tilbygg.

Aktuelle tiltak og utbedringer i eksisterende skolebygg avhenger av eksisterende konstruksjoner og det vil derfor være vanskelig å tilfredsstille alle lydkrav fullt ut. Det er anbefalt løsninger som vil gjøre lydforholdene bedre sammenlignet med dagens situasjon.

Endelige løsninger må vurderes i forbindelse med detaljprosjektering.

## ► Innhold

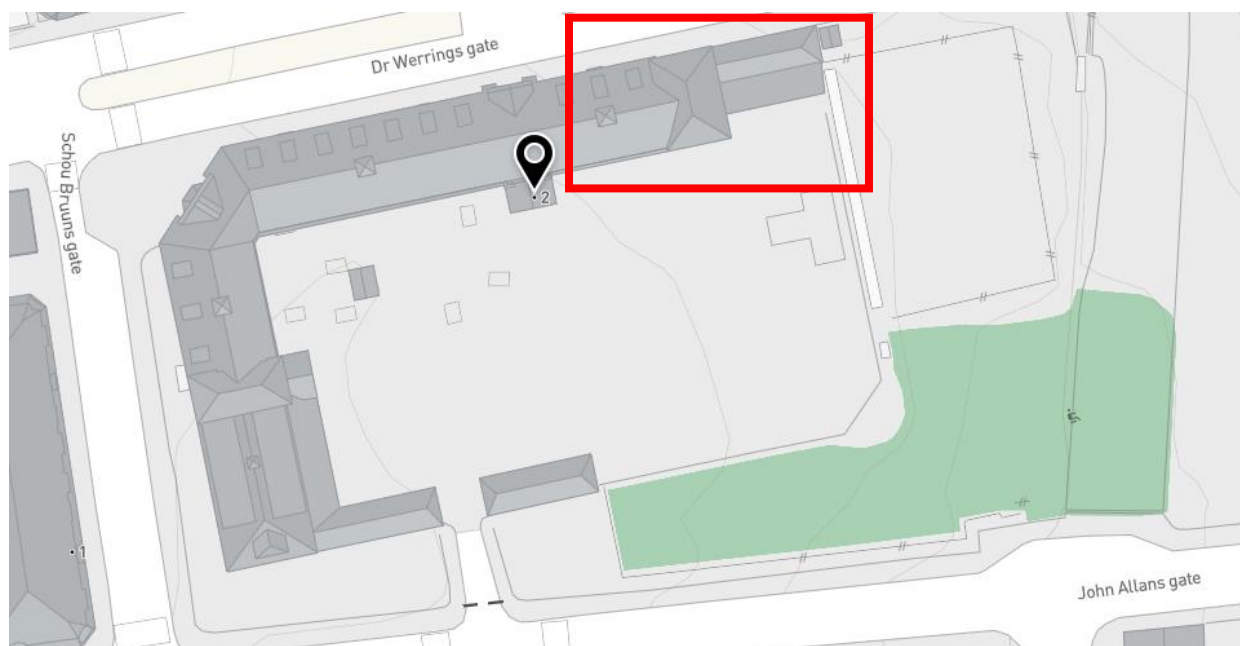
<b>1</b>	<b>Innledning</b>	<b>6</b>
1.1	Generelt	6
1.2	Tegningsunderlag	6
1.3	Grenseverdier	6
1.4	Toaletter og garderober	7
<b>2</b>	<b>Dekker og trapper</b>	<b>8</b>
2.1	Eksisterende gulv på grunn	8
2.2	Eksisterende dekker	8
2.3	Ny trapp	8
2.4	Dekke i tilbygg	8
<b>3</b>	<b>Innervegger med lydkrav</b>	<b>10</b>
3.1	Generelt	10
3.2	Eksisterende innervegger	11
3.3	Tilbygg	11
3.4	Sjaktvegger	11
3.5	EL-kanaler i vegger med lydkrav	11
3.6	Brannskap i vegger med lydkrav	12
<b>4</b>	<b>Romakustikk</b>	<b>13</b>
4.1	Generelt	13
4.2	Aktivitetsrom	13
4.3	Oppholdsrom og hvilerom	13
4.4	Mat og helse	13
4.5	SFO	13
4.6	Korridorer	13
4.7	Trapper	14
4.8	Garderober i nytt tilbygg	14
<b>5</b>	<b>Støy fra tekniske installasjoner</b>	<b>15</b>
5.1	Teknisk rom i tilbygg	15
5.2	Støy fra sanitær/rørføringer	15
5.3	Støy fra ventilasjon	15
5.3.1	<i>Kanalføringer i vegger med lydkrav</i>	15
<b>6</b>	<b>Utendørs støy</b>	<b>16</b>
6.1	Støy fra faste tekniske installasjoner på tak	16

<b>Vedlegg 1 – Grenseverdier iht. NS 8175 lydklasse C</b>	<b>17</b>
<b>Vedlegg 2 – Lydplaner</b>	<b>20</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Generelt

Norconsult Norge AS er engasjert av Kristiansund kommune som lydteknisk rådgiver ifm. utarbeidelse av totalentrepriseunderlag for nytt tilbygg og ombygging av deler av Allanengen skole i Kristiansund kommune. Tilbygget omfatter et nytt tilbygg med garderobes med teknisk rom på loft, samt ombygging av deler av tilstøtende areal i U1 og plan 1 for SFO med etablering av ny interntrepp mellom etasjene.



Figur 1. Oversiktskart over tiltak, rødt firkant viser berørt del (kartutsnitt fra kommunekart.com).

Det er tatt utgangspunkt i at nye konstruksjoner prosjekteres etter lydklasse C i NS 8175:2012.

Rapporten angir overordnede forutsetninger og løsningsprinsipper på forprosjektnivå for å tilfredsstillende lydkrav i henhold til NS 8175:2012, og løsningene må vurderes nærmere i detaljprosjektfasen basert på endelige plantegninger og materialønsker.

Norconsult Norge AS har ikke erklært ansvarsrett for ansvarsområdet PRO Lydforhold og vibrasjoner.

## 1.2 Tegningsunderlag

Plantegninger fra arkitekt mottatt 26.02.2024 er lagt til grunn for den lydtekniske prosjekteringen.

## 1.3 Grenseverdier

Det legges til grunn at nytt tilbygg skal oppfylle lydklasse C i NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger Lydklasser for ulike bygningstyper», som i byggeteknisk forskrift (TEK17) er angitt som minimumskrav for å ivareta forskriftens funksjonskrav om tilfredsstillende lydforhold.

Forskriftskravene blir også brukt som utgangspunkt i det eksisterende skolebygget. På bakgrunn av skolens alder, samt mangel på informasjon om eksisterende konstruksjoner kan det være utfordrende å tilfredsstille alle lydkrav fullt ut. Her vil det som et utgangspunkt anbefales løsninger som vil gjøre lydforholdene bedre, sammenlignet med dagens situasjon.

Dersom det bestemmes at samtlige konstruksjoner skal tilfredsstille lydkrav iht. TEK, må det gjøres lydmålinger for å kartlegge eksisterende lydskiller. Alternativt må det undersøkes hvilke materialer og tykkelser som finnes i det eksisterende skolebygget, før konkrete tiltak anbefales.

Der det er rom/arealer som ikke er omtalt i NS 8175 er det gitt anbefalinger til lydisolasjonskrav ut fra bruksområde og planløsning for å ivareta krav til tilfredsstillende lydforhold iht. TEK17.

#### **1.4 Toaletter og garderober**

NS 8175 stiller ikke krav til luftlydisolasjon for skillevegger tilknyttettoaletter/garderober. Vi anbefaler følgende krav for å ivareta funksjonskrav i TEK17 om tilfredsstillende lydforhold.

- Mellom toaletter og korridor uten dørforbindelse:  $R'_w \geq 44$  dB.
- Mellom toaletter og korridor med dørforbindelse:  $R'_w \geq 34$  dB, dør:  $R_w \geq 33$  dB.
- Mellom toaletter og bruksrom:  $R'_w \geq 48$  dB.
- Mellom garderober og bruksrom:  $R'_w \geq 48$  dB.
- Mellom garderober og korridor med dørforbindelse:  $R'_w \geq 34$  dB, dør:  $R_w \geq 33$  dB.

## 2 Dekker og trapper

### 2.1 Eksisterende gulv på grunn

Gulv på grunn er av ukjent tykkelse. Det skal i utgangspunktet ikke gjøres noe med denne konstruksjonen.

### 2.2 Eksisterende dekker

Eksisterende etasjeskiller er sannsynligvis utført som 100 mm plasstøp betong av ukjent kvalitet.

Dersom gulvbelegg skal fornyes, anbefales det å benytte et trinnlyddempende gulvbelegg som gir trinnlyddemping  $\Delta L_{n,w} \geq 17$  dB.

### 2.3 Ny trapp

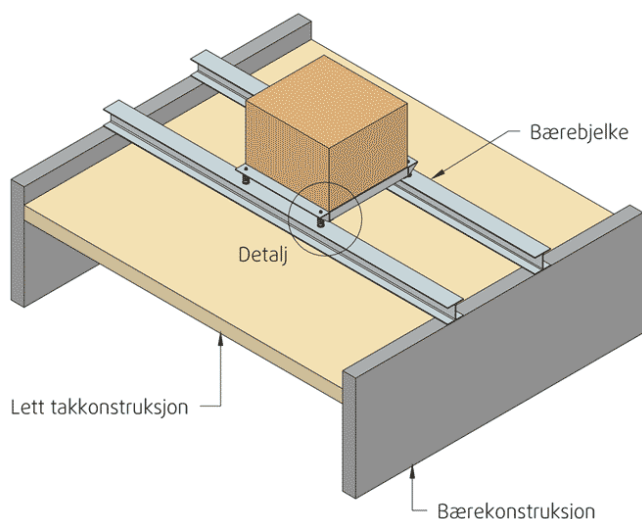
For å forhindre trinnlydoverføring fra trapper skal trapper og repos monteres vibrasjonsisolert fra bærekonstruksjoner for øvrig. Dette kan f.eks. gjøres ved at de legges opp elastisk på konsoller, se Byggdetaljblad [532.225 Trinnlyd fra trapper - Byggforskserien](#).

### 2.4 Dekke i tilbygg

Tilbygget er tenkt utført med fullisolert trebjelkelag mellom garderobe på plan 1 og teknisk rom på plan 2. Dekket er planlagt med flytende gulv, samt nedforet himling. Fra et lydteknisk perspektiv er det ikke ønskelig med flytende gulv. Alternative løsninger er foreslått under.

#### Alternativ 1:

Det kan etableres egne, stive bærebjelker som spenner mellom hovedbærere eller bærevegger. Mellom bærebjelkene og aggregat dimensjoneres myke isolatorer. Isolatorene kan alternativt plasseres mellom bærebjelker og bygningskonstruksjon.



Figur 2. Prinsippskisse for plassering av aggregat på lett etasjeskiller, hentet fra [550.501 Vibrasjonsisolering av maskiner og utstyr - Byggforskserien](#).



### Alternativ 2:

Alternativt må man øke massen til etasjeskille for å unngå lavfrekvent strukturstøy fra aggregatet. Dette kan gjøres med eksempelvis betongheller eller en påstøp.

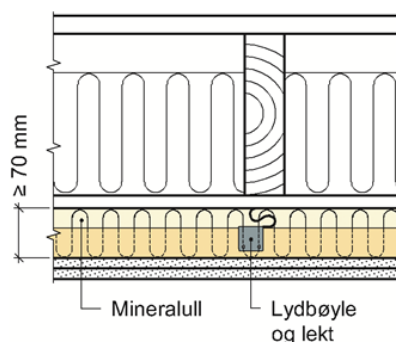
Valgt løsning må detaljberegnes ut fra oppgitt støydata fra ventilasjonsaggregat. Det er ingen formelle støykrav knyttet til garderobearealet. RIB må påse at golvet areal har en vekt på rundt 4 x M (maskinens masse pluss eventuelt maskinfundament).

### Tak i teknisk rom:

Det vil være behov for tett gipshimling i underkant av tak-konstruksjonen inne i teknisk rom. Denne kan utføres med to lag gips på lekter i underkant av tak/dekke. Hulrommet isoleres med minimum 50 mm mineralull.

### Himling under teknisk rom:

Himling i underkant av etasjeskiller anbefales utført med lydbøyer eller akustikkprofiler. Denne løsningen er vibrasjonsisolerende og vil begrense overføring av strukturlyd fra ventilasjonsaggregatet. Se prinsippskisse i Figur 3.



Figur 3. Prinsippskisse av himling i lydbøyer, hentet fra [722.512 Forbedring av lydisolasjonen for etasjeskillere av tre i boliger - Byggforskserien](#).

### 3 Innervegger med lydkrav

#### 3.1 Generelt

Det er få nye innervegger med lydkrav som skal etableres. De fleste lydskilleveggene er eksisterende, massive vegger med stor tykkelse.

Nye lydskillevegger må gå fra dekke til dekke, ev. etableres skjørt over himling. Skjørt har samme krav til lydisolasjon som selve vegg.

Anbefalt minimumsoppbygging av nye vegger med ulike lydkrav er gitt i Tabell 1. Det er tatt utgangspunkt i at veggene bygges med stål- eller trestenderverk med senteravstand på 600 mm. Innerste platelag på hver veggside kan om ønskelig erstattes av 12 mm OSB for bedre opphengsmuligheter. Krav til feltmålte lydreduksjonstall ( $R_w$ ) gjelder konstruksjonen samlet, altså inkludert eventuelle dører og glassfelt. Lydkrav til dører og glassfelt er oppgitt som laboratoriemålte  $R_w$ -verdier.

Der det stilles lydkrav til dør, kan det ikke være luftespalte over/under dør, og ventilasjon må løses enten med egen balansert ventilasjon i rommet eller tilstrekkelig lydreduserende overstrømningsventil over dør. Det forutsettes dessuten godt anslag mot dørkarm og en terskelløsning.

Tabell 1. Forslag til oppbygging av nye vegger med lydkrav.

Lydkrav luftlydisolasjon $R_w$	Nødvendig konstruksjon lettvegg stålstender	Nødvendig konstruksjon lettvegg trestender	Kommentar
$R_w \geq 48$ dB	2 x 13 mm gips 95 mm mineralull 95 mm stålstender 2 x 13 mm gips	2 x 13 mm gips 98 mm trestender m/100 mm mineralull 25 mm akustikkprofil 2 x 13 mm gips  Eller  2 x 13 mm gips 98 mm forskutt trestenderverk m/100 mm mineralull og 127 mm topp- og bunnsvill. 2 x 13 mm gips	To laminerte glassfelt i separate karm
$R_w \geq 44$ dB	2 x 13 mm gips 95 mm mineralull 95 mm stålstender 1 x 13 mm gips	2 x 13 mm gips 98 mm trestender m/100 mm mineralull 25 mm akustikkprofil 1 x 13 mm gips	
$R_w \geq 38$ dB Med dør	2 x 13 mm gips 70 mm stålstender m/70 mm mineralull 2 x 13 mm gips	2 x 13 mm gips 98 mm trestender m/90mm mineralull 2 x 13 mm gips	Dør: $R_w \geq 38$ dB.

Lydkrav luftlydisolasjon $R'_w$	Nødvendig konstruksjon lettvegg stålstender	Nødvendig konstruksjon lettvegg trestender	Kommentar
$R'_w \geq 34/35$ dB Med dør	1 x 13 mm gips 70 mm stålstender m/70 mm mineralull 1 x 13 mm gips	1 x 13 mm gips 73 mm trestender m/70 mm mineralull 1 x 13 mm gips	Dør: $R_w \geq 33$ dB.

### 3.2 Eksisterende innervegger

Anbefalte lydkrav ved utbedring av eksisterende innervegger er gitt i lydkodeplaner i vedlegg 2. Alle eksisterende innvendige murvegger tilfredsstiller anbefalte lydkrav. I disse skilleflatene vil dørene være avgjørende for å oppnå tilfredsstillende lydisolasjon. Der det stilles lydkrav til dør, kan det ikke være luftespalte over/under dør. Det forutsettes godt anslag mot dørkarm og en terskelløsning.

For utbedring av eksisterende lettvegger og gjenbygging av utsparinger i eksisterende teglsteinsvegger i skillekonstruksjoner med gitte lydkrav kan det tas utgangspunkt i anbefalt oppbygging av innervegger i Tabell 1. Aktuelle utbedringer vil være påføring eller ekstra lag med gips. Konkrete tiltak for eksisterende innervegger må detaljeres i neste fase, når oppbygging er kjent.

### 3.3 Tilbygg

For å sikre at funksjonskrav til lydforhold gitt av TEK17 ivaretas i tilbygget, legges grenseverdier i kapittel 1.4 Toaletter og garderober til grunn. Det vises til tabell 1 for oppbygging av skillevegger med lydkrav.

### 3.4 Sjaktvegger

Rørføringer for blant annet vann og avløp regnes som tekniske installasjoner, og skal normalt kasses inn eller føres i sjakt slik at de ikke ligge åpent mot oppholdsrom/bruksrom. Sjaktvegger skal ha en oppbygging som sikrer at grenseverdier for støy fra tekniske installasjoner ivaretas i tilgrensende rom, jf. grenseverdier i vedlegg 1. Normalt anbefales at sjaktvegger bygges med 2 lag 13 mm gips og isoleres med 100 mm mineralull, ev. 3 lag gips uten isolasjon. I sjakter hvor sistnevnte løsning benyttes, bør det likevel benyttes noe mineralull i sjakten, for å dempe støy i selve sjakten.

Rørføringer skal festes til dekkeforkanter i betong og ikke til sjaktveggene. For innfestingen benyttes rørklammer med gummiinnlegg for å redusere overføring av vibrasjoner fra rør til dekke. Dersom det er behov for ekstra innfesting mellom dekkene, må det settes opp egne frittstående stendere til dette formålet inne i sjakten.

### 3.5 EL-kanaler i vegger med lydkrav

Det skal ikke være gjennomgående EL-kanaler i vegger med lydkrav  $R'_w$  34 dB og høyere. EL-kanalen kan enten avsluttes utenfor vegg eller brytes inne i vegg. Det skal tettes godt rundt alle gjennomføringer. Innfelte EL-bokser for skjult anlegg kan monteres rygg-mot-rygg i vegger med lydkrav opp til og med  $R'_w$  34 dB. For vegger med lydkrav opp til og med  $R'_w$  44 dB skal det være minimum 30 cm forskyving mellom innfelte EL-bokser på hver sin side av vegg. For vegger med lydkrav opp til og med  $R'_w$  55 dB skal det være minimum 60 cm forskyving mellom innfelte EL-bokser på hver sin side av vegg. For vegger med høyere lydkrav bør el-bokser monteres utenpåliggende.

### **3.6 Brannskap i vegger med lydkrav**

Innfelte skap bør fortrinnsvis monteres i vegger uten lydkrav. Ved innfelling av brannskap eller andre skap i lydskillende konstruksjoner vil det normalt være behov for innkassing i bakkant og på sidene av skapet med ett til to lag gips. Konkrete løsninger avklares i detaljprosjektet ut ifra plassering av eventuelle skap.

## 4 Romakustikk

### 4.1 Generelt

Krav til romakustikk i ulike rom og arealer etter NS 8175:2012 lydklasse C er sammenstilt i vedlegg 1.

Generelt skal det benyttes himlingsløsning som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A iht. ISO 11654. I undervisningsarealer må det i tillegg velges en himlingsløsning med minimum absorpsjonskoeffisient  $\alpha \geq 0,5$  i oktavbånd 125 Hz, for å få tilstrekkelig demping i bassområdet. Dette krever normalt himlingsplate som har tykkelse på 40 mm, nedhengt til en samlet konstruksjonshøyde på minst 200 mm.

Dimensjonering av endelig omfang og plassering av absorberer må gjennomføres i forbindelse med detaljprosjekt på grunnlag av endelige materialvalg. Nedenfor er det estimert forventet omfang basert på overordnede beregninger.

### 4.2 Aktivitetsrom

Aktivitetsrommet skal benyttes som amfi og aktivitetsrom med klatrevegg og scene.

Med hensyn på flerbruken i rommet, må det benyttes en heldekkende himling som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A. I tillegg må det monteres veggabsorbenter på et areal tilsvarende ca. 20 % av gulvareal. Veggabsorbentene kan være absorpsjonsklasse A eller B.

Dersom rommet skal brukes til forsterket musikk eller fremføring av musikk, bør det gjøres nærmere vurderinger for å begrense lydoverføring til omkringliggende arealer ved samtidig bruk.

### 4.3 Oppholdsrom og hvilerom

I oppholdsrom og hvilerom må det benyttes en heldekkende himling som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A. I tillegg må det monteres veggabsorbenter på et areal tilsvarende ca. 15 % av gulvareal. Veggabsorbentene kan være absorpsjonsklasse A eller B.

### 4.4 Mat og helse

I mat og helse, samt tilhørende spiseplass må det benyttes en heldekkende himling som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A. I tillegg må det monteres veggabsorbenter på et areal tilsvarende ca. 15 % av gulvareal. Veggabsorbentene kan være absorpsjonsklasse A eller B.

For kjøkkenområdet vil det være behov for hygienehimling.

### 4.5 SFO

I SFO må det benyttes en heldekkende himling som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A. I tillegg må det monteres veggabsorbenter på et areal tilsvarende ca. 15 % av gulvareal. Veggabsorbentene kan være absorpsjonsklasse A eller B.

### 4.6 Korridorer

I korridorene benyttes en himling som tilfredsstillende klasse A iht. ISO 11654 for å tilfredsstillende etterklangskravet. Dersom det ikke er mulig å montere himling i glasskorridoren (U052 Mellomgang) må absorberer tilsvarende gulvarealet fordeles på andre tilgjengelige veggflater.

## 4.7 Trapper

I trappesjakt må det monteres et areal med absorbenter som tilsvarer om lag 50 % av netto tverrsnittareal i trappesjakten. Absorbentene må tilfredsstillende absorpsjonsklasse A. I praksis vil det være tilstrekkelig å montere absorbenter i himlingen, øverst i trappeløpet på plan 1.

## 4.8 Garderober i nytt tilbygg

Det er per i dag ikke gitt krav i standarden for etterklangstid i garderober, men det vil erfaringsmessig være fornuftig å benytte en himling som tilfredsstillende absorpsjonsklasse A eller B med tanke på støydemping.

Garderobearealet har en romhøyde på over 4,0 meter. Dersom mange elever skal oppholde seg i arealet samtidig, vil det være nødvendig å dempe lydnivået i rommet.

Det er planlagt en lydabsorberende himling i garderobearealet, bestående av perforert bjørkefinér med 50 mm mineralull dekket med en akustisk åpen duk. Platene bør ha 30% perforeringsgrad.

## 5 Støy fra tekniske installasjoner

### 5.1 Teknisk rom i tilbygg

Tekniske rom skal dimensjoneres slik at støy fra tekniske installasjoner ikke oppleves sjenerende i tilgrensende rom både vertikalt og horisontalt. Det er ingen formelle støykrav knyttet til garderobearealet.

Etasjeskiller er planlagt utført som trebjelkelag. Aktuelle tiltak i konstruksjonene for å begrense overføring av strukturlyd er gitt i kapittel 2.4.

Alt teknisk støyende, roterende utstyr forutsettes montert vibrasjonsisolert mot underlaget og med minimumsavstand 0,4 m til lette veggkonstruksjoner og 0,1 m til tunge veggkonstruksjoner. Det

Det er tatt utgangspunkt i et relativt stille ventilasjonsaggregat av typen Swegon Gold RX, som gir et støynivå i teknisk rom på  $L_{p,A,T}$  45 dB. Skal det benyttes mer støyende aggregat-modeller må tiltak vurderes på bakgrunn av leverandørens oppgitte støydata i detaljprosjekteringsfasen.

### 5.2 Støy fra sanitær/rørføringer

Avløpsrør som ligger inn mot bruksrom må føres i sjakt for at grenseverdi for støy fra tekniske installasjoner kan ivaretas. Se eget avsnitt om oppbygging av sjaktvegger (avsnitt 3.4).

Tilsvarende oppbygging som beskrevet for sjaktvegger, benyttes der avløpsrør skal føres over himling. Rørene kan enten kasses inn, eller det kan etableres tett gipshimling med denne oppbyggingen i hele rommet. Rør festes inn til overliggende dekke, ikke til innkassing eller gipshimling.

Generelt anbefaler vi at det benyttes maksimalt 45-graders bend der det er mulig, og at rørføringer legges mot gangarealer der dette lar seg gjøre. Det forutsettes at det benyttes MA-rør eller støysvake plastrør med tilsvarende lydisolerende egenskaper.

### 5.3 Støy fra ventilasjon

RIV må påse at det velges ventilasjonsløsninger som ivaretar krav til støy fra tekniske installasjoner på utearealer og foran vinduer, samt at støy fra kanalnettet oppfyller grenseverdiene i alle rom. Det vises til grenseverdier i vedlegg 1.

Kanaler skal primært føres i korridor med avgreininger til hvert rom via korridorvegg med dørforbindelse inn til det enkelte rom, der lydkravet er lavest.

#### 5.3.1 Kanalføringer i vegger med lydkrav

I alle gjennomføringer må det sikres tilstrekkelig klaring mellom rør og vegg. Alle gjennomføringer skal tettes med mineralull i hele veggens dybde før det legges en elastisk, aldringsbestandig fugemasse på begge sider (jf. [421.431 Lydisolering av gjennomføringer - Byggforskserien](#)).

Vurdering av kanalbåren ventilasjonsstøy og dimensjonering av nødvendige lydfeller inngår i RIVs ansvarsområde og må hensyntas i videre detaljprosjektering.

## 6 Utendørs støy

### 6.1 Støy fra faste tekniske installasjoner på tak

Relevante krav er oppsummert i Tabell 7. Det må dimensjoneres lydfeller for avkast på tak, som gir tilfredsstillende støynivå utenfor egen fasade. Beregninger viser at det er behov for å redusere støynivå med minimum 6 dB. Beregningene er utført med utgangspunkt i aggregatmodellen Swegon Gold RX, med støydata gitt i Figur 4.

Støynivåene og nødvendig dempingstiltak må kontrolleres i neste fase, basert på valgt aggregat.

AHU Design  
Technical specification

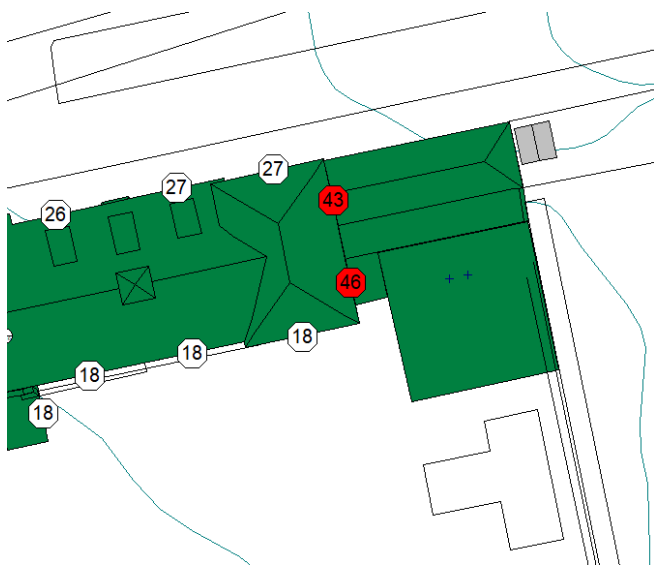
Project: Allanengen skole  
Unit name: - Design data

Swegon 

Date: 12/03/2024  
38 / 1.0.20240229.1152649  
Unit ID: AD-10001668859

Frequency band	63	125	250	500	1k	2k	4k	8k		All	
To supply air duct	72	68	64	64	65	62	58	55	dB	69	dB(A)
To outdoor air duct	67	64	57	56	45	43	37	36	dB	56	dB(A)
To extract air duct	67	64	58	56	45	44	41	40	dB	57	dB(A)
To exhaust air duct	73	69	66	66	67	65	61	58	dB	72	dB(A)
To surroundings	65	58	46	48	37	35	30	30	dB	49	dB(A)

Figur 4. Oppgitt støydata for foreløpig aggregat på teknisk rom, hentet fra Swegon.



Figur 5. Beregnet støy på skolens fasade fra avkast og tilluft på tak av nytt tilbygg, uten dempingstiltak.



## Vedlegg 1 – Grenseverdier iht. NS 8175 lydklasse C

Vedlegg 1 er en sammenstilling av aktuelle grenseverdier for prosjektet, gitt av lydklasse C i NS 8175:2012 «Lydforhold i bygninger - Lydklasser for ulike bygningstyper».

Tabell 2 - Laveste verdi for feltmålt luftlydisolasjon  $R'_w$  (dB).

Type brukerområde	Klasse C
<b>Skoler</b>	
Mellom undervisningsrom.	48
Mellom undervisningsrom og personalrom/ fellesareal/ felles oppholdsrom, samt mellom personalrom og kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor uten dørforbindelse.	48
Mellom undervisningsrom og kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor med dørforbindelse.	35
Mellom spesialrom som musikkrom, formingsrom, rom for kroppsøving, enkelt lydstudio eller et annet spesialrom med støyende aktiviteter, og et annet undervisningsrom/personalrom/fellesareal.	60
Mellom spesialrom som nevnt ovenfor, og kommunikasjonsvei, som fellesgang/ korridor med dørforbindelse.	50
Mellom musikkrom for elektrisk forsterket musikk, slagverksrom osv. og et annet undervisningsrom o.l.	70
Mellom spesialrom som nevnt ovenfor, og kommunikasjonsvei, som fellesgang/ korridor med dørforbindelse.	55
Mellom større undervisningsrom/auditorium og et annet undervisnings- og personalrom.	55
Mellom større undervisningsrom/auditorium som foran, og kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor med dørforbindelse.	50
<b>Barnehager og SFO</b>	
Mellom rom for søvn og hvile. Mellom rom for søvn og hvile og samtalerom/personalrom og et annet felles oppholdsrom/areal uten dørforbindelse.	48
Mellom rom som foran og et annet felles oppholdsrom/ fellesareal med dørforbindelse.	35

Tabell 3 - Høyeste nivå for feltmålt normalisert trinnlydnivå  $L'_{n,w}$  (dB).

Type brukerområde	Klasse C
<b>Undervisningsbygg</b>	
Mellom to undervisningsrom/personalrom. I undervisningsrom/personalrom fra fellesareal/felles oppholdsrom.	63

Type brukerområde	Klasse C
I undervisningsrom/personalrom fra kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor/trapperom.	58
Mellom spesialrom som musikkrom, formingsrom, rom for kroppsøving, enkelt lydstudio eller et annet spesialrom med støyende aktiviteter. I undervisningsrom/personalrom/fellesareal fra spesialrom (som over).	53
I spesialrom som foran fra kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor med dørforbindelse.	58
Mellom større undervisningsrom/auditorium og et annet undervisnings- og personalrom.	48
I spesialrom som foran fra kommunikasjonsvei, som fellesgang/korridor med dørforbindelse.	53
<b>Barnehager og SFO</b>	
Mellom rom for søvn og hvile.	58
Mellom rom for søvn og hvile og samtalerom/personalrom og et felles oppholdsrom/fellesareal uten dørforbindelse.	
I rom som foran, fra felles oppholdsrom/fellesareal/fellesgang med dørforbindelse.	63

Tabell 4 – Høyeste verdi for etterklangstid  $T$  (s) og etterklangstid relatert til rommets høyde  $T_h$  (s) samt laveste verdi for midlere absorpsjonsfaktor  $\bar{\alpha}$  og talefyldighet  $STI$ .

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
<b>Undervisningsbygg</b>		
I undervisningsrom, sløydsal og møterom	$T$ (s)	0,5
I trapperom i undervisningsbygg	$T$ (s)	0,8
I større undervisningsrom/auditorium og undervisnings- og personalrom	$T_h$ (s)	$0,20 \times h$
I undervisningslandskap	$T$ (s)	0,4
I undervisningslandskap	$STI$	0,7
I gymnastikksal, svømmehall, rom med støyende aktiviteter, fellesareal og korridor	$T_h$ (s)	$0,20 \times h$
<b>Barnehager og SFO</b>		
I oppholdsrom og fellesgang/areal i barnehage og skolefritidsordning (SFO)	$T$ (s)	0,4
I trapperom	$T$ (s)	0,8
I oppholdsrom i barnehage og skolefritidsordning (SFO) med rom høyere enn 1 etasje	$T_h$ (s)	$0,16 \times h$

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
<b>Restaurantbygninger</b>		
Midlere lydabsorpsjonsfaktor i restaurant, serveringssted, kantine, spiserom, pauserom o.l.	$\bar{\alpha}$	0,2
Høyeste etterklangstid i restaurant, serveringssted, kantine, spiserom, pauserom o.l. relatert til rommets høyde	$T_h$ (s)	$0,20 \times h$

Tabell 5 - Høyeste nivå for innendørs støynivå fra tekniske installasjoner som er nødvendige for bygningens drift.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
<b>Undervisningsbygg</b>		
I undervisningsrom, landskap og møterom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	$L_{p,A,T}$ (dB)	28
	$L_{p,AF,max}$ (dB)	30
I musikkrom/sal/lydstudio o.l. fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	$L_{p,A,T}$ (dB)	23
	$L_{p,AF,max}$ (dB)	25
<b>Kommunikasjonsveier og trapperom</b>		
Lydnivå i kommunikasjonsvei, som transportareal, korridor, fellesgang o.l., fra tekniske installasjoner <sup>a</sup> i samme bygning eller i en annen bygning.	$L_{p,A,T}$ (dB)	38
	$L_{p,AF,max}$ (dB)	40
Lydnivå i trapperom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i annen bygning.	$L_{p,A,T}$ (dB)	38
	$L_{p,AF,max}$ (dB)	40

Tabell 6 - Høyeste støynivå innendørs fra utendørs lydkilder.

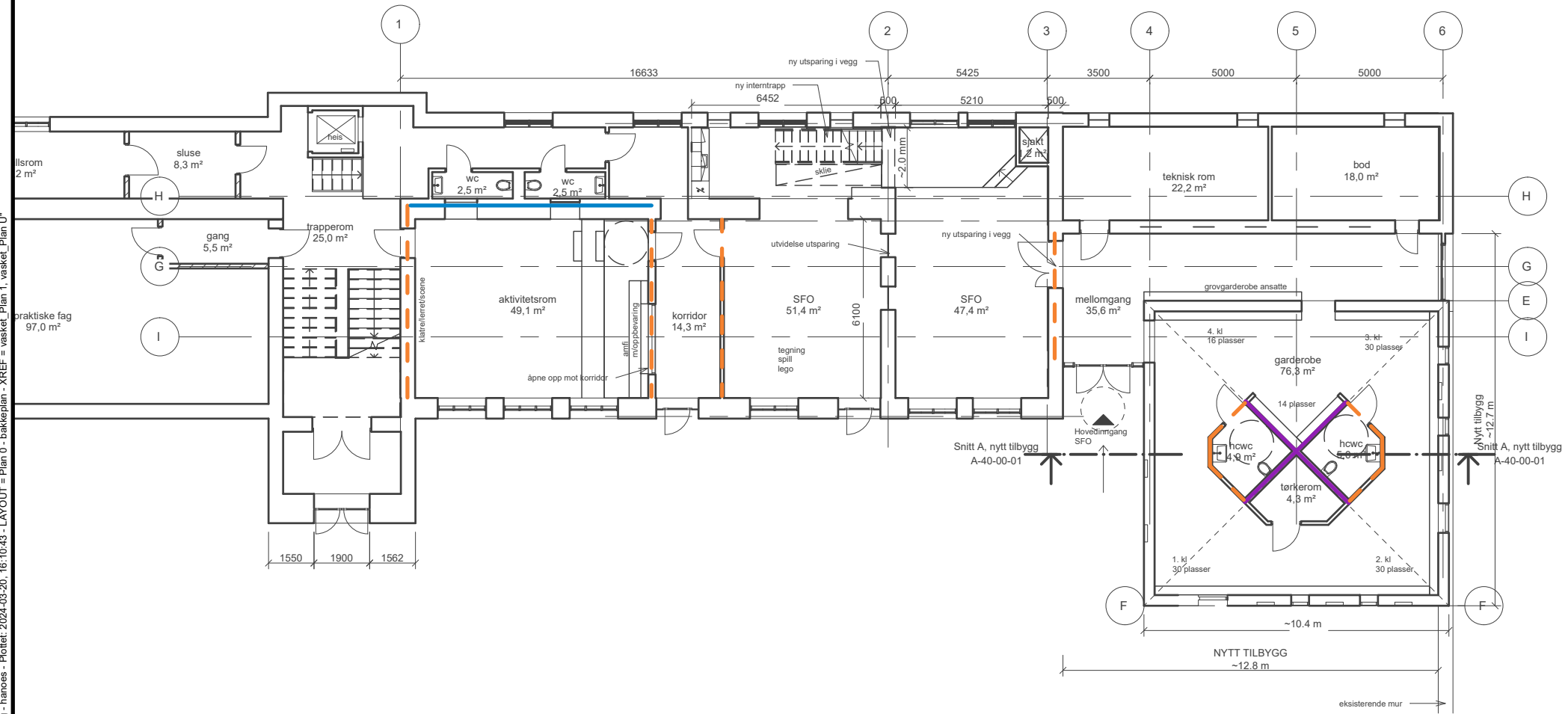
Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
<b>Undervisningsbygg</b>		
I undervisningsrom/møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$ (dB)	30
<b>Kontorer</b>		
I kontor og møterom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,T}$ (dB)	35

Tabell 7 - Utendørs lydnivå fra tekniske installasjoner og utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
<b>Undervisningsbygg</b>		
Lydnivå på uteoppholdsareal og utenfor vindu fra tekniske installasjoner i samme bygning og i en annen bygning.	$L_{p,AF,max}$ (dB)	40
Lydnivå på uteoppholdsareal fra utendørs lydkilder (som samferdsel).	$L_d, L_{de}, L_{p,AF,max,95}, L_{p,AS,max,95}, L_{p,AI,max}$ (avhengig av støysone)	Nedre grenseverdi for gul støysone

## Vedlegg 2 – Lydplaner

C:\Users\hanoes\appdata\local\temp\AcPublish\_1814\1\lypliner\_Allanengen skole-01.dwg - hanoes - Plottet: 2024-03-20, 16:10:43 - LAYOUT = Plan 0 - bakkeplan - XREF = vasket, Plan U"



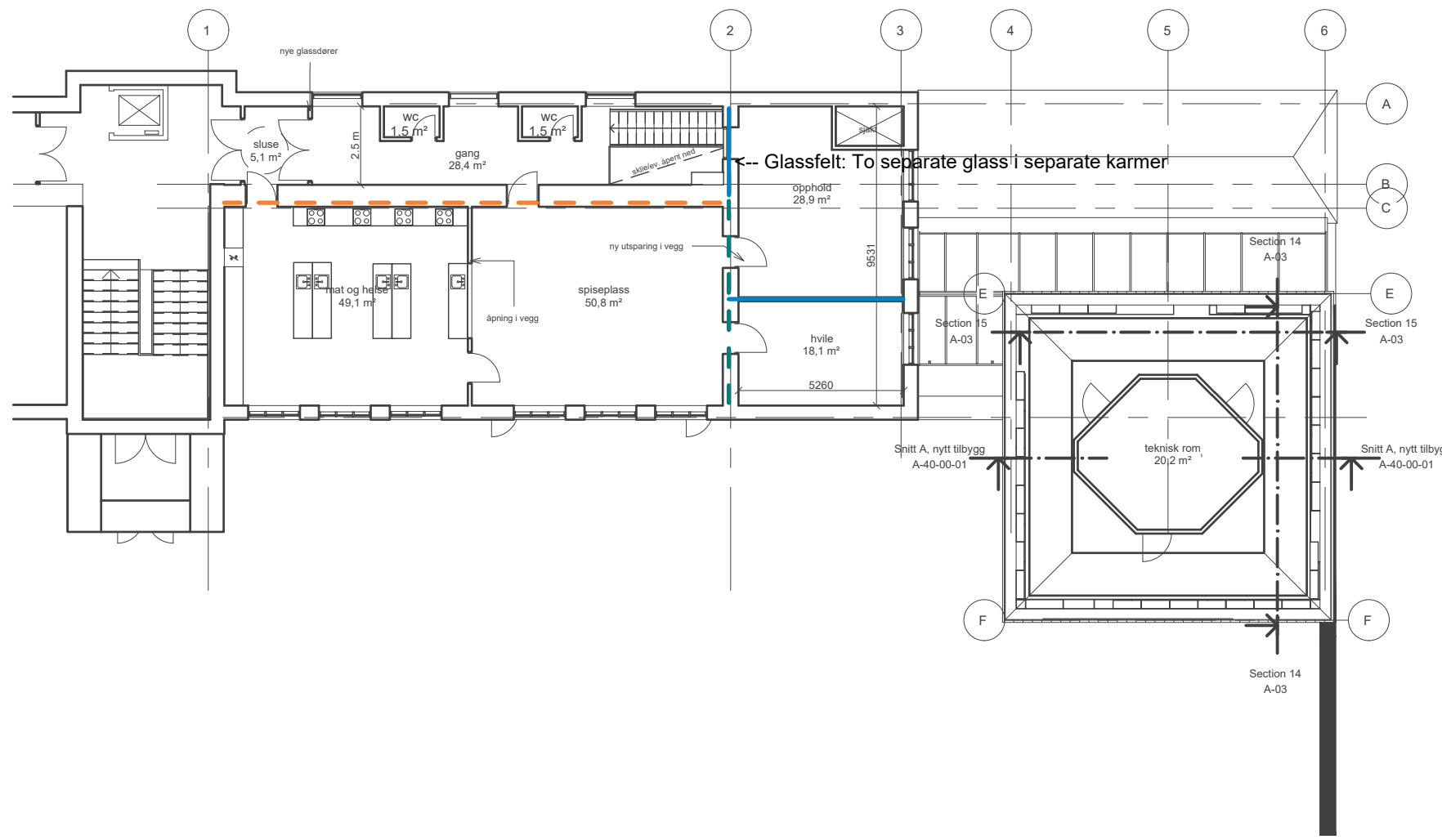
- R'w [dB]: krav til feltmålt lydisolasjon mellom rom.  
 Rw [dB]: krav til labratoriemålt lydisolasjon for dører.
- R'w ≥ 34/35 dB. Dør Rw ≥ 33 dB
  - R'w ≥ 38 dB. Dør Rw ≥ 38 dB
  - R'w ≥ 44 dB.
  - R'w ≥ 48 dB.
  - Anbefalt oppbygning er gitt i premissdokument

2024-03-20

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. 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.

Kristiansund kommune	Målestokk (gjelder A1)
Allanengen skole Lydkodeplan tilbygg + ombygging Forprosjekt	

C:\Users\hanoes\appdata\local\temp\AcPublish\_16145\Lydbilder\_Allanengen skole-01.dwg - hanoes - Plottet: 2024-03-20, 16:11:31 - LAYOUT = Plan 1 - XREF = vasket\_Plan 1, vasket\_Plan U"



- R'w [dB]: krav til feltmålt lydisolasjon mellom rom.  
 Rw [dB]: krav til labratoriemålt lydisolasjon for dører.
- R'w ≥ 34/35 dB. Dør Rw ≥ 33 dB
  - R'w ≥ 38 dB. Dør Rw ≥ 38 dB
  - R'w ≥ 44 dB.
  - R'w ≥ 48 dB.
  - Anbefalt oppbygning er gitt i premissdokument

2024-03-20

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult som del av det oppdraget som fremgår nedenfor. Opphavretten 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.

Kristiansund kommune	Målestokk (gjelder A1)
Allanengen skole Lydkodeplan tilbygg + ombygging Forprosjekt	