

Forsvarsbygg

► Terningmoen - Bygg 0039 Forlegningsbygg

Premissrapport akustikk

Vedlegg til anbudsgrunnlag for rehabiliteringsarbeider

Oppdragsnr.: 52404209 Dokumentnr.: RIA-01 Versjon: 01 Dato: 2024-07-31



Oppdragsgiver: Forsvarsbygg
Oppdragsgivers kontaktperson: Eivind Kolaas
Rådgiver: Norconsult Norge AS, Torggata 22, NO-2317 Hamar
Oppdragsleder: Jan Einar Bakken
Fagansvarlig: Vidar Støen
Andre nøkkelpersoner: Ingvald Festøy Desserud (fagkontroll)

01	2024-07-31	Lydtekniske premisser til konkurransegrunnlag	VISTO	IFDES	VISTO
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.

► Sammen drag

Norconsult er engasjert av Forsvarsbygg for lydteknisk prosjektering i forbindelse med forprosjektet/konkurransesgrunnet for renovering/rehabilitering av kvarter 0039 i Terningmoen leir. De lydtekniske premissene for prosjektet er oppsummert i denne rapporten.

► Innhold

1	Innledning	5
2	Krav og grenseverdier	6
3	Lydtekniske premisser	7
3.1	Dekker	7
3.2	Trapper	7
3.3	Innervegger og dører	7
3.4	Eksisterende teglvegger mot korridor	8
3.5	Ventilasjonsføringer	8
3.6	Romakustikk	9
3.7	Støy fra tekniske installasjoner	9
3.8	Støy fra utendørs lydkilder	10

VEDLEGG 1 – Oversikt over aktuelle krav og grenseverdier iht. NS 8175:2012 lydklasse C

1 Innledning

Forsvarsbygg skal gjennomføre en renovering/rehabilitering av eksisterende kvarter 0039 i Terningmoen leir. Kvarteret er et forlegningsbygg som ble oppført i 1980. Bygget har kjeller, to etasjer med forlegningsrom og overliggende kaldt loft. Beliggenheten er vist i figur 1.

Tiltaket går ut på at eksisterende ventilasjonsanlegg skal byttes ut i sin helhet. I tillegg skal det gjøres mindre justeringer av planløsningene enkelte steder, samt rehabilitering av alle våtrom, full utskifting av innvendig røranlegg, alle dører skal skiftes ut, oppgradering av alle overflater og gulvbelegg, himling i korridorer skal byttes ut og underfordelinger / hovedtavle skal skiftes.



Figur 1. Beliggenheten til kvarter 0039 (www.norgeskart.no).

2 Krav og grenseverdier

Prosjektet skal ta utgangspunkt i TEK17. Med hensyn til lydforhold innebærer dette at lydkrav beskrevet i NS 8175:2012¹ skal legges til grunn. Standarden beskriver fire lydklasser fra A til D der A har de strengeste lydkravene og klasse D de minst strenge. For at funksjonskravene til lydforhold som gitt i TEK17 skal være oppfylt, må minimum lydklasse C tilfredsstilles.

Lydkrav for gjesterom i overnattingssteder skal legges til grunn for forlegningsrommene. En samlet oversikt over aktuelle krav i henhold til NS 8175:2012 lydklasse C er gitt i vedlegg 1.

Lydkravene legges til grunn for de bygningsdelene og løsningene som berøres av rehabiliteringsarbeidene.

¹ Norsk Standard NS 8175: Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper, 2012.

3 Lydtekniske premisser

3.1 Dekker

Eksisterende dekker er utført med 150 mm massiv betong og ca. 20-30 mm avretting. I badene er det en noe tykkere påstøp (ca. 100 mm). Det antas at denne er lagt konstruktivt på dekkene.

Dekkeløsningen ivaretar krav til lydisolasjon vertikalt mellom rom ($R_w \geq 52$ dB). Eksisterende sluk i badene er opplyst å være synlige fra undersiden i underliggende bad. Slukene skal fjernes og erstattes av nye sluk. Det forutsettes at dekket støpes igjen på en tilfredsstillende måte rundt de nye slukene når disse etableres.

Trinnlydnivået mellom forlegningsrommene og fra korridor/fellesgang skal oppfylle $L'_{n,w} \leq 58$ dB. For å oppnå dette må det benyttes et gulvbelegg med trinnlydforbedringstall $\Delta L_w \geq 19$ dB i forlegningsrommene og i korridor/fellesgang. Dette er mulig å oppnå med myke, trinnlyddempende belegg eller homogene belegg med trinnlyddempende bakside/underlag.

Badene i forlegningsrommene har i dag gulvfliser på en 100 mm påstøp. Det antas at påstøpen er lagt konstruktivt på dekket. I forbindelse med rehabiliteringen skal det legges nye gulvfliser og etableres ny gulvvarme i badegulvene. Gulvvarmen planlegges løst ved å legge varmerør i en ny, tynn påstøp konstruktivt på eksisterende påstøp. Dersom en skal sikre at trinnlyd fra badene oppfyller TEK17 / NS 8175:2012 lydklasse C, vil påstøpen eventuelt måtte legges på en trinnlydmatte. Dette er imidlertid ikke ønskelig, da det er viktig å begrense byggehøyden til det nye gulvet mest mulig. Det tas derfor utgangspunkt i at nytt gulv etableres uten trinnlyddemping. Løsningen vil ikke gi dårligere trinnlyddemping / høyere trinnlydnivå enn eksisterende løsning, og vurderes derfor som akseptabel.

Dekke under teknisk rom på loft

Det skal etableres et nytt ventilasjonsrom på loftet. Dersom det benyttes et ventilasjonsaggregat med vekt inntil 750 kg forventes det at aggregatet kan settes direkte på eksisterende dekke (150 mm betong) med tilfredsstillende vibrasjonsisolerende løsninger. Dersom aggregatet er tyngre vil det være behov for å forbedre dekket, enten med en konstruktiv påstøp for økt flatevekt, eller med en flytende påstøp på en trinnlydplate av mineralull.

3.2 Trapper

Trappene i bygget er i utgangspunktet ikke omfattet av rehabiliteringsarbeidene. Det forutsettes at eksisterende løsning har tilstrekkelig trinnlyddemping mot tilstøtende forlegningsrom. Dersom det skal legges et nytt belegg i trappene, så vil et mykt, trinnlyddempende belegg som beskrevet for dekkene være en aktuell løsning. Det finnes også løsninger for trinnlyddempende underlag under fliser, som kan benyttes.

3.3 Innervegger og dører

Rehabiliteringsarbeidene berører i hovedsak vegger og dører mot korridor, veggene mellom badene i forlegningsrommene, og veggene rundt de tekniske rommene. Selve skilleveggene mellom forlegningsrommene berøres i utgangspunktet ikke. Disse er utført med betong, og forventes å oppfylle kravet til lydisolasjon, $R_w \geq 52$ dB.

Eksempler på veggkonstruksjonen som oppfyller aktuelle lydkrav er gitt i tabell 1. I tabellen er også lydkrav til dører i lydvegger angitt.

Løsninger rundt de tekniske rommene er vurdert og beskrevet i kapittel 3.7.

Tabell 1. Eksempler på veggkonstruksjoner som oppfyller aktuelle lydkrav.

Lydkrav	Veggkonstruksjon
$R_w \geq 52$ dB Mellom forlegningsrom. Mellom bad i forlegningsrom og korridor	180 mm betong eller <ul style="list-style-type: none">2 x 13 mm gips (Ultraboard kan erstatte gips)70 mm forskutte stålstendere i felles 120 mm topp-/bunnsvill med 2 x 50 mm mineralull2 x 13 mm gips (Ultraboard kan erstatte gips)
$R_w \geq 44$ dB Mellom forlegningsrom og korridor	<ul style="list-style-type: none">2 x 13 mm Ultraboard48 mm trelekt med 50 mm mineralull2 x 13 mm Ultraboard Dør: $R_w \geq 43$ dB.
$R_w \geq 34$ dB Mellom felleskjøkken og korridor	<ul style="list-style-type: none">1 x 13 mm gips (Ultraboard kan erstatte gips)70 mm stålstender med 50 mm mineralull1 x 13 mm gips (Ultraboard kan erstatte gips) Dør: $R_w \geq 33$ dB.

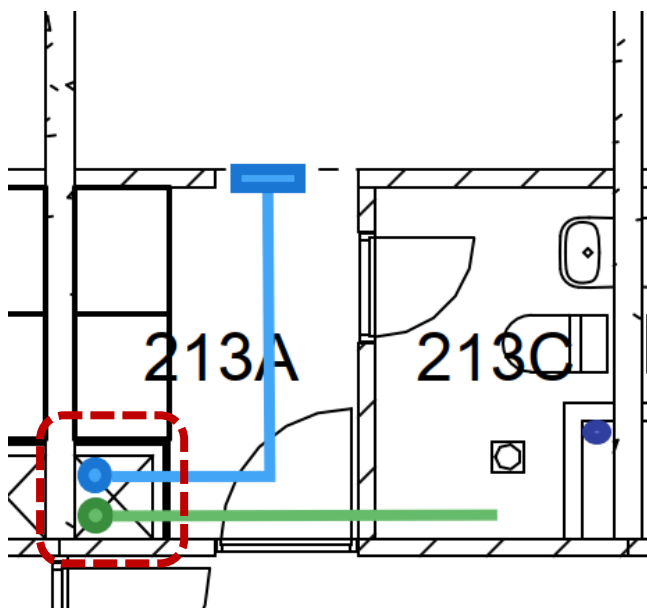
3.4 Eksisterende teglvegger mot korridor

Eksisterende vegger mellom forlegningsrommene og korridor er utført med tegl (1/2-stein) uten puss. Teglveggene planlegges beholdt slik de er. Veggene har forventet lydisolasjon $R_w = 42-44$ dB, det vil si akkurat på eller marginalt under grenseverdien iht. NS 8175:2012 lydklasse C. Det forventes at samlet lydisolasjon så vidt oppfyller grenseverdien så lenge det benyttes løsninger for dør og veggfelt over dør som beskrevet i tabell 1.

3.5 Ventilasjonsføringer

RIV må påse at det benyttes tilstrekkelig antall lydfeller til at lydkrav mellom rom ivaretas.

Sjakter for vertikale ventilasjonsføringer (to $\varnothing 160$ mm ventilasjonskanaler) planlegges plassert i hjørnet i forlegningsrommenes entré, som vist i figur 2. Kanalene må bygges inn slik at krav til lydisolasjon vertikalt mellom forlegningsrommene ivaretas. Det forventes at dytting med mineralull rundt kanalene og 1 platelag rundt kanalene vil være tilstrekkelig.



Figur 2. Planlagt plassering av sjakt for vertikale ventilasjonsføringer i forlegningsrommenes entré.

3.6 Romakustikk

Krav til himlinger er satt med lydabsorpsjonsklasser i henhold til NS-EN ISO 11654.

Korridorene skal ha en heldekkende, nedhengt himling som oppfyller lydabsorpsjonsklasse C eller bedre. Det er aktuelt å bruke treullsementplater som henges ned under de tekniske føringene. En slik løsning vil kunne oppfylle lydabsorpsjonsklasse C. Det anbefales å legge noe mineralull over treullsementplatene for å oppnå noe bedre lydabsorpsjon. Det kan for eksempel legges en 50 mm mineralullmatte over rundt 1/3 av himlingsplatene. Plasseringen kan tilpasses tekniske føringene over himlingen, slik at en oppnår størst mulig himlingshøyde i korridorene.

Hvert felleskjøkken skal ha en tilnærmet heldekkende himling som oppfyller lydabsorpsjonsklasse A eller B. Aktuell løsning er treullsementplater med minst 30 mm overliggende mineralull.

I trapperommene skal det monteres en heldekkende himling som tilfredsstiller lydabsorpsjonsklasse C eller bedre i taket og under alle repos. Løsninger som er beskrevet over kan benyttes.

3.7 Støy fra tekniske installasjoner

Lydnivå fra bygningstekniske installasjoner skal oppfylle grenseverdiene i tabell 5. Grenseverdiene gjelder for summen av alle installasjoner, og dette må ivaretas av de prosjekterende for løsningene, først og fremst RIV. Relevante tekniske installasjoner vil hovedsakelig være ventilasjonsanlegget og røranlegg.

Lydisolasjon rundt tekniske rom

Det skal etableres et teknisk rom på loftet og ett i kjelleren. Begge rommene er for ventilasjonsanlegg. Nødvendig lydisolasjon rundt rommene må avklares i detaljprosjektet, når lyddata for ventilasjonsaggregatene er kjent.

Det tekniske rommet i kjelleren har betongvegg og dør mot korridor, og lette vegger mot tilstøtende moppevaskeri og bodareal. Det forventes at tilstrekkelig lydisolasjon oppnås dersom de lette veggene har 2-3 platelag på hver side. Mot korridor vil det trolig være behov for en dør som holder $R_w \geq 33-38$ dB.

For det tekniske rommet på loftet forventes det at eksisterende betongdekke (150 mm) gir tilstrekkelig lydisolasjon mot underliggende rom. Det forventes også at ordinære bindingsverksvegger rundt rommet vil være tilstrekkelig, da det ikke er noen støyfølsomme rom/arealer på loftet.

Støy fra ventilasjonsanlegget

RIV har ansvaret for at støy fra kanalnettet tilfredsstillere grenseverdiene i tabell 5, og må blant annet påse at det benyttes tilstrekkelig antall lydfeller.

Støy fra sanitæranlegg og rørføringer

Nye sjaktvegger skal bygges opp slik at lyd fra avløpsrør oppfyller grenseverdiene i tabell 5.

Det planlegges å etablere nye sjakter for vertikale ventilasjonsføringer i hjørnet av entreene i forlegningsrommene. Krav til støynivå fra disse vil være ivarettatt med innbygging som beskrevet i kapittel 3.5.

Det planlegges også å etablere nye sjakter for avløpsrør i badene. For å ivareta krav til lydnivå fra avløpsrørene foreslås det å bygge opp disse sjaktveggene med ett lag gips, keramiske fliser mot badet, og 50 mm mineralull eksponert mot sjakten. Mineralullen kan eventuelt erstattes av 50 mm rørisolasjon/rørskål. Det forutsettes at avløpsrørene ikke festes til sjaktveggen, det må eventuelt settes opp egne frittstående stendere for dette. Fordelerskap planlegges plassert i sjaktveggen, over toalettet. Det er viktig at dette monteres slik at lydisoleringen av avløpsrørene ikke forringes. Løsningen må avklares med RIA i detaljprosjektet.

Støy fra tekniske installasjoner utenfor vinduer

Støy fra utendørs tekniske installasjoner skal oppfylle grenseverdien i tabell 7. RIV må påse at dette ivaretas for ventilasjonsinntak/-avkast. Eksisterende og planlagte bygg rundt må også hensyntas i forhold til dette.

3.8 Støy fra utendørs lydkilder

Forlegningsbygget ligger i gul sone for skytebanestøy (skytefeltet til Terningmoen leir). I tillegg ligger det tett på Rv. 25 Hamarvegen, som er forholdsvis trafikkert.

Det er gjennomført beregninger av støynivå fra vegtrafikk for å avklare lydkrav til fasaden. Benyttede trafikk tall er oppsummert i tabell 2. Trafikktallene er hentet fra støyrapporten som ble utarbeidet av Sweco i forbindelse med reguleringsplanen². Trafikkmengdene er fremskrevet til år 2043 i henhold til prognoser fra Transportøkonomisk Institutt.

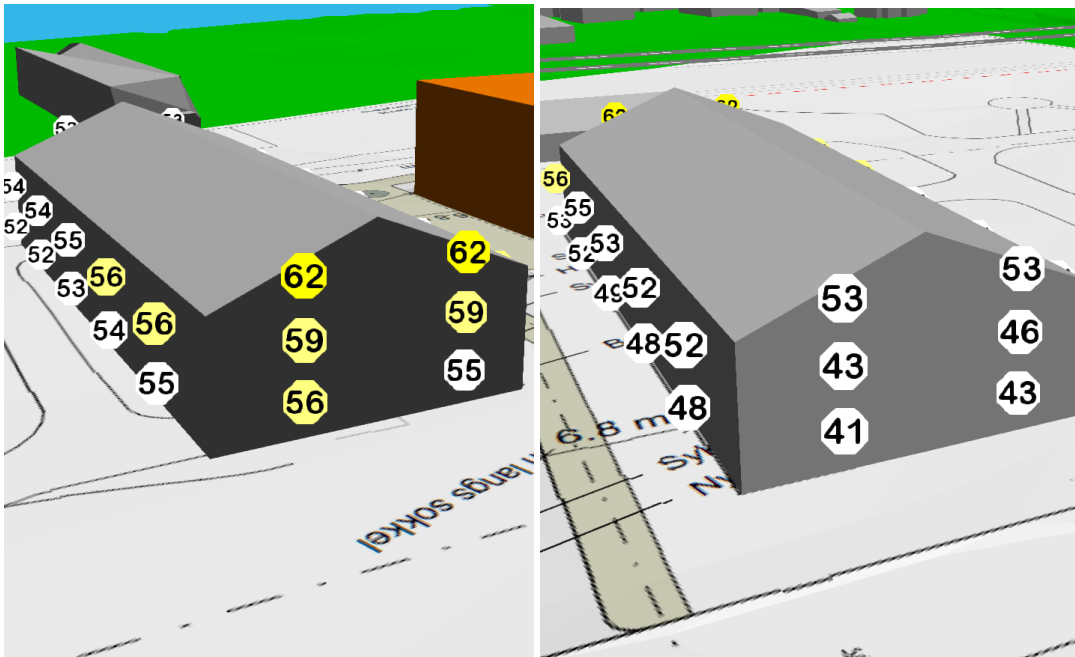
Tabell 2. Trafikktall for vegtrafikk som er benyttet i støyberegningene.

Vegstrekning	ÅDT ₂₀₄₃	Tungtrafikkandel	Fartsgrense
Rv 25 Hamarvegen – øst for Trondheimsvegen	25 600	13 %	60 km/t
Rv 25 Hamarvegen – vest for Trondheimsvegen	23 500	15 %	60 km/t
Trondheimsvegen	9 700	6 %	60 km/t
Innkjøring til Terningen Arena og Terningmoen Leir	1 000	2 %	50 km/t

Beregnete utendørs støynivå på fasadene er vist i figur 3. For å ivareta krav til innendørs støynivå skal vinduene i alle forlegningsrom og felles oppholdsrom oppfylle $R_w+C_{tr} \geq 30$ dB. Skytebanestøy er hensyntatt i vurderingene. Det er lagt til grunn at eksisterende gavlvegger er utført med betong. Øvrige yttervegger er utført med 100-150 mm isolert bindingsverk. Det skal være minst ett lag innvendig plateledning i tillegg til

² 10238877_RIAKU01_REV00_Terningmoen Leir_A. Sweco, 27.09.2023.

eventuell panel. Utvendig er det vindsperre av eternittplater eller liknende, samt fasadeplater på en luftet utlekting.



Figur 3. Beregnede utendørs støynivå fra vegtrafikk ($L_{pAeq,24t}$) sett fra nordøst (venstre) og fra sørvest (høyre).

VEDLEGG 1 – OPPSUMMERING AV GJELDENE KRAV OG GRENSEVERDIER

Relevante grenseverdier i NS 8175:2012 lydklasse C er gjengitt i tabellene under.

Tabell 3. Laveste grenseverdi for veid feltmålt lydreduksjonstall, R'_w .

Type brukerområde	R'_w [dB]
Mellom overnattingsrom	52
Mellom overnattingsrom og fellesareal, korridor o.l. uten dørforbindelse	52
Mellom overnattingsrom og trafikkert fellesgang/korridor	44

Tabell 4. Høyeste grenseverdier for feltmålt veid normalisert trinnlydnivå, $L'_{n,w}$.

Type brukerområde	$L'_{n,w}$ [dB]
Mellom overnattingsrom	58
I overnattingsrom fra fellesareal/kommunikasjonsvei	58
I overnattingsrom fra toalett, bad, balkong o.l.	63

Tabell 5. Høyeste grenseverdier for innendørs lydtrykknivå fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning.

Type brukerområde	Lydtrykknivå innendørs *
I overnattingsrom	$L_{p,AT} \leq 30$ dB $L_{p,AF,max} \leq 32$ dB **
I kommunikasjonsvei som transportareal, korridor, fellesgang o.l. I trapperom	$L_{p,AT} \leq 38$ dB $L_{p,AF,max} \leq 40$ dB

* T er brukstiden. Gjelder samlet lydtrykknivå fra ventilasjon, røranlegg o.l.

** Det skal påvises at det ikke er spesielt forstyrrende komponenter i støyen etter tillegg A i NS 8175.

Tabell 6. Høyeste grenseverdier for innendørs lydtrykknivå fra utendørs støykilder.

Type brukerområde	Lydtrykknivå innendørs *
I overnattingsrom	$L_{p,AT} \leq 35$ dB

* T er brukstiden. Brukes til å vurdere støy fra vegtrafikk, industri o.l. innendørs.

Tabell 7. Høyeste grenseverdier for utendørs lydtrykknivå fra utendørs lydkilder.

Type brukerområde	Lydtrykknivå utendørs *
Lydnivå utenfor vinduer i overnattingsrom fra tekniske installasjoner i samme bygning eller i en annen bygning	$L_{p,AF,max} \leq 45$ dB

Tabell 8. Øvre grenseverdier for etterklangstid og nedre grenseverdier for lydabsorpsjonsfaktor, der h er himlingshøyden.

Type brukerområde	Etterklangstid * / lydabs.faktor **
I felles oppholdsrom, felleskjøkken o.l.	$T_h \leq 0,20 \times h$ (s)
I transportareal, korridor, fellesgang o.l.	$T_h \leq 0,27 \times h$ (s) $\bar{\alpha} \geq 0,15$
I trapperom	$T \leq 1,0$ (s)

* Kravet gjelder generelt for oktavbåndene 125-4000 Hz, men for industrilokaler fra 250 Hz og for trapperom fra 500 Hz. For 125 Hz-båndet kan grenseverdien overskrides med inntil 40 %.

** Kravet gjelder for oktavbåndene 250-4000 Hz.