


LJUDSKYDDSDOKUMENTATION, FÖRSKOLA JÄGARVALLEN Ljudstandard

Rapport

2015-12-04 TR 10211145.03

Upprättad av: David Östling

13.3 Ljudskyddsdocumentation

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

13.3 LJUDSKYDDSDOKUMENTATION, FÖRSKOLA JÄGARVALLEN, DEL AV NORR 1:4, ÖSTERSUND

Ljudstandard

KUND


Östersunds kommun
Teknisk förvaltning fastighet
Box 705
831 28 Östersund

KONSULT

WSP Byggprojektering
Strandgatan 21
831 33 Östersund
Tel: +46 10 722 78 31
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se


KONTAKTPERSONER

David Östling
David.ostling@wspgroup.se
010 – 722 78 31


Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

INNEHÅLL

1	INLEDNING	5
2	UNDERLAG	5
3	LJUDSTANDARD	6
3.1	Luftljudsisolering	7
3.2	Stegljudsnivåer	8
3.3	Installationsbullernivå	8
3.4	Rumsakustik	10
3.5	Ljud från yttre störningar inomhus	10
3.6	Trafikbullernivåer utomhus	11
3.7	Högsta tillåtna ljudnivå utomhus från fläktar och dyl.	11
4	BYGGBULLER	12
4.1	Byggbuller externt och internt enligt NFS 2005:14	12
5	PROJEKTERINGSANVISNINGAR	15
5.1	Stomsystem	15
5.2	Väggar	15
5.3	Tak	15
5.4	Golv	15
5.4.1	Förstuga, kapprum	15
5.4.2	Övriga utrymmen	15
5.5	Dörrar	15
5.6	Fönster, fasad	16
5.7	Undertak, övriga ljudabsorbenter	18
5.7.1	Lekrum, ateljé	18
5.7.2	Kapprum, förstuga, tvättrum, omklädningsrum	18
5.7.3	Korridorer/Green room	18
5.7.4	Storkök och diskrum	18
5.7.5	Matsal	18
5.7.6	Samlingsrum i matsal	19
5.7.7	Arbetsrum, personalrum, konferensrum, kontor, samtalsrum	19

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

5.7.8	Fläktrum	19
5.8	Luftbehandlingssystem	19
5.8.1	Aggregat på plan 2 rum 212	19
5.9	Undercentral, teknikrum, apparatrum	21
5.10	Elinstallationer	21
5.11	Vatten, avlopp och värmesystem	21
6	VERIFIERING AV KRAV	21

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

1 INLEDNING

På fastigheten Norr 1:4 i Östersund planerar Östersunds kommun att låta bygga en förskola. WSP Sverige AB har anlitats för att upprätta ljudskyddsdocumentation för projektet. En ljudskyddsdocumentation är ett eller flera dokument som i sin helhet utgör dokumentation av ljudfrågor i ett projekt, från programhandling till slutbesiktning. Normalt sett består en ljudskyddsdocumentation av fyra huvuddelar.

1. Ljudstandard, kravställning. Definierar vilka ljudkrav och vilken ljudklass som skall gälla för objektet utifrån SS 25268:2007. Detta avser såväl byggnadsakustiska parametrar som dimensionerande ljudnivå utomhus från trafik och industri, samt ljudnivå inomhus från tekniska installationer. En helhetsbedömning av projektets förutsättningar.
2. Förslag på tekniska lösningar för att uppnå ställda krav
3. Eventuell granskning av bygghandlingar för att verifiera att krav och förutsättningar inarbetats på ett tillfredsställande sätt.
4. Granskning av produktionen, verifiering av färdig byggnad och utfärdande av intyg för slutbevis


Ljudskyddsdocumentationen är således inte färdig förrän byggnaden är färdig, och ljudkrav verifierade.

Denna rapport omfattar del 1-2 ovan.

Ljudskyddsbeskrivningen som utgörs av denna rapport ska ses som ett underlag för beställaren samt övriga projektörer. De uppgifter som berör respektive konsults fackområde skall inarbetas i dennes handlingar.

2 UNDERLAG

- Markplaneringsplan Del av Norr 1:4, Östersund, M-30-1-01 daterad 2015-11-16.
- Checklista lärmiljö arbetsmiljö 140611, Östersunds kommun
- Svensk Standard SS 25268 - *Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell*
- Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller, övergångsvägledning
- *Gör plats för barn och Unga*, Boverket rapport 2015:8

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	


3 LJUDSTANDARD

Som minimikrav i projektet gäller ljudklass B enligt SS25268:2007 *Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell*. Utöver detta har Östersunds kommun upprättat ett eget styrdokument för projektering av förskolor med en del skärpningar av kraven jämfört med standarden, "Checklista lärmiljö arbetsmiljö 140611".

I detta avsnitt beskrivs funktionskrav för ljudklass B enligt Svensk Standard SS 25268:2007 *Ljudklassning av utrymmen i byggnader – Vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell*.

Ljudkraven omfattar både de yttre och de inre ljudförhållandena. Ljudkrav inomhus återges i tabeller 1 till 5 och omfattar luftljudsisolering, stegljudsnivåer, buller från installationer, efterklangstid i trapphus samt trafikbuller. Utomhus avser kraven högsta tillåtna ljudnivåer från trafik och från fasta installationer tillhörande rubricerad förskola. Definitioner av storheter framgår av SS 25268:2007.

Utifrån kraven för ljudklass B i SS25268 samt Checklista för lärmiljö har vi sammanställt ljudkrav för olika konstruktioner och utrymmen på ljudkravsritningar för respektive våningsplan. Se bilaga A-C. Då standardens definitioner och checklistans definitioner inte i alla lägen stämmer överens med utrymmena i förskolan har vi gjort erfarenhetsmässiga bedömningar och anpassningar av kraven som vi anser skapar förutsättningar för en god ljudmiljö i förskolan. Ljudkravsritningarna skall gälla som projekteringskrav.

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	


3.1 Luftljudsisolering

Tabell 1 Lägsta tillåtna luftljudsisolering mellan utrymmen för att uppfylla ljudklass B enligt SS25268:2007.

Typ av utrymme	Lägsta vägda reduktionstal i byggnad, R'_w , för ljudklass B	
	Från annat utrymme R'_w [dB]	Från korridor R'_w [dB]
Till utrymmen för gemensam undervisning <i>ex. klassrum, lärosalar, lektionssalar</i>	44	40
- dock till utrymmen för undervisning eller elevarbete i mindre grupper <i>ex. grupprum, hemvist</i>	44*	40**
Till utrymmen för enskilt arbete eller samtal <i>ex. expedition, bibliotek</i>	35	30
- dock till utrymmen med krav på måttlig sekretess eller avskildhet <i>ex. personalrum, konferensrum</i>	44	35**
- dock till utrymmen med krav på hög sekretess <i>ex. rektor, studierektor, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård</i>	52	44
Till utrymmen för lek eller samvaro i förskola <i>ex. lektrum, snickarrum</i>	44	30
Till hygienutrymmen och eller utrymmen för vila*** <i>ex. wc, duschrum, vilrum</i>	44	30
- dock mellan hygienutrymmen	35	-

* För skiljekonstruktion med dörr mot annat utrymme för undervisning godtas 5 dB lägre värden.
** För skiljekonstruktion med större glasparti bredvid dörr som ger god uppsikt om vad som sker utanför godtas 5 dB lägre värden.
*** Från WC mot tvättrum eller korridor i avdelningar för mindre barn där personalen måste ha uppsikt över barnen finns ofta önskemål från verksamheten att ljudkraven utgår för att personalen ska kunna höra när barnen ropar. Detta bör stämmas av med verksamheten innan projektering

Mellan olika aktivitetsrum, exempelvis lekutrymmen, som avskiljs med dörr och glasparti har vi angett kravet R'_w 39 dB. Vi anser att ett högre krav än mot korridor är befogat, och att ett något lägre krav än mellan utrymmen avskilda av en vägg är motiverat.

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

3.2 Stegljudsnivåer

Tabell 2 Högsta tillåtna stegljudsnivå i utrymmen.

Typ av utrymme	Högsta stegljudsnivå, $L'_{nT,w}$, för ljudklass B	
	Från utrymme med låg stegljudsbelastning $L'_{nT,w}$ [dB]	Från utrymme med hög stegljudsbelastning $L'_{nT,w}$ [dB]
Övriga utrymmen för undervisning <i>ex. hemvist, gruppum, slöjdsal, undervisningskök</i>	60	56
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>ex. vilrum, lärarum, personalrum, kontor, expedition, studierum, bibliotek, mediatek, kurator, psykolog, tal-klinik, skolhälsovård, musikövningsrum, matsal, uppehållsrum</i>	-	64

Trumljud


Förutom krav på stegljudsnivåer, angivna i tabellerna ovan, anges i standarden att hänsyn skall tas till trumljudsnivåer. Detta är det ljud som uppstår i rummet där någon går på eller bankar på golvet med en hård kloss. I standarden anges dock inget kravvärde men att frågan ska beaktas vid val av golvbeläggning. Man kan exempelvis inte välja flytande lagd parkett i lekum, vilket ger höga trumljudsnivåer, och man kan då inte visa att man har tagit hänsyn till trumljudet. Av denna anledning rekommenderas stegljudsdämpade plast- eller linoleummattor, alternativt textilmattor.

3.3 Installationsbullernivå

Med installation avses en anordning som ska betjäna byggnaden för att uppfylla BBR:s krav på tillgänglighet samt hygien, hälsa och miljö. T.ex. avses hiss, anordningar för luftbehandling, vattenförsörjning, elsystem, belysning, termiskt klimat, matlagning o.s.v.

Byggreglerna medför att anordningar som behövs för att uppfylla kraven i dessa inte kan styras hur som helst av brukarna. Endast de anordningar som man p.g.a. ovanstående krav inte kan styra själv omfattas av ljudkraven. I intilliggande verksamhet skall ljudnivå från installationer uppfyllas även från styrbar utrustning.

Den totala ljudnivån från samtliga installationer skall uppfylla värden i Tabell 3.

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

Tabell 3. Högsta totala ljudnivå från samtliga installationer för ljudklass B i förskola.


Typ av utrymme	Högsta totala ljudnivå från samtliga installationer för ljudklass C	
	L _{pA} [dB]	L _{pC} [dB]
Utrymmen för skolhälsovård, enskilt arbete, enskild undervisning, lek, samtal, vila <i>exempelvis vilrum, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärarrum, personal, kontor, expedition, konferens, studierum, lek, snickarrum</i>	35	55
Utrymme för beredning av mat och därtill hörande utrymmen <i>ex. storkök</i>	50	-
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>ex. uppehållsrum, matsal</i>	35	-
Utrymmen där människor vistas tillfälligt <i>ex. korridor, entréhall, trapphus, kopiering, kapprum, WC, omklädningsrum</i>	40	-

Kraven i tabellen ovan avser utrymme så som utrymmet avses vara möblerat samt för samtliga installationer. Den maximala ljudnivån från regelmässigt förekommande ljud får överstiga L_{pA}-värdena ovan med högst 5 dB. Avvikelse från krav på C-vägd ljudtrycksnivå från installationer godtas om inte tersbandsvärdena i tabellen nedan överskrider.

Tabell 4. Högsta ljudnivå i tersband.

Högsta ljudnivå i tersband, avstegsfall										
Tersband [Hz]	Ljudnivåer i tersband, L _{p,eq} [dB]									
	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
Vid krav L _{pC,eq} ≥ 55 dB	71	61	54	49	47	45	43	41	39	37
Vid krav L _{pC,eq} ≥ 50 dB	-	56	49	43	41,5	40	38	36	34	32

När det gäller ljudmiljön i storköket och diskrum måste installationskraven ovan uppfyllas för exempelvis ventilationen. Avgörande för arbetsmiljön är dock att utrustningen avger så låga ljudnivåer som möjligt. Vi rekommenderar att utrustningens ljudnivåer jämförs vid utvärderingen av olika produkter och att baskraven gällande ljudnivåer från diskmaskiner, kyl- och frysskål, kokgrytor, spisar och stekbord, ugnar o.dyl. i Miljöstyrningsrådets upphandlingskriterier för Storkök följs.

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

3.4 Rumsakustik

Längsta tillåtna efterklangstid anges i tabellen nedan. Krav på efterklangstid avser utrymme med rumsvolym mindre än 1500 m³ eller utrymme med takhöjd mindre än 4 m. Matsalen omfattas således inte av nedanstående krav.


Tabell 5. Längsta tillåtna efterklangstid för ljudklass B i förskola.

Typ av utrymme	Längsta tillåtna efterklangstid för ljudklass C T ₂₀ [s]
Utrymmen för undervisning eller samtal i mindre grupper <i>ex. grupprum, konferensrum, hemvist, lekrum</i>	0,5
Utrymme för samvaro eller matservice större än 100 m ² samt utrymme för matlagning <i>ex. uppehållsrum, matsal, cafeteria</i>	0,5
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>ex. vilrum, lärarrum, personalrum, kontor, expedition, studie- rum, bibliotek, mediatek</i>	0,6
Utrymmen där människor vistas tillfälligt <i>ex. korridorer, entréer, kopieringsutrymmen, omklädningsrum</i>	0,5
-dock i trapphus	0,8

I utrymme där talkommunikation prioriteras bör efterklangstiden varken vara kortare eller längre än tabellerat värde. För utrymmen där låg ljudnivå prioriteras är det en fördel att sänka efterklangstiden ytterligare. Kraven avser utrymme så som utrymme avses vara möblerat.

3.5 Ljud från yttre störningar inomhus

Högsta tillåtna ljudnivåer inomhus från trafik och andra yttre ljudkällor anges i tabellen nedan.

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

Tabell 6. Högsta tillåtna ljudnivåer inomhus från yttre ljudkällor, ljudklass B.


Typ av utrymme	Högsta totala ljudnivå från trafik och andra yttre ljudkällor för ljudklass B	
	$L_{pA,eq}$ [dB]	L_{pAFmax} [dB]
Utrymmen för hälsovård, vila, enskilt arbete, enskild undervisning, lek, samtal, idrott <i>ex. rum för vila, talklinik, kurator, psykolog, skolhälsovård, lärare, personal, kontor, expedition, konferenser, studierum, bibliotek, mediatek, musikövning, lek, snickarrum, slöjdsal, undervisningskök</i>	35	50
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt <i>ex. uppehållsrum, matsal, cafeteria, storköksutrymme</i>	35	-
Utrymmen där människor vistas tillfälligt <i>ex. korridor, entréhall, trapphus, kapprum, WC, omklädningsrum</i>	45	-

3.6 Trafikbullernivåer utomhus

Det ställs inte något krav på utomhusmiljön i SS25268. Boverket har dock 2015 gett ut en skrift "Ge plats för barn och unga! - En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö" där följande rekommendation finns: "På skolgårdar eller förskolegårdar är det önskvärt med högst 50 dBA ekvivalentnivå dagvärde på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet. En målsättning kan vara att resten av ytorna ska ha högst 55 dBA."

3.7 Högsta tillåtna ljudnivå utomhus från fläktar och dyl.

Högsta tillåtna ljudnivå utomhus av buller från byggnadens egna och andra byggnaders fläktsystem, kylmedelkylare och dyl. redovisas i tabell 18. Naturvårdsverkets riktlinjer för externt industribuller, RR 1978:5 är upphävd 2013-07-01 och har ersatts av övergångsbestämmelser i väntan på nya riktlinjer som skall antas under 2015. En sammanfattning ges nedan, men i sin helhet kan de läsas här:

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

<http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning-amnesvis/Buller/Buller-fran-industrier/> (2014-10-22)

Riktvärdena avser frifältsvärden och det sammanlagda bidraget från alla fasta bullerkällor som är placerade utomhus.

Om ljudet innehåller ofta förekommande impulser såsom nitningsarbete, slag i transportörer, lossning av järnskrot etc. eller innehåller hörbara tonkomponenter eller bådadera skall för den ekvivalenta ljudnivån ett värde 5 dBA-enheter lägre än vad som anges i tabellen nedan tillämpas. Riktvärdena avser verksamhet för hela dag-, kvälls- respektive nattperioder. I de fall verksamhet pågår endast del av en period bör den ekvivalenta ljudnivån beräknas för den tid under vilken verksamheten pågår. Till verksamhet räknas även utrustning som alstrar buller då annan verksamhet ej bedrivs, exempelvis fläktar.

Tabell 18. Högsta tillåtna ljudnivå utomhus från fläktar, kylmedelskylar o.dyl.


Utrymme	Ekvivalent ljudnivå dBA			Maximalnivå, dBA
	Dag, kl 07-18	Kväll, kl 18-22 samt lördag, söndag/helg- dag kl 07-18	Natt, kl 22-07	Natt, kl 22-07
Bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap samt vårdbyggnader ¹	50	45	40	55
Utbildningslokaler ²	50	50	50	-
Områden för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv där naturupplevelsen är en viktig faktor ³	40	35	35	50

1. För vårdlokaler bör riktvärdet tillämpas då verksamhet pågår.
2. Med utbildningslokaler avses även lokaler för förskoleverksamhet och liknande inklusive skol- och förskolegårdar. Riktvärdet bör tillämpas då verksamhet pågår.
3. Avser områden som planlagts för fritidsbebyggelse och rörligt friluftsliv.

4 BYGGBULLER

4.1 Byggbuller externt och internt enligt NFS 2005:14

Buller är ett av miljöproblemen för byggplatser. Därför har Naturvårdsverket tagit fram riktvärden för att begränsa buller från byggplatser. Se tabell 19. Texten nedan


Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

är en sammanfattning hämtad från deras hemsida, <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning/Buller/Buller-fran-byggplatser/#> (2015-03-23).

Bullervärdena för ekvivalent ljudnivå (L_{Aeq}) är angivna som frifältsvärden under dag, kväll respektive natt. För permanentbostäder, fritidshus och vårdlokaler finns även ett värde för maximal ljudnivå (tidsvägning; Fast), L_{AFmax} , nattetid under tiden 22–07.

Tabell 19. Riktvärden för buller från byggplatser

Område	Helgfri mån-fre		Lör-, sön- och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07-19 L_{Aeq}	Kväll 19-22 L_{Aeq}	Dag 07-19 L_{Aeq}	Kväll 19-22 L_{Aeq}	Natt 22-07 L_{Aeq}	Natt 22-07 L_{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
Inomhus (bostads-)	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Vårdlokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	-
Inomhus	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Undervisningslokaler						
Utomhus (vid fasad)	60 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	40 dBA	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet *						
Utomhus (vid fasad)	70 dBA	-	-	-	-	-
Inomhus	45 dBA	-	-	-	-	-

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	


** Med arbetslokaler menas lokaler för ej bullrande verksamhet med krav på stadigvarande koncentration eller behov att kunna föra samtal obesvärat, exempelvis kontor.*

Riktvärdena är en utgångspunkt och vägledning för den bedömning som görs i varje enskilt fall. Särskilda skäl kan motivera avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

- För byggverksamhet som pågår i högst två månader bör 5 dBA högre värden kunna tillåtas. Det gäller korta bygguppdrag som borring, spontning och pålning.
- Vid enstaka kortvariga händelser som pågår högst 5 minuter per timme bör upp till 10 dBA högre nivåer kunna accepteras. Men detta bör inte gälla på kvällar eller nätter.
- Även om verksamheten både är begränsad i tiden och innehåller kortvariga störningar får bullernivån ändå inte höjas mer än sammanlagt högst 10 dBA.
- Om det inte går att uppfylla riktvärdena för buller utomhus med tekniskt möjliga och/eller ekonomiska rimliga åtgärder bör målet vara att åtminstone uppfylla riktvärdena för buller inomhus.

Buller från trafik till och från byggplatsen bör bedömas efter riktvärdena för trafikbuller. Men trafik inom byggplatsen räknas som byggbuller.

Vår erfarenhet är att kontinuerlig information till de närboende om byggverksamheten är av yttersta vikt för att begränsa störupplevelsen och antalet klagomål. Särskilt viktigt är det att informera innan särskilt bullrande verksamhet förekommer.

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

5 PROJEKTERINGSANVISNINGAR

I beskrivningarna nedan där fabrikat och typ av produkt anges kan produkterna ersättas av annat fabrikat med likvärdiga egenskaper.

5.1 Stomsystem

Byggnaden består till största delen av ett plan, där bottenplattan består av 120 mm betong, med 200 mm tjocka och 600 mm breda voter under bärande väggar. En del av förskolan har två plan, och mellanbjälklaget består där av 250 mm betong.

Generellt sett ger den valda stommen goda förutsättningar för att uppfylla ljudklass B i förskolan. Stomkompletteringar i form av golvbeläggning är nödvändigt för att klara ljudkraven samt minimera störningsrisken. Anvisningar ges nedan.

5.2 Väggar

Dimensioneras enligt krav i ljudstandardritning.

5.3 Tak

Tak över samlingsrum i matsal skall dimensioneras för att klara R'_{w} 44 dB.

5.4 Golv

5.4.1 Förstuga, kapprum


Där golvet består av keramiska plattor skall stegljudsförbättring minst ΔL_n 13 dB uppnås.

5.4.2 Övriga utrymmen

Samtliga övriga utrymmen förses med golvbeläggning som ger minst 17 dB stegljudsförbättring. För att minska trumljud skall golvbeläggning i lekrum, matsal och ateljé vara stegljudsdämpade plast- eller linoleummattor, alternativt textilmattor. Det är alltså inte aktuellt med exempelvis parkett på foam, även om den ger tillräcklig stegljudsdämpning.

5.5 Dörrar

För ljudisoleringskrav R'_{w} på respektive dörr se ljudstandardritningar bilaga A-C. Observera vid inköp av dörrar att dimensionering avser R'_{w} , inte R_w .

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

5.6 Fönster, fasad


Jägarvallen ligger öster om Trondheimsvägen i nybyggt och planerat bostadsområde. Området påverkas av trafikbuller från flera vägar runtomkring. Närmsta vägar är Infanterigatan och Jägarvallsvägen med ca 2000 fordon per dygn, och de mer trafikerade vägarna är Trondheimsvägen ca 200 m från planområdet, samt Pampasvägen ca 100 m från planområdet. Trafikflödena anges i tabell 3.1. Trafikbuller har beräknats enligt nordiska beräkningsmodellen med programmet Soundplan 7.4.



Figur 1 Översikt över planområdet. Läget är markerat med röd oval.

Tabell 7 Vägtrafikprognos år 2030.

Gata	Vardagsdygnsmedel	Andel tung trafik	Hastighet (km/h)
Trondheimsvägen	13400	7,6%	60/80
N. Pampasvägen			
Trondheimsvägen	9100	8,2 %	60
S. Pampasvägen			
Pampasvägen	10600	9 %	40/60
Litsvägen	2700	6 %	40/60
Infanterigatan	1950	9,3 %	30/40
Jägarvallsvägen	2000	5 %	30

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

Tabell 8 Dimensionering fönster samt beräknad trafikbullernivå, frifältsvärde vid fasad.

<i>Gata</i>	<i>LAeq[dBA]</i>	<i>LAFmax [dBA]</i>	<i>Lägsta Rw för fönster [dB]</i>
Lekrum väst	45	56	34
Lekrum Norr	53	60	34
Lekrum söder	49	61	34
Kontor öst plan 2	54	59	34
Övriga fönster	-	-	34

Anm. Fönster mot gården dimensioneras utifrån förväntad ljudnivå från den egna verksamheten.


Industribuller i området bedöms ligga under 50 dBA ekvivalent ljudnivå.

Trafikbullernivå på lekplats, 1,5 m över mark.

Figur 2 nedan visar ljudutbredning 1,5 m över mark. Hela lekplatsen får ekvivalent ljudnivå under 55 dBA, men enbart ytorna närmast förskolan får ekvivalent ljudnivå under 50 dBA, som alltså är Boverkets rekommendation.



Figur 2 Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark, beräknat med 3 reflexer.

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

5.7 Undertak, övriga ljudabsorbenter

5.7.1 Lekrum, ateljé

Hela takytan förses med klass A ljudabsorbent, exempelvis 40 mm mineralull eller annan porös fiber monterad nedpendlad 200 mm. För att skapa en god ljudmiljö och en bra arbetsmiljö krävs att väggar är diffuserande och absorberande. Minst 10% av total väggyta skall vara täckt av klass A ljudabsorbent. Vi rekommenderar exempelvis Collage från Akustikmiljö i Falkenberg AB, eller Ecophon Wall Panel. Båda fungerar dessutom som anslagstavlor.

Beroende på hur rummen möbleras kan behov och placering av ljudabsorbenter på väggar variera. Generellt gäller placering i vistelsehöjd, från ca 500 mm över golv till 1700 mm över golv, och utbredningen som tumregel mellan 10-30% av väggens area. Två icke motstående väggar i varje rum skall vara föresedda med absorbenter, eller vara diffuserande, alltså oregelbundna, exempelvis med bokhyllor eller liknande.

5.7.2 Kapprum, förstuga, tvättrum, omklädningsrum

Taken förses med 100% klass A ljudabsorbent, exempelvis 40 mm mineralull monterad dikt, eller 20 mm mineralull nedpendlad 200 mm. Avståndet får varken vara längre eller kortare. Önskas annat avstånd skall 40 mm tjock ljudabsorbent användas.

5.7.3 Korridorer/Green room

Taken förses med ljudabsorbenter motsvarande minst 60% av hela korridortakets area med absorbent klass A eller 70 % med absorbent klass B.

5.7.4 Storkök och diskrum


Huvudsakliga syftet med ljudabsorbenter i kök och diskutrymme är att minska ljudnivån i rummet för att skapa en god arbetsmiljö.

Taken förses med 100% klass A, 40 mm tjock 200 mm nedpendlad porös ljudabsorbent, hygienklassad. Ovan undertaket kompletteras i ett 900 mm brett band längs med väggarna med ytterligare 100 mm mineralull. Där väggutrymme finns kompletteras med ytterligare 40mm klass A ljudabsorbent monterad dikt vägg.

5.7.5 Matsal

Taket förses med 100% klass A 40 mm tjock 200 mm nedpendlad porös ljudabsorbent. Ovan undertaket kompletteras i ett 900 mm brett band längs med väggarna med ytterligare 100 mm mineralull.

Väggarna förses med ett band runt om med klass A ljudabsorbent monterad dikt, från 500 mm över golv till 1700 mm, där det är möjligt.

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

Väggarna över plan 2 förses med mikroperforerad gips på 45mm regel med 45 mm bakomliggande mineralull.

Blockväggarna parallella med matsalens kortsidor utförs med perforerat ytskikt med bakomliggande mineralull, exempelvis DORMAcoustic Variflex

Diskinlämning samt mathämtning bör skärmars av med ljudabsorberande skärmar. Detta detaljstuderas i senare skede.

5.7.6 Samlingsrum i matsal

Taket förses med 100% klass A 40 mm tjock 200 mm nedpendlad porös ljudabsorbent. Blockvägg parallell med vägg mot tvättrummen utförs med perforerat ytskikt och bakomliggande mineralull, exempelvis med DORMAcoustic Variflex.

5.7.7 Arbetsrum, personalrum, konferensrum, kontor, samtalsrum

Taken förses med 100% klass A ljudabsorbent. För att klara ljudisoleringskrav mot intilliggande utrymmen skall absorbenten vara försedd med gips på ovansida. Exempelvis Ecophon Combison duo nedpendlad 200 mm. I personalrum skall man undvika stora plana hårda väggytor. Om möbleringen medför detta bör minst 30% av väggytan förses med 40mm klass A ljudabsorbent monterad dikt vägg, i zonen mellan 1000mm över golv till 2200 mm över golv.

5.7.8 Fläktrum

Se kap 5.8.1.

5.8 Luftbehandlingssystem


Överhörning mellan utrymmen via ventilationskanaler skall anpassas till ljudisoleringskrav enligt *avsnitt 0*. Ljudnivåkrav inomhus framgår i *avsnitt 3.3*. Ljud via uteluftsgaller och/eller avluftshuvar skall uppfylla krav enligt *avsnitt 3.7*. Vi förutsätter att detta dimensioneras av V.

5.8.1 Aggregat på plan 2 rum 212

På plan 2 rum 212 skall följande luftbehandlingsaggregat placeras. VA01 – Swegon Gold RX storlek 30, samt VA02 – Swegon Gold RX storlek 20. Aggregatrum angränsar mot konferensrum och WC på samma plan, och på planet under ligger disktrum och köksutrymmen. Aggregaten har följande ljuddata:

Tabell 9 Ljuddata VA01, Swegon Gold RX 30

	<i>Frekvens, oktavband</i>
--	----------------------------


Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

Ljudkälla	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k
Tilluft	74	66	62	58	51	52	58
Uteluft	75	74	74	63	55	52	48
Frånluft	71	67	62	45	33	33	37
Avluft	81	76	78	80	77	76	74
L _w till omgivning	73	56	58	62	47	46	43

Tabell 10 Ljuddata VA02, Swegon Gold RX 20

Ljudkälla	Frekvens, oktavband						
	63	125	250	500	1 k	2 k	4 k
Tilluft	70	60	56	51	42	41	49
Uteluft	70	69	69	58	50	47	43
Frånluft	66	60	55	37	23	21	27
Avluft	75	70	72	74	71	70	68
L _w till omgivning	67	59	52	56	41	40	37

- Vald bjälklagskonstruktion (250 mm betong) ger goda förutsättningar för en effektiv stomljudisolering av aggregat och därmed minimeras stomljudsrisken. WSP antar att aggregaten är korrekt avvibrerade vid leverans och uppställda enligt tillverkarens anvisningar med avseende på luft och stomljud. WSP rekommenderar dock att man ställer upp aggregatets fötter på en höjd av 10 cm från golv. Om aggregatet skulle ge upphov till stomljud kan detta enkelt avhjälpas i efterhand med vibrationsisolering genom denna uppställning.
- Avstånd mellan aggregat och vägg mot konferensrum skall uppgå till minst 800 mm.
- Avstånd mellan aggregat och golv skall uppgå till minst 300 mm
- Fläktaggregatet ställs enligt tillverkarens anvisningar med avseende på stomljud och ljudklass B. Dukstosar monteras mellan fläktaggregatet och kanalsystem. Infästning av vibrerande utrustning eller t ex rör, elstegar osv. skall ske vibrationsdämpat och bara fästas i tung byggnadskonstruktion.
- Vägg mot konferens och RWC samt matsal utförs med saxad stålregelstomme, 70 mm regel i 95 mm stomme, 2x13 mm gips på båda sidor och 70 mm mineralull i vägg.
- Massivträtaget kompletteras med 2x15 mm brandgips alternativt 3x13 mm normalgips. Total ytvikt för kompletteringen skall vara minst 27

Uppdragsnr: 10211145	Del av Norr 1:4, Östersund	
Daterad: 2015-12-04	13.3 Ljudskyddsdocumentation, Förskola Jägarvallen	
Reviderad:		
Handläggare: David Östling	Status: Förfrågningsunderlag	

kg/m². Där utrymme finns med tanke på övriga installationer förses taket med 100 mm tjock porös ljudabsorbent, exempelvis Ecophon Industry Modus.

- Dörr mot fläktrum köps in med ljudkrav $R'w = 40$ dB.

5.9 Undercentral, teknikrum, apparatrum

I rum med tekniska installationer som avger buller och vibrationer måste åtgärder vidtas. När ljuddata på utrustningen är känd kan åtgärder dimensioneras. Det måste lämnas plats för åtgärder på både golv, väggar och tak. Det måste också finnas så mycket plats att utrustningen inte måste stå tätt intill rumsytor, vilket i så fall innebär ännu kraftigare åtgärder för att kompensera för den förhöjda ljudnivå som uppstår i små spalter runt utrustningen.

5.10 Elinstallationer

Eventuella kabelgenomföringar genom väggar skall tätas omsorgsfullt så att väggens reduktionstal inte försämras i den grad att krav inte uppfylls. Lämpligen drivas kabelkanaler hårt med mineralull och tätas därefter med akustikfogmassa.

5.11 Vatten, avlopp och värmesystem

Kall- och varmvattenrören dimensioneras så att ställda ljudkrav innehålls. Detta innebär t ex användande av tillräcklig rördimension så att vattenhastigheten och tryckfallet inte blir för stort, stomljudsdämpad rörfästning, infästning enbart i tung byggnadsdel, mjukstängande blandare etc. Kranar köps in med ljudkrav.

Även för värmesystemet gäller det att rördimensionen är tillräcklig och att inte radiatorventiler och pumpar avger för mycket ljud. Radiatorer köps in med ljudkrav.

Takvattenavrinning går på utsida byggnad, och inga ytterligare åtgärder krävs för detta. Inga schakt på plan 1.

6 VERIFIERING AV KRAV

I den färdiga byggnaden skall kraven verifieras med mätningar. Enligt svensk standard skall kontrollmätningar genomföras i ett representativt urval av utrymmena där samtliga typutrymmen täcks in. Minst 5 % dock minst 3 stycken utrymmen skall uppmätas.

Beteckningar

Krav på längsta efterkämptid, T(s)	T
Väggar specialstudens med avseende på ljudlutisolering Kw	SL
Väggar och glaspartier Lufthlutisolering R _w Enligt SS-ISO 717-1	SL
Glaspartier Lufthlutisolering R _w Enligt SS-ISO 717-1	G _{SL}
Dörklass R _w +X dB Enligt SS 25267	D _{XX}
Högsta tillåten ljudnivå i dB(A)C från installerade	XX/XX

Horisontell lufthlutisolering, total för konstruktionen: ljudklass B

D ₁ = 64 dB + C _{alt} 16	
D ₁ = 60 dB + C _{alt} 16	
D ₁ = 56 dB	
D ₁ = 48 dB	
D ₁ = 44 dB	
D ₁ = 40 dB	
R _w 52 dB	
R _w 48 dB	
R _w 44 dB	
R _w 40 dB	
R _w 39 dB	
R _w 35 dB	
R _w 30 dB	

Väggar viljes efter R_w totalkrav, där ej annat anges. Krav på specifika väggar är i vissa fall satt högre än totalkrav för konstruktion, detta för att kompensera för en lägre klassad dörr.

Eventuella överutrustad viljes så att totalkrav på vägg ej försämrats. I väggars med överutrustad kan det vara ekonomiskt lönsamt att välja en högre klassad vägg för att möjliggöra ett enklare överutrustad.

Eigenomfattningar etc. utövers så att dessa ej försämrar ljudisoleringen.

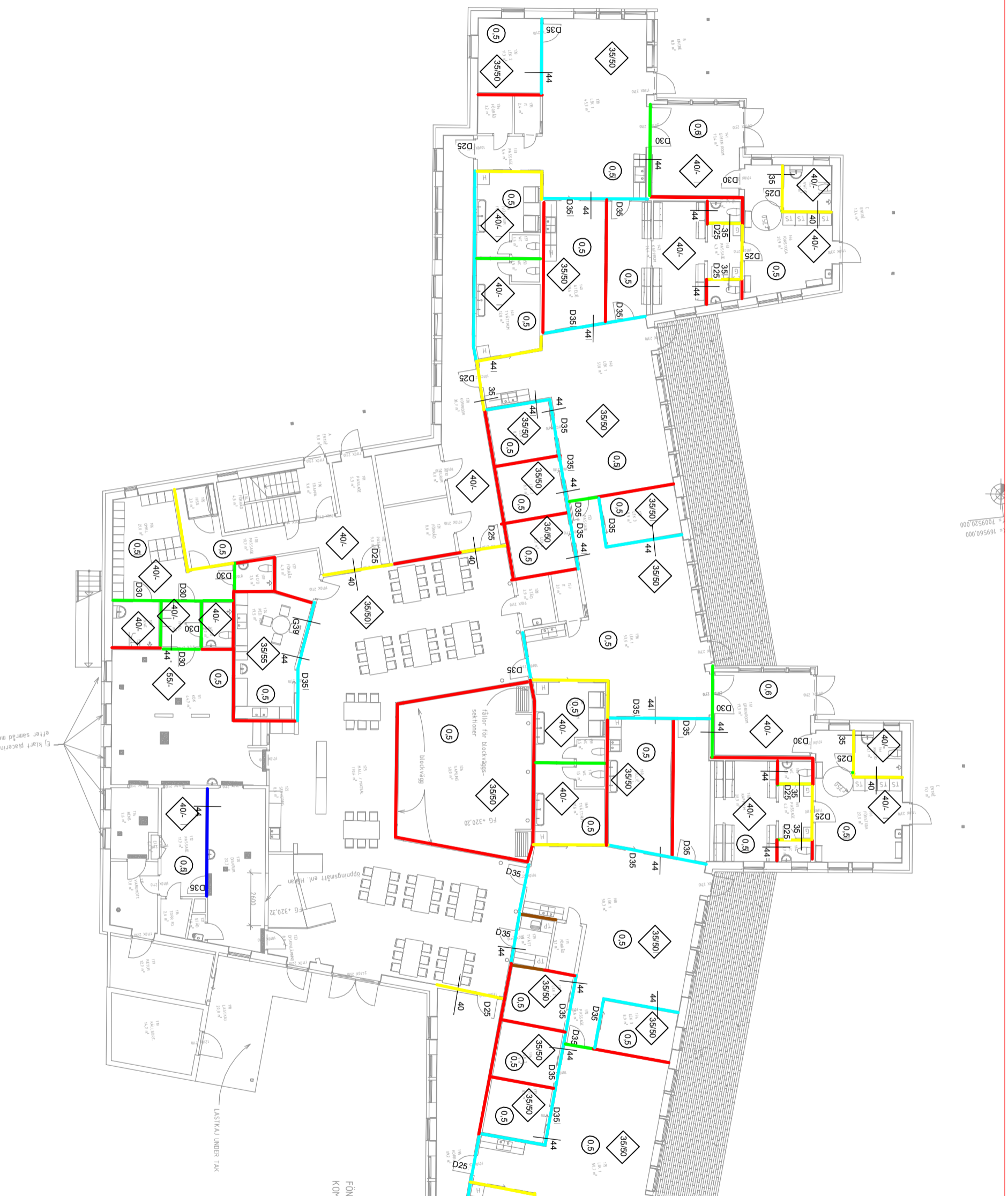
Ljudkravsritning

Del av Norr 1:4,
Östersund
Förskola Jägarvallen

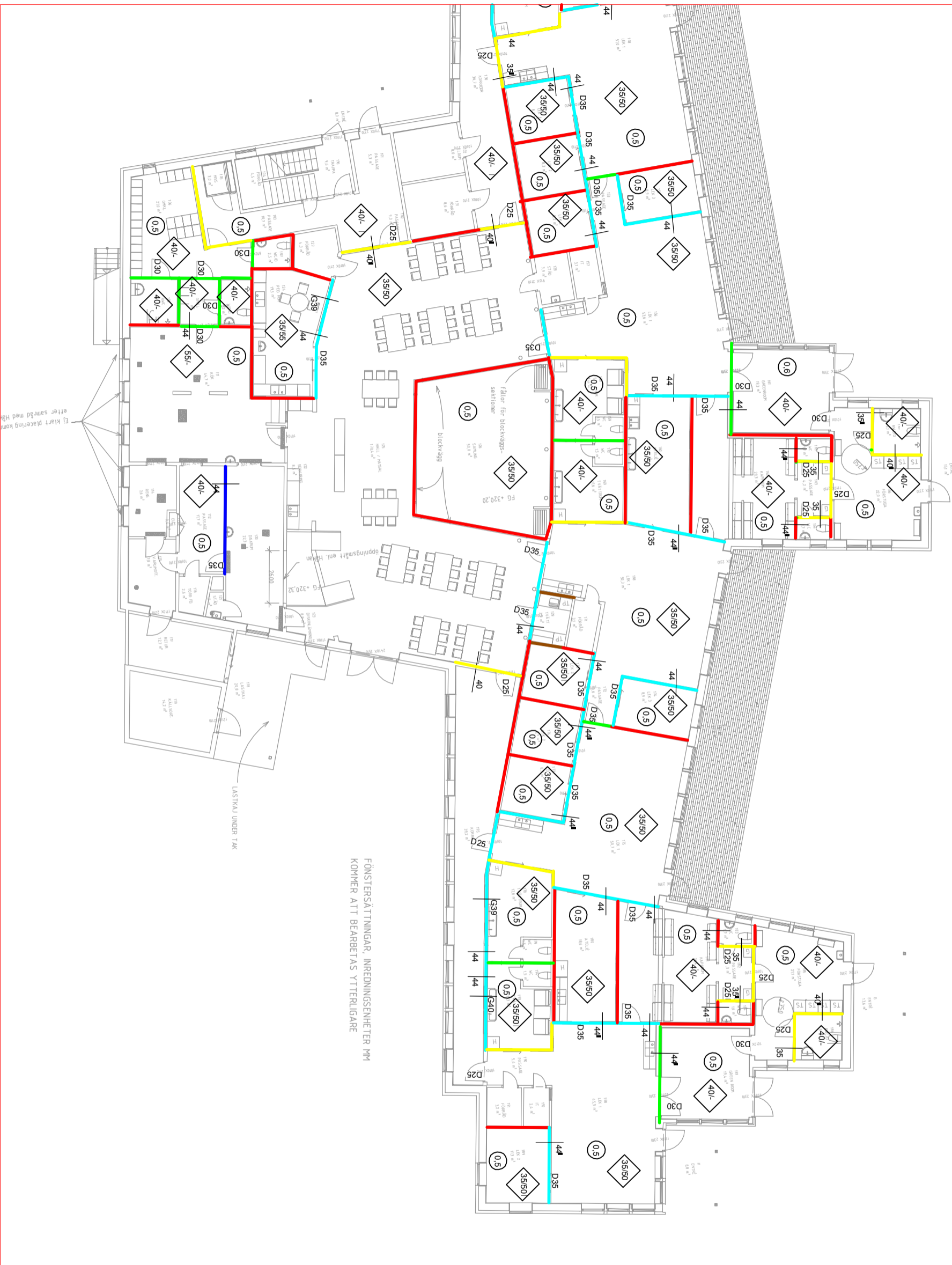
PLAN 1 del 1



UPPDRAGSLEDER	RETOG NAMN	David Östling
DATUM	GRANSKAD AV	Ulrica Korren
2015-12-04	BLÅDA	A
FRÄMNINGSDATUM		
2015-05-04		



560,000
9920,000



Beteckningar

Krav på längsta efterklangstid, T(s)	T
Väggar specialstudens med avseende på luftljudsisolering Rw	SL
Väggar och glaspartier Luftljudsisolering Rw Enligt SS-ISO 717-1	SL
Glaspartier Luftljudsisolering Rw Enligt SS-ISO 717-1	GSL
Dörklass Rw+X dB Enligt SS 25267	Dxx
Högsta tillåten ljudnivå i dB(A)C från installatörer	X(X)X

Horisontell luftljudsisolering, total för konstruktionen, ljudklass B	
D ₁ = 64 dB + C _{air} 18	
D ₁ = 60 dB + C _{air} 18	
D ₁ = 56 dB	
D ₁ = 48 dB	
D ₁ = 44 dB	
D ₁ = 40 dB	
Rw 52 dB	
Rw 48 dB	
Rw 44 dB	
Rw 40 dB	
Rw 39 dB	
Rw 35 dB	
Rw 30 dB	

Väggar väljs efter Rw totalkrav, där ej annat anges. Krav på specifika väggar är i vissa fall satt högre än totalkrav för konstruktion, detta för att kompensera för en lägre klassad dörr.

Eventuella övervudsion väljs så att totalkrav på vägg ej försämrats. I väggar med övervudsion kan det vara ekonomiskt lönsamt att välja en högre klassad vägg för att möjliggöra ett enklare övervudsion.

Eigenombedningar etc. utifrån så att dessa ej försämrar ljudisoleringen.

Ljudkravsritning

Del av Norr 1:4,
Östersund
Förskola Jäger vallen

PLAN 1 del 2



UPPDRAGSLEDER	RETOAD AV	David Östling
1021114803	GRANSKAD AV	Ulrica Korren
DATUM	FRININGSSTADIUM	B
2019-12-04	BLÅGA	
2015-05-04		

Beteckningar

Krav på långa efterklangtid, T(s)	\uparrow
Väggar specialstuderas med avseende på luftljudsöling Rw	SL
Väggar och glaspartier Luftljudsöling gRw Enligt SS-ISO 717-1	gX
Glaspartier Luftljudsöling Rw Enligt SS-ISO 717-1	Gxx
Dörklass Rw+X dB Enligt SS 25267	Dxx
Högsta tillåten ljudnivå i dB(A)BC från installerade	\diamond XXX

Horisontell luftljudsöling, total för konstruktionen: ljudklass B

D ₁ T ₁ = 64 dB + C _{alt} 10	
D ₁ T ₁ = 60 dB + C _{alt} 10	
D ₁ T ₁ = 56 dB	
D ₁ T ₁ = 48 dB	
D ₁ T ₁ = 44 dB	
D ₁ T ₁ = 40 dB	
Rw 52 dB	
Rw 48 dB	
Rw 44 dB	
Rw 40 dB	
Rw 39 dB	
Rw 35 dB	
Rw 30 dB	

Väggar väljs efter Rw totalkrav, där ej annat anges. Krav på specifika väggar åter visas i högre än totalkrav för konstruktion, detta för att kompensera för en lägre klassad dörr.

Eventuella övervakningsdörrar väljs så att totalkrav på vägg ej försämrats. I väggar med övervakningsdörrar kan det vara ekonomiskt lönsamt att välja en högre klassad vägg för att möjliggöra ett enklare övervakning.

Eigenomfattningar etc. utifrån så att dessa ej försämrar ljudisoleringen.

Ljudkravsritning

Del av Norr 1:4,
Östersund
Förskola Jäger vallen

PLAN 2



UPPDRAGSLEDER	REDAV AV	David Östling
DATUM	GRANSKAV AV	Ulrica Korren
2015-12-04	BLÅÇA	C
FRÄNNINGSANTAL		
2015-05-04		

