

Kofferdalsvägen 6 NYB BMSS

13.15 Akustik PM

CEDÅS AKUSTIK AB

den 29 september 2023

Upprättad av: Ina Hüttenberger

Granskad av: Andreas Cedås

Beställare: Göteborgs Stad

Uppdragsgivare: Javier Perez Sota - Liljewall

Rapport nr: 23 083 - 1

Kofferdalsvägen 6 NYB BMSS

13.15 Akustik PM

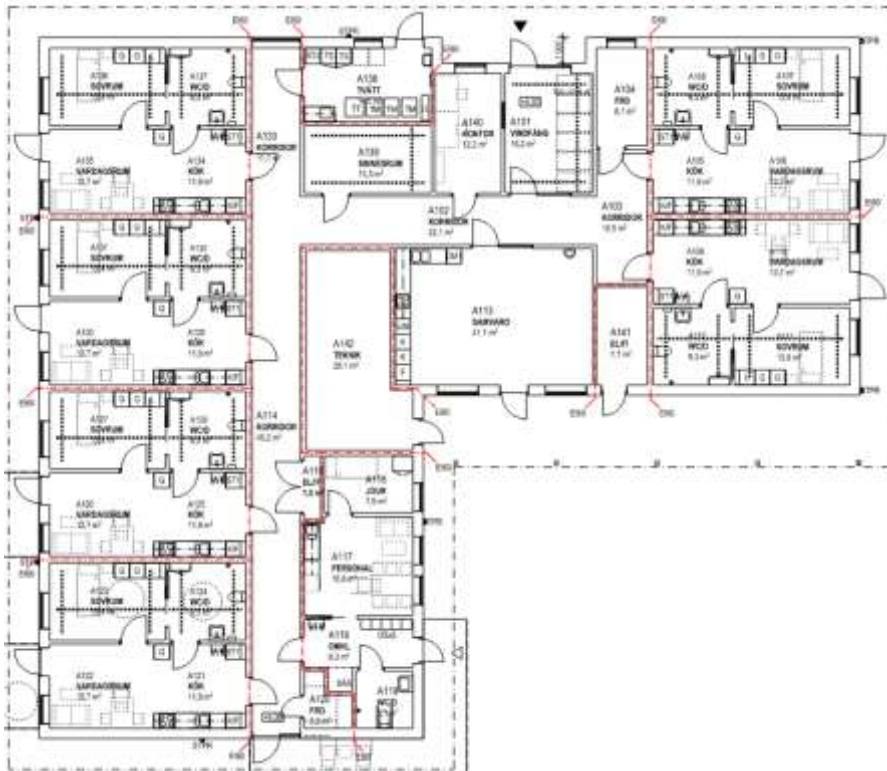
Innehåll

1	Inledning.....	3
1.1	Projektbeskrivning.....	3
1.2	Uppdrag.....	3
1.3	Underlag.....	3
1.4	Situationskarta.....	4
2	Termer och definitioner.....	4
3	Riktvärden i projektet.....	5
3.1	Luftljudsisolering.....	5
3.2	Stegljudsnivå	7
3.3	Efterklangstid.....	8
3.4	Ljudnivå från fasta installationer	9
3.4.1	Inomhus.....	9
3.4.2	Utomhus	10
3.5	Ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor	11
3.5.1	Inomhus.....	11
3.5.2	Utomhus	12
4	Konstruktioner	13
4.1	Platta på mark.....	13
4.2	Väggar, dörrar, glaspartier.....	13
4.3	Anslutningar	14
4.4	Golvbeläggning	14
4.5	Fasad & Fönster/Fönsterdörrar	14
4.6	Undertak/absorbenter	14
5	Installationer	15
5.1	Vitvaror.....	15
5.2	Rör	15
6	Trafikbuller, yttre ljudkällor	16
7	Kontrollpunkter under kommande projektering (Akustikprojektör)	16
8	Verifiering.....	16

1 Inledning

1.1 Projektbeskrivning

Nybyggnation av BmSS-boende i ett plan i Billdal, Göteborg. Boendet består av sex lägenheter, administrativa delar, gemensamma ytor samt ett teknikutrymme. Befintlig BmSS ska rivras och byggas nytt. Bef. förskola och byggnad med skyddsrum ska bevaras och ingår ej i projektet.



Figur 1 Planritning enl. A

1.2 Uppdrag

Cedås Akustik AB har i uppdrag att medverka under projekteringen och ta fram Ramhandling Akustik. I den här handlingen redovisas riktvärden enligt Göteborg stads rapport "Tekniska krav och anvisningar. Miljö, ljudkrav för BmSS (bostäder med särskild service)" daterad 2021-01-30 samt BBR 29.

1.3 Underlag

Följande underlag har använts:

- Gällande handlingar på *Projektstyr* projektplats per den 29 september 2023
- Miljöförvaltningens bullerkartläggning

1.4 Situationskarta

Projektet kommer vara beläget i Bildal, se nedan:



Figur 2 Placering av Kofferdalsvägen BmSS

2 Termer och definitioner

Nedan följer kortfattat symboler och storheter som används i BBR. De fem akustiska parametrarna är: luftljudsisolering, stegljudsnivå, efterklangstid, ljudnivå från fasta installationer samt ljudnivå från yttre ljudkällor.

Storhet	Symbol	Enhet	Kommentar
Vägd standardiserad ljudnivåskillnad	$D_{nT,w,50}$	[dB]	Luftljudsisolering
Vägd standardiserad stegljudsnivå	$L_{nT,w,50}$	[dB]	Stegljudsnivå
Efterklangstid	T_{20}	[sek]	Tid det tar för ljudnivån att minska 60 dB efter det att ljudkällan har stängts av.
Ekvivalent A-vägd ljudtrycksnivå	$L_{A,eq,nT}$	[dB]	Ljud från installationer och trafikbuller
Ekvivalent C-vägd ljudtrycksnivå	$L_{C,eq}$	[dB]	Ljud från installationer (lågfrekvent)
Maximal A-vägd ljudtrycksnivå	$L_{A,Fmax,nT}$	[dB]	Maxnivå från installationer och trafikbuller (tidsvägning F)

Tabell 1 Lista över termer

3 Riktvärden i projektet

I projektet gäller krav enligt Göteborg stads TKA, daterad 2021-01-30 samt BBR 29 vilket innebär:

- Ljudklass B enligt Svensk Standard SS 25267:2015, "Byggakustik – Ljudklassning av utrymmen i byggnader - Bostäder", utg. 4 för luftljudsisolering mellan lägenheter och annat utrymme. Ljudklass B gäller även för A-vägda ljudnivåer från fasta installationer samt för ljudnivåer från yttre ljudkällor.
- Ljudklass A enligt utg. 4 av SS 25267:2015 för efterklangstid.

För övriga utrymmen inom boendet gäller ljudklass C enligt Svensk Standard SS 25268:2007+T1(2017) vilket motsvarar minimikrav enligt BBR 29.

3.1 Luftljudsisolering

Byggnadens förmåga att reducera luftburet ljud i angränsande utrymmen. **Ljudklass B.**

Typ av utrymme	$D_{nT,w,50}/D_{nT,w,100}$ [dB] minst
Mellan bostad och utrymme utanför bostad	56/--
Från korridor till utrymme i bostad – vägg utan dörr ¹	52/--
Från korridor till utrymme i bostad – vägg med dörr	--/44
Från korridor i anslutning till samvaroutrymme – vägg med dörr	--/48

¹ Till förråd eller hygienutrymme godtas $D_{nT,w,100} \geq 52$ dB då risken för ljudstörning från korridor till denna typ av utrymme bedöms som liten. Ligger korridor i nära anslutning till utrymme för gemensam närvaro gäller dock krav $D_{nT,w,50} \geq 52$.

Tabell 2 Riktvärde lägsta ljudnivåskillnad – bostäder.

Typ av utrymme	Från annat utrymme R'_w [dB]	Från korridor (med dörr eller glasparti) ¹ R'_w [dB]
Till utrymme för enskilt arbete eller samtal, utan behov av sekretess. <i>Exempelvis kontor</i>	35	30
Till utrymme med krav på sekretess ³ eller avskildhet. <i>Exempelvis samvaro</i>	44	35 ²
Till utrymme med särskilt höga krav på luftljudsisolering eller sekretess ³ . <i>Exempelvis jourrum, sinnesrum</i>	48	40
Till hygienutrymme. <i>Exempelvis WC, omklädningsrum</i>	44	30
Dock mellan hygienutrymmen	35	30

¹ För vägg mot korridor som inte innehåller dörr eller glasparti gäller krav "från annat utrymme". Om korridor ligger i anslutning till gemensamhetsutrymme där störande ljudnivåer kan förekomma ska ljudkravet anpassas/skärpa.

² Vid behov kan detta krav behöva skärpas, exempelvis då ett gemensamhetsutrymme är nära placerat det aktuella utrymmet.

³ Verksamheten ska rådfrågas om behov av måttlig eller hög sekretess förekommer och för vilka rum detta är aktuellt. Hög sekretess krävs om man vill ha samtalsskydd vid högröstat samtal.

Tabell 3 Riktvärde lägsta ljudnivåskillnad – övriga utrymmen.

Lågfrekvent buller från kompressorer och fläktar fordrar normalt särskilda åtgärder för att isolera mot stomljud och luftburet ljud.

3.2 Stegljudsnivå

Byggnadens förmåga att reducera stegljud, skrapljud, slag och stötar på golv i angränsande utrymmen. Ju lägre nivå desto bättre. **BBR 29.**

Typ av utrymme	$L'_{nT,w,50}$ [dB]
Från utrymme utanför bostaden till utrymme i bostaden	56 ^a
Från trapphus och korridor till bostad	62

Anm. 1 Även utrymmen för samvaro är i denna boendeform att betrakta som lägenhetsyta och omfattas av samma krav på stegljud.

Anm. 2 Innanför lägenhetsdörren kan en mindre yta (ca 1 m²) ges golvbeläggning av klinker utan särskild stegljudsdämpande åtgärd.

Anm. 3 Från förråd och hygienrum till bostad kan kravet frångås om det kan verifieras att stomljud från installationer ej överskrider krav på högsta ljudnivå från installationer, se avsnitt .

Tabell 4 Riktvärde högsta stegljudsnivå bostäder.

Typ av utrymme	Från utrymme med låg stegljudsbelastning $L'_{nT,w}$ [dB]	Från utrymme med hög stegljudsbelastning $L'_{nT,w}$ [dB]
Till utrymme för personalens sömn <i>Exempelvis jourrum</i>	68	64
Till utrymme med särskilda krav på störfrihet <i>Exempelvis sinnesrum</i>	--	64
Till övriga utrymmen där personer vistas mer än tillfälligt <i>Exempelvis kontor, personalrum, entré, omklädning, samvaro</i>	--	68

Tabell 5 Riktvärde högsta stegljudsnivå personal- och övriga utrymmen.

Utrymme med hög stegljudsbelastning avser utrymmen där gångtrafik, stolskrap och andra slagljud kan förväntas förekomma ofta, exempelvis gemensam matsal och frekvent trafikerade korridorer.

3.3 Efterklangstid

Tiden det tar för ljudtrycksnivån i ett rum att sjunka 60 dB efter att en ljudkälla stängts av, uttryckt i sekunder (s). **Ljudklass A.**

Inom lägenheter krävs normalt inga rumsakustiska åtgärder då man vid "normal möblerat rum" räknar med att ljuddämpningen blir tillräcklig.

Typ av utrymme	T_{20} [sek] högst
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>Exempelvis kontor, sinnesrum, samvaro</i>	0,5
I utrymme där människor vistas tillfälligt <i>Exempelvis personalrum, jourrum, passage</i>	0,6

Anm. Kravet definieras som medelvärdet av oktavbandsvärden 250–4000 Hz och där enskilda oktavbandsvärden inte får överskrida kravvärdet med mer än 0,1 s. I utrymmen avsedda för samtal får efterklangstiden i oktavbandet 125 Hz inte vara längre än 0,6 s. I övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt får efterklangstiden i oktavbandet 125 Hz inte vara längre än 0,8 s.

Tabell 6 Riktvärde högsta efterklangstid i personal- och övriga utrymmen.

3.4 Ljudnivå från fasta installationer

3.4.1 Inomhus

Byggnader som innehåller bostäder utformas så att ljud från deras installationer och från angränsande utrymmen likväl som ljud utifrån dämpas. Detta ska ske i den omfattning som den avsedda användningen kräver och så att de som vistas i byggnaden inte besväras av ljudet. De installationer som brukaren själv råder över och som inte påverkar ljudnivåer i någon annan bostad i samma byggnad, omfattas dock inte av ljudkraven.

Ekvivalent A-vägd ljudnivå [dB], enligt SS-EN ISO 16032:2004 under den tiden ljudet förekommer mer än tillfälligt. Standardiseras till 0,5 sek efterklangstid. Ju lägre nivå desto tystare upplevelse. **Ljudklass B.**

Typ av utrymme	L _{pAeq} [dB] högst	L _{pAFmax} [dB] högst	L _{pAeq} [dB] högst	L _{pAFmax} ² [dB] högst
	<i>Kontinuerliga bredbandiga ljud, exempelvis från frånluftsdon och radiator</i>		<i>Ljud som innehåller tydligt hörbara variationer, impulser eller toner, exempelvis från hiss, WC och tvättmaskin</i>	
I utrymme för sömn och vila, eller daglig samvaro	26 ¹	31 ¹	21 ¹	31 ¹
I utrymme för matplats och matlagning, hall eller för personlig hygien	35	40	30	40
I övriga utrymmen inom lägenhet	45	--	45	--

¹ 4 dB högre värde godtas i utrymmen för daglig samvaro sammanbyggt med utrymme för matlagning.

² 10 dB högre nivå accepteras för ljudhändelse som kan förväntas inträffa högst fem gånger per dygn dag- eller kvällstid, och som inte förväntas inträffa nattetid kl. 22-06.

Tabell 7 Riktvärde högsta ljudnivå från installation, inomhus – bostäder.

Högsta ekvivalent ljudtrycksnivå i bostadsrum i tersband från ljudkällor inomhus och utomhus, utom från trafik, L_{eq} i dB (FoHMFS 2014:13).

Tersband [Hz]	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
L _{eq} [dB]	56	49	43	42	40	38	36	34	32

Tabell 8 Riktvärde högsta ljudnivå från installation i tersband, inomhus – bostäder.

Typ av utrymme	L_{pA} [dB] högst	L_{pC} [dB] högst
Utrymme med krav på tystnad <i>Exempelvis jourrum, sinnesrum, samvaro</i>	30	50 ¹
Utrymme för enskilt arbete eller samtal <i>Exempelvis kontor, personalrum</i>	35	55 ¹
Utrymmen där människor vistas tillfälligt <i>Exempelvis WC, entré, omklädning, korridor</i>	40	--

¹ Avsteg från krav på C-vägd ljudtrycksnivå accepteras om tersbandsvärden enligt tabell 10 inte överskrids.

Tabell 9 Riktvärde högsta ljudnivå från installation i tersband, inomhus – personal- och övriga utrymmen.

Om ljud från installationer innehåller ofta återkommande impulser eller toner ska kravvärden enligt tabell 9 för L_{pA} skärpas med 5 dB. Maximal A-vägd ljudtrycksnivå från intermittenta och regelmässigt förekommande ljud får överskrida krav på ekvivalent ljudnivå enligt tabell 9 med högst 5 dB.

Tersband [Hz]	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Krav $L_{pC,eq} \geq 55$ dB[dB]	71	61	54	49	47	45	43	41	39	37
Krav $L_{pC,eq} \leq 50$ dB[dB]		56	49	43	42	40	38	36	34	32

Tabell 10 Riktvärde högsta ljudnivå från installation i tersband, inomhus – personal- och övriga utrymmen.

3.4.2 Utomhus

Naturvårdsverkets riktlinjer till bostadsfasad utomhus enligt nedan:

	L_{pAeq} [dB] högst			L_{AFmax} [dB] högst
	Dag kl. 06-18	Kväll kl. 18-22	Natt kl. 22-06	Natt kl. 22-06
Vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40	55

Tabell 11 Riktvärde högsta ljudnivå från installation, utomhus.

Om ljud från installationer innehåller ofta återkommande impulser eller toner ska kravvärden i Tabell 11 för L_{pAeq} skärpas med 5 dB.

3.5 Ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor

För trafikbuller gäller dygnsekvivalent och maximal ljudtrycksnivå och för andra yttre ljudkällor än trafik gäller de tidsperioder som ljudkällorna är i regelmässig drift.

Med maximal ljudtrycksnivå inomhus avses högsta A-vägda ljudtrycksnivå med tidsvägning F (L_{pAFmax}). Ju lägre nivå desto tystare upplevelse. **Ljudklass B.**

3.5.1 Inomhus

Typ av utrymme	$L_{pAeq,nT}$ [dB] ^b högst	$L_{pAFmax,nT}$ [dB] ^c natt högst
	<i>Ljudisolering bestäms utifrån fastställda ljudnivåer inomhus så att följande ljudnivåer inomhus inte överskrider^a</i>	
I utrymme för sömn, vila, daglig samvaro	26	41
I utrymme för matlagning, personlig hygien	31	--

^a Dimensionering kan göras förenklat eller detaljerat enligt SS-EN 12354-3. För ljud från exempelvis blandad gatutrafik och järnvägstrafik i låga hastigheter kan förenklad beräkning genomföras med $D_{nT,A,tr}$ värden för byggnadsdelarna. Detaljerade beräkningar väger samman byggnadsdelarnas isolering mot ljud vid olika frekvenser med hänsyn till de aktuella ljudkällorna.

^b Avser dimensionerande dygnsekvivalent ljudnivå. Se Boverkets handbok *Bullerskydd i bostäder och lokaler*. För andra yttre ljudkällor än trafik avses ekvivalenta ljudnivåer för de tidsperioder då ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt.

^c Avser dimensionerande maximal ljudnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt. Med natt menas perioden kl. 22:00 till kl. 06:00. Dimensioneringen ska göras för de mest bullrande vägfordons-, tåg- och flygplanstyper, samt övrigt yttre ljud, exempelvis från verksamheter eller höga röster och skrik, så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.

Tabell 12 Riktvärde högsta ljudnivå från trafik, inomhus för bostäder.

Typ av utrymme	$L_{pAeq,nT}$ [dB] ^a högst	$L_{pAFmax,nT}$ [dB] ^b högst
Utrymme med krav på tystnad <i>Exempelvis jourrum, samvaro, sinnesrum</i>	30	45
Utrymme för enskilt arbete eller samtal <i>Exempelvis kontor, personalrum</i>	35	50
Utrymmen där människor vistas tillfälligt <i>Exempelvis korridorer, omklädning</i>	45	--

^a Avser dimensionerande dygnsekvivalent ljudnivå. För andra yttre ljudkällor än trafik avses ekvivalenta ljudnivåer för de tidsperioder då ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt.

^b Avser dimensionerande maximal ljudnivå som får överskridas högst fem gånger per årsmedelmaximme, förutom i jourrum där definitionen är densamma som för bostadsutrymmen.

Tabell 13 Riktvärde högsta ljudnivå från trafik, inomhus för personal- och övriga utrymmen.

3.5.2 Utomhus

Enligt Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader t.o.m. SFS 2017:359:

Buller från spårtrafik och vägar:

3 § Buller från spårtrafik och vägar bör inte överskrida

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att bullret inte bör överskrida 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad. Förordning (2017:359).

4 § Om den ljudnivå som anges i 3 § första stycket 1 ändå överskrids bör

1. minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

5 § Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

4 Konstruktioner

Samtliga konstruktioner ska projekteras så att ljudkraven enl. ovan uppfylls.

4.1 Platta på mark

Plattan ska byggas med minst 220-250 mm betong. Annars behöver plattan kompletteras med voter under skiljeväggar med ljudkrav.

4.2 Väggar, dörrar, glaspartier

I kommande projektering ska det tas fram en ljudkravsritning där ljudisoleringen för enstaka byggdelar ska redovisas.

Följande väggtyper rekommenderas (exempelvis *Gyproc XR*, *Knauf MR*, *Europrofil C+*, *Lindab RdBx*):

Ljudisolering vägg R'_w [dB]	Beskrivning
35	70 mm ljudregel 2x13 mm normalgips på vardera sida även OK att byta 1x13 gips mot OSB eller plywood på varje sida
40	70 mm ljudregel 2x13 mm normalgips på vardera sida
44	70 mm ljudregel 2x13 mm normalgips på vardera sida 45 mm isolering
48	95 mm ljudregel 2x13 mm normalgips på vardera sida 70 mm isolering
52	Dubbelregelstomme 2x70 mm regler 10 mm distans mellan regler 2x13 mm normal gips med full isolering
56	Dubbelregelstomme 2x70 mm regler 10 mm distans mellan regler 3x13 mm normalgips med full isolering på vardera sida

Figur 3 Förslag på vägguppbyggnad

Inga ljudkrav ställs på invändiga väggar i lägenheter.

Notera att skiljekonstruktioners ljudisolering försämras då gipsskivor ersätts med plywood eller liknande. Det rekommenderas att man går upp en ljudklass på väggleverantörens ljudgran vid ersättning av ett lager gips mot plywood på vardera sida om väggen.

Väggar runt t. ex. Teknik och Tvätt ska detaljstuderas i kommande projektering (FFU).

4.3 Anslutningar

Samtliga anslutningar ska detaljstuderas i senare skede så att ljudisoleringen mellan rummen inte försämras.

4.4 Golvbeläggning

Stegljudsdämpning krävs i lägenheter, korridorer samt i andra utrymmen med hög stegljudsbelastning (dvs. inte förråd, städ etc.) som angränsar till lägenheter.

Detaljerad utformning av stegljudsdämpning sker i samband med val av golvbeläggning i kommande skede.

4.5 Fasad & Fönster/Fönsterdörrar

Fasaden och fönster/fönsterdörrar ska dimensioneras så att ljudkrav uppfylls.

Fönster mot skolgården ska prel. väljas med ljudisolering $R_w = 41$ dB. Exakta beräkningar ska göras i kommande projektering (FFU).

4.6 Undertak/absorbenter

Undertaket ska alltid väljas med absorptionsklass A i rum med hög ljudalstring.

I följande utrymmen rekommenderas det att undertak av 40 mm mineralullsabsorbenter:

- Korridor (utanför bostäder)
- Samvaro

För följande utrymmen rekommenderas ett undertak av 20 mm mineralullsabsorbenter som:

- Jourrum
- Personalrum
- Kontor
- Gemensamt kök
- Tvätt
- Sinnesrum

Det behövs inget ljudabsorberande undertak i bostäderna.

5 Installationer

All utrustning som kan orsaka vibrationer / stomljud förses med erforderlig vibrationsisolerings. Exempelvis ev. kompressorer, pumpar o. dyl.

Mycket viktigt att beakta ljud från aggregat till angränsande utrymmen samt ljud till kanal (till-/ från-/ ute-/ avluft).

Även mycket viktigt att begränsa överhörning genom att förse kanalsystemet med erforderlig mängd kanalljuddämpare. Det rekommenderas ljuddämpare på till- och frånluftskanaler in till varje lägenhet. Överluftsdon ska undvikas i skiljekonstruktioner med ljudkrav $R'_w > 35$ dB.

Ljudnivå från ute- och avluft utomhus får inte överskrida Naturvårdsverkets riktlinjer, se avsnitt 3.4.2.

5.1 Vitvaror

Vid köp av kyl och frys bör uppgifter på skåpens ljudeffekt i dB eller ljudtrycksnivå i dB på 1 m avstånd med uppgift på rummets ljudabsorptionsarea begäras in för att kunna beräkna ljudnivå för de olika planlösningarna. Krav för ljudnivå från installationer skall innehållas. Förslagsvis kan följande ljudnivåer för installationer väljas:

- Diskmaskin med en maximal ljudnivå på 44 dB(A)
- Kyl och frys med en maximal ljudnivå 40 dB(A)

Tvättmaskin och torktumlare ska ha effektiv vibrationsisolerings, samt "automatisk obalanskontroll".

5.2 Rör

Rör fästs mot stommen med stomljudsdämpande infästning om närhet till sovrum och vardagsrum föreligger.

Vattenrör mellan radiatorer (mellan lägenheter horisontellt) får ej förekomma eftersom det orsakar att ljudisoleringen försämras.

6 Trafikbuller, yttre ljudkällor

Ljudnivåer från Kofferdalsvägen norr om fastigheten beräknas till $L_{A,eq} = 44$ dB och $L_{A,Fmax} = 67$ dB.

Ljudnivåer från väg, skolgård mm ska användas för dimensionering av fasad och fönster i kommande skede.

Minst en gemensam uteplats ska anläggas så att ljudkraven enligt 3.5.2 uppfylls.

7 Kontrollpunkter under kommande projektering (Akustikprojektör)

- Platta på mark, voter
- Val av stomme/vägguppbyggnad
- Val av fönster och fasad
- Anslutningar mot fasad, tak, korridorvägg etc.
- Val av stegljudsdämpning under golv
- Ljudabsorbenter/undertak
- Detaljstudera Tvätt- och Teknikrum
- Ljud från VVS (rör, infästningar mm, fläktrum, överhörning, schakt, ljudnivå avluft/uteluft)
- Ljudnivåer från trafik, yttre ljudkällor samt placering av uteplats

8 Verifiering

Verifiering med mätning ska utföras enligt TKA:

För att verifiera att ställda krav avseende ljudmiljö innehålls ska ljudprovning utföras innan eller i samband med slutbesiktning av byggnaden. Minst 5 % av utrymmena provas, dock minst tre utrymmen.

Göteborg, den 29 september 2023

Cedås Akustik AB

Ina Hüttenberger