

NYA TIUNDASKOLAN, UPPSALA

Trafikbullerutredning samt ljudnivåer från skolgård och lastkaj


Rapport

2015-02-23

Upprättad av: Erica Skytt

Granskad av: Olivier Fégeant

Status: Slutversion

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

NYA TIUNDASKOLAN, UPPSALA

Trafikbullerutredning samt ljudnivåer från skolgård och lastkaj

KUND

Uppsala kommun Skolfastigheter AB


KONSULT

WSP Sverige AB

Box 1516
751 45 Uppsala
Besök: Kungsgatan 66
Tel: +46 10 7225000
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
www.wspgroup.se


KONTAKTPERSONER

Erica Skytt	erica.skytt@wspgroup.se	010 722 69 14
Olivier Fégeant	olivier.fegeant@wspgroup.se	010 722 89 40

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

INNEHÅLL

SAMMANFATTNING	4
INLEDNING	6
BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR	6
Beräkningsnoggrannhet	7
Storheter	7
Indata	7
Trafikuppgifter	7
Lastkaj	8
Störning från skolgård och idrottsplan till boende	9
BEDÖMNINGSGRUNDER	11
Trafikbullernivåer på förskole- och skolgård	11
Högsta tillåtna ljudnivå utomhus från externt buller	11
Störning från skolgård och lastkaj till bostad (inomhusnivåer)	12
RESULTAT	12
Trafikbuller på skolgård	13
Ljudnivåer på fasad från vägtrafik	14
Lastkaj	16
Störning från skolgård till boende	17
Störning från idrottsplan till boende	19
Bilaga 1 Ljudnivåer på skolgården från vägtrafik	

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

SAMMANFATTNING

Trafikbuller på skolgård. Beräknade ljudnivåer avser dagtid då hastigheten är begränsad till 30 km/h på Tiundagatan, Ringgatan och Sibyllegatan. Med dessa förutsättningar får större delen av skolgården ekvivalent ljudnivå under 55 dBA dagtid. Maximal ljudnivå 70 dBA överskrider på något större delar av skolgården. Sammantaget är det främst "djungelbanan" samt cykelparkeringarna som får ljudnivåer över riktvärdena.

Ett bullerplank längs med vägarna skulle minska de områden som har för höga ljudnivåer dock får idrottsplan och nästan alla lek/vistelseytor nivåer som uppfyller riktvärdena ändå.

Trafikbuller på skolbyggnadernas fasader. Ekvivalent ljudnivå mot Ringgatan och Tiundagatan är över 55 dBA, som högst 59 dBA. Mot Sibyllegatan är ekvivalent ljudnivå under 55 dBA.

Maximal ljudnivå överskrider 70 dBA på samtliga fasader mot trafiksida. Högst beräknas nivån bli på fasad på byggnaden med specialundervisningen, 85 dBA.

Lastkaj. Ljudnivåer från lastkajen till närmaste bostads fasad (vilket är Tegnérgatan 40B) har beräknats. Det finns inget standardiserat sätt för att beräkna ljudnivåer från lastkaj så i denna rapport har ljudnivåer från lastkajen baserats på resultat från tidigare utförda mätningar vid lastkajer.

Ekvivalent ljudnivå på fasaden under en leverans beräknas till 60 dBA och maximal ljudnivå på upp till 80-85 dBA. Observera att detta inte är några exakta värden utan ger en god fingervisning om förväntade nivåer vid bostaden. Detta eftersom nivåerna varierar med fordonets beskaffenhet, körsätt, position mm.


Detta överskrider riktvärdet utomhus under dagtid med storleksordningen 10 dB och visar att det kommer krävas åtgärder för att dämpa bullret från lastbilstransporterna, vilket bör utredas vidare. Även riktvärdena inomhus kommer med stor sannolikhet överskridas pga. de maximala ljudnivåerna vid lastningen. Om transporterna sker innan klockan 07.00 skulle det innebära ett överskridande av gällande riktvärde på upp till 30 dB pga. höga maximala ljudnivåer.

Det är viktigt att beakta ljudnivåerna från lastkaj vid dimensioneringen av fasaderna till de egna lokalerna. Särskilt bör de lokaler för specialundervisning som är nära beläget lastkajen beaktas då kraven på störningsfrihet är högre för dessa lokaler.

Ljudnivåer från skolgård. Det finns inte heller något standardiserat sätt för att beräkna ljudnivåer från skolgård till boende. Men det är en viktig aspekt i den bullerpåverkan skolan har på sin omgivning. Indatan har baserats på resultat från tidigare mätningar vid skolgårdar.

Beräkningsresultatet visar att ekvivalenta ljudnivåer upp till 66 dBA under en rast med samtliga elever kan förekomma vid fasad på närmaste bostadshus. Maximala ljudnivåer från barnskrik beräknas kunna uppgå till 80 dBA.

Det är höga bullernivåer som kan ge påtagliga störningar om det hade varit en ny skola. I och med att det finns en befintlig skola idag bedöms utökningen av antal elever leda till en ökning av den ekvivalenta ljudnivån på mindre än 3 dB avseende relevantaleet. Det betyder att skillnaderna snarare kommer bero på hur byggnader utformas och placeras än på antalet elever. Störst beräknas skillnaden bli mot Tiundagatan då det i nuvarande skola finns en byggnad mellan skolgård och Tiundagatan och som effektivt skärmar av ljudnivåerna. Skillnaden beräknas bli upp till 4-5 dB. Mot Sibyllegatan och Ringgatan förväntas däremot lägre ljudnivåer då bygg-

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	


naderna för nya skolan bättre skärmar av skolgården mot dessa bostäder än vad den nuvarande skolan gör.

Beräkningsresultatet visar på att det finns förutsättningar att riktvärdena inomhus klaras, dock kan det inte sägas med säkerhet. Det är främst risk för störning gällande maximal ljudnivå. Å andra sidan påverkas inte nivån för den maximala ljudnivån av att antalet elever ökar, däremot gällande antalet händelser samt av skärmningen från t.ex. byggnader.

För att minska bullerpåverkan kan beräkningar utföras med olika skärmalternativ och även genom att påverka planering av skolgården genom att anlägga område för "tysta" lekar i utkanten av skolgården.

Ljudnivåer från idrottsplan. Idrottsplanen har hanterats separat. Den nuvarande skolan och den nya skolan har en idrottsplanen placerad på samma plats, dock är den större och sträcker sig längre mot Sibyllegatan. Det betyder att ljudnivåerna från idrottsplatsen till bostäder inte ändras nämnvärt om den används på motsvarande sätt och i samma utsträckning idag som i framtiden. Dock kommer den nya idrottsplanen vara mindre och därför kommer ljudnivåerna från idrottsplanen till bostäderna på Sibyllegatan bli något lägre för nya skolan.

Vid dessa beräkningar har antagits att 30 elever befinner sig på planen samtidigt, och kompletterats med en punktkälla för maximal ljudnivå vid planens gräns mot bostäderna längs Geijersgatan. Resultatet visar på att det finns goda förutsättningar att ekvivalent ljudnivå uppfylls inomhus i bostäderna vid verksamhet på planen. Förutsatt att bostäderna har minst standardfasad. Däremot finns risk att maximal ljudnivå överskrids. En bullerskärm, alternativt överbyggda sittbänkar längs med gränsen mot bostäderna skulle verka positivt och ge en dämpande effekt.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

INLEDNING

I kv. Grenen, Uppsala, ska den nya Tiundaskolan uppföras. Skolan kommer rymma verksamhet från både förskola och grundskola samt idrottshall. Redan idag finns en skola på anvisad mark men den nya skolan kommer rymma fler elever än den befintliga. Skolan projekteras för ca 1000 elever i både förskola och grundskola (förskoleklass till och med nian). Skolans matsal planeras att tillaga mat både för egna behov och för skolor i närområdet.

I denna rapport redovisas ljudnivåer på skolgården från trafik på angränsande vägar. Dessutom ges en bedömning av ljudnivåer från skolgård till bostäder samt från lastkajen vid matsalen till närliggande bostad.

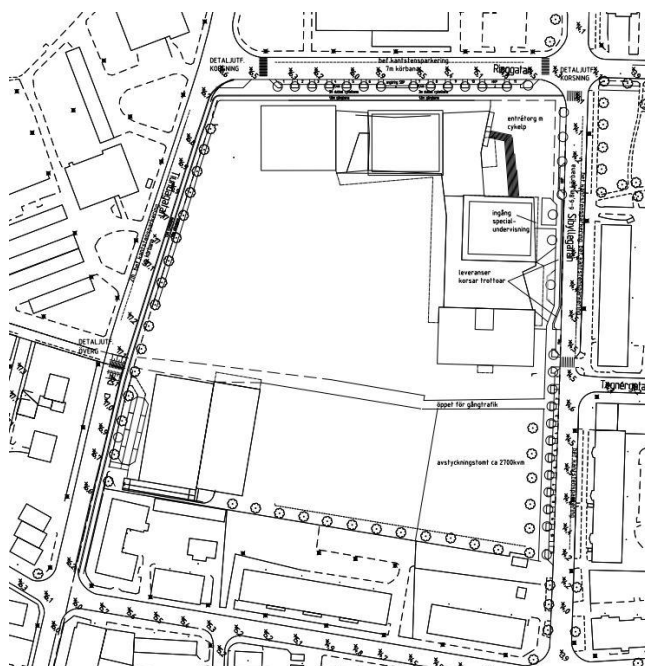


Bild 1. Illustration som visar planen för Nya Tiundaskolan som avgränsas mot Ringgatan, Tiundagatan, Sibyllegatan samt bostäderna längs Geijersgatan.


BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna är utförda i programmet SoundPLAN 7.3. Programmet beräknar ekvivalenta och maximala ljudnivåer i enlighet med den Nordiska beräkningsmodellen "Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell", Naturvårdsverket rapport 4653.

Modellen är uppbyggd så att ljudnivån i mottagarpunkter beräknas från utgångsvärden som korrigeras för terrängens inverkan på ljudutbredningen. Beräkningarna görs med hjälp av en terrängmodellkarta.

I denna utredning har vi tagit hänsyn till vägtrafiken på Tiundagatan, Ringvägen, Sibyllevägen samt Geijersgatan vilket är de främsta trafikbullerkällorna. Dessutom beräknas ljudnivåer vid matsalens lastkaj. Däremot ingår inte ljudnivåer från busshållplatser eller buller från externa bullerkällor så som fläktar etc. på egen eller annan byggnad.

Antalet reflexer i beräkningarna är tre stycken.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

Beräkningsnoggrannhet

I Nordiska beräkningsmodellen finns en beräkningsnoggrannhet för trafikbullernivåer på som bäst ± 3 dB.

Noggrannheten i beräkningarna beror även på indata, såsom trafikuppgifter, höjdkurvor, placeringen av hus och höjder, vägstandard etc. Därför kan aldrig noggrannheten vara bättre än beräkningsmodellerna, dvs. ± 3 dB.

Storheter

För att beskriva trafikbuller och andra typer av yttre störningar används två storheter, ekvivalent ljudnivå respektive maximal ljudnivå:

- *Ekvivalent ljudnivå* är en form av medelvärde av en ljudnivå som varierar i tiden "T". Tiden i detta fall varierar beroende på källa, t.ex. för trafikbuller är tiden ett årsmedeldygn.
- Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tid kallas för maximalnivå eller *maximal ljudnivå*. Vid beräkning av t.ex. trafikbuller avses med maximalnivå den högsta momentana ljudnivå som uppstår när ett fordon passerar. Det vill säga den högsta ljudnivån som uppstår någon gång under tiden "T".

Indata

Underlag för beräkningar:

- Cadunderlag, "Primärkarta.dwg", "Förslag PROGRAMHANDLING_2014-09-02" och "Sitplan.pdf", erhållet av Sweco 2014-11-04
- Googlemaps och hitta.se för bedömning av hushöjder etc. för angränsande kvarter
- Illustration och planer, "Nya Tiunda illustrationer 2014-09-08.pdf", erhållet av Sweco 2014-10-28

Trafikuppgifter


Uppgifterna för vägtrafik har erhållits av Uppsala kommun.

Tabell 1. Trafikmängder för prognosår 2030

	Fordon (ÅDT) ¹⁾	Andel tung trafik	Hastighet
Tiundagatan	4350	3 %	30 km/h ²⁾
Ringgatan	2130	9.5 %	30 km/h ²⁾
Geijersgatan	1270	2 %	50 km/h
Sibyllegatan	1000	1.5 %	30 km/h ²⁾ söder om Ringgatan

1) ÅDT är förkortning för årsmedeldygnstrafik och är ett värde för samtliga fordonspassager under ett år fördelat jämnt per dygn

2) Hastigheten 30 km/h gäller kl. kl 07-18 mån-fre och 50 km/h kl. 18-07 övrig tid. 30 km/h har använts i beräkningarna eftersom det är den hastighet som gäller vid den tid eleverna är i skolan.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

Lastkaj

Skolans storkök kommer att tillaga ca 1200 portioner för eget bruk och ytterligare 1800 portioner som distribueras till andra skolor. Antalet leveranser till storköket uppskattas i detta läge till ca 15 stycken dagligen. Det avser fyra leveranser av varor och ca 10 st. cateringbilar. Tidpunkten för cateringbilar är vid 10-tiden på förmiddagen och 15-tiden på eftermiddagen.

Enligt vår erfarenhet är följande bullerkällor vid varuleveranser vanlig grund för störning för närboende:

- Motorljud från lastbilar
- Backtuta
- Ljud vid lossning av vagnar på lastbilsflak och bakgavellyft
- Skramlande vagnar/pallyftar
- Slammer och skrammel från plåtkärl mm
- Portöppning


Ljudnivåerna från lastkajen bedöms både för hela lastningssessionen, från att lastbilen kör in på området tills den lämnar området. Detta är ett slags medelvärde och kallas ekvivalent ljudnivå. Dessutom bedöms de högsta ljudnivåerna som någon gång uppstår under lastningssession och detta är beroende på typ av händelse och det arbetsmoment som utförs.

Det finns inga standardiserade ljudnivåer för denna typ av bullerkällor. För beräkningarna har resultat från mätning vid annan anläggning använts. Mätningen omfattar en hel lastsession från ankomst av lastbil med backtuta, avlastning till avfärd. Total tid ca 11 min. Denna mätning har bedömts som representativ för skolans lastkaj.

Tabell 2. Indata som använts för beräkning av ljudnivåer från lastbil vid lastkaj

Frekvens, oktavband	Ljudeffekt, L_w [dB]	
	ekvivalent ljudnivå	maximal ljudnivå
31.5 Hz	98	121
63 Hz	97	120
125 Hz	92	111
250 Hz	92	115
500 Hz	90	114
1.0 kHz	89	112
2.0 kHz	88	112
4.0 kHz	85	108
8.0 kHz	82	108

Maximal ljudnivå är den högsta uppmätta ljudnivån ovan som sker någon gång under hela sessionen. Dock ger olika delmoment olika maximala ljudnivåer, t.ex. backtuta, lastning etc. I tabellen nedan anges typiska uppmätta maximala ljudnivåer uppmätta på 7,5 m avstånd från bulleralstrande arbetsmoment vid lastkaj. Det finns givetvis stor spridning när det gäller alstrande nivåer vilket beror på körsätt, typ av utrustning etc. Givna ljudnivåer bör betraktas som fingervisning.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

Tabell 3. Olika maximala ljudnivåer vid olika händelser vid lastkaj.

Moment	L _{Amax} på 7,5 m avstånd
Manövrering av lastbil	83 dBA
Manövrering av mindre lastbil	76 dBA
Kylaggregat på lastbil	78 dBA
Hydrauliskt lastflak på bilarna	92 dBA
Hantering av lastpall med pallyft	93 dBA
Hantering av lastbur	85 dBA
Lastning	83 dBA
Lossning	93 dBA
Backtuta	66 dBA

Störning från skolgård och idrottsplan till boende

Det finns inget standardiserat sätt för att beräkna ljudnivåer från skolgård till boende. I denna rapport har därför ljudeffekten från ett barn uppskattats utifrån en tidigare utförd mätning vid skolgård.


Tabell 4. Uppskattad ljudeffekt för ett barn på skolgård, baserat på mätning

Frekvens, oktavband	Ljudeffekt, L _w [dBA] ekvivalent ljudnivå
63 Hz	85
125 Hz	71
250 Hz	64
500 Hz	73
1.0 kHz	81
2.0 kHz	72
4.0 kHz	65
8.0 kHz	52

Dessutom har dessa ljudnivåer kompletterats med maximal ljudeffekt på 117 dBA.

Skolgården är dimensionerad för 1000 elever. I beräkningarna har en yta på skolgården, där barnen bedöms befinna sig, givits ljudeffekten för samtliga elever. Dock kommer de flesta elever troligen inte vara ute samtidigt. Dessutom kommer inte eleverna vara ute på skolgården under hela skoldagen. Men resultaten ger en fingervisning av vilka ljudnivåer som kan förväntas. Om mer detaljerade resultat efterfrågas bör ett schema för användandet av skolgården erhållas.

Dessutom har idrottsplanen beräknats med 30 elever, för att ge en uppskattning av vilka ljudnivåer som kan förväntas vid de närmsta bostäderna under en idrottslekt-

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

ion. Idrottsplanen har för både nya och nuvarande skolan beräknats med mjuk mark, inte asfalt. Asfalt skulle ge något högre nivåer.

För de maximala ljudnivåerna har ett antal punktkällor placerats ut i utkanten av (dvs. så nära bostäderna som möjligt) den del av skolgården som eleverna kommer nyttja under dagtid. Ljudnivåerna har beräknats vid de byggnader som ligger mest utsatt. Observera att de maximala ljudnivåerna vid mottagarna varierar med var källan (dvs. barnen) befinner sig men att exemplen ger en god uppfattning av förväntade nivåer. Se figur nedan för positioner.

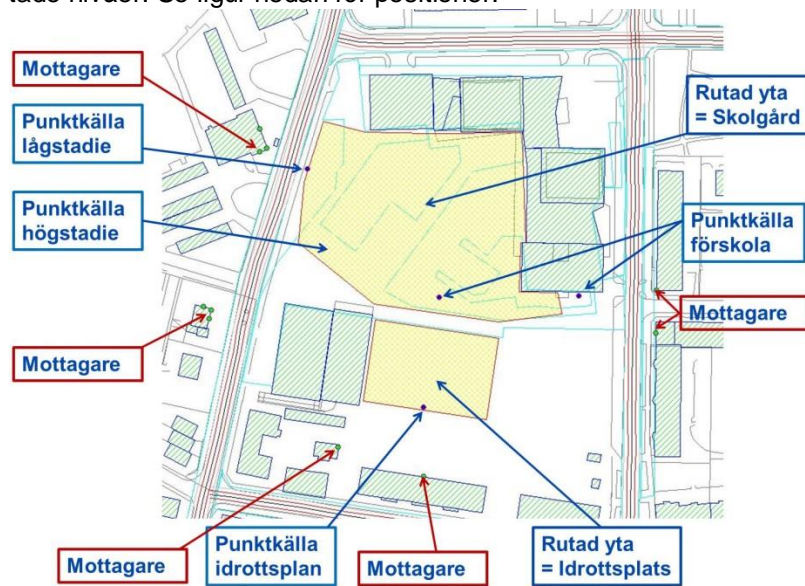


Bild 2. Illustration där ytan på skolgård och idrottsplan framgår, samt placeringen av punktkällor för maximala ljudnivåer. Dessutom visas de byggnader vid vars fasader ljudnivåerna beräknats (mottagare).

I Tiundaskolan i dag finns plats för 560 elever. Beräkningar av ekvivalent ljudnivå och maximal ljudnivå för nuläge har gjorts för att som referensvärde.

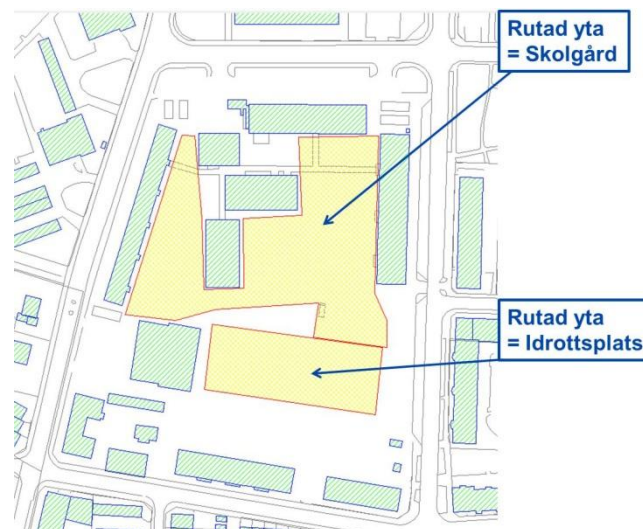



Bild 3. Illustration med byggnaderna för den nuvarande skolan samt ytor som barnen förväntas röra sig frekvent på för skolgård och idrottsplan.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

BEDÖMNINGSGRUNDER

Trafikbullernivåer på förskole- och skolgård

Enligt Uppsala kommun (översiktsplan 2010) skall skolgård uppfylla följande: "Ljudnivåer från trafik på förskolegårdar och skolgårdar bör inte överskrida ekvivalent ljudnivå 55 dBA och maximal ljudnivå 70 dBA."

Högsta tillåtna ljudnivå utomhus från externt buller

Riktvärden utomhus för externt buller som inte avser trafikbuller eller byggbuller men däremot t.ex. industriell verksamhet, byggnadens egna samt andra byggnadersfläktar, kylmedelkylare och dyl. Varutransporter på anläggning samt lastning och lossning av varor bedöms som industribuller.


Kraven ges av Naturvårdsverket och avser deras övergångsregler för externt industribuller. En sammanfattning ges nedan, men i sin helhet kan de läsas här: <http://www.naturvardsverket.se/Stod-i-miljoarbetet/Vagledning-amesvis/Buller/Buller-fran-industrier/> (2014-10-22)

Riktvärdena avser frifältsvärden och det sammanlagda bidraget från alla dessa bullerkällor.

Tabell 5. Naturvårdsverkets riktvärden för externt buller.

	Ekvivalent ljudnivå [dBA]			Maximal ljudnivå [dBA]
	Dag, kl 07-18	Kväll, kl 18-22 samt söndag/helgdag kl 07-18	Natt, kl 22-07	Natt, kl 22-07
Bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap	50	45	40	55
Utbildningslokaler (vid fasad) och på skolgård	50	50	50	-

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 ovan 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.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

Störning från skolgård och lastkaj till bostad (inomhusnivåer)

Folkhälsomyndigheten ger i sina allmänna råd om buller inomhus¹ rekommendationer för ljudnivåer inomhus. Dessa rekommendationer kan tillämpas för ljudnivåer från skolgård till bostad.

"I dessa allmänna råd ges rekommendationer för tillämpningen av 9 kap 3 § miljöbalken (1998:808) vad gäller buller inomhus." Rekommendationerna gäller i bostadsrum dvs. rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro och matrum som används som sovrum. De kan också appliceras på lokaler för undervisning, vård och sovrum i tillfälligt boende. Observera att rekommendationerna återges här endast i valda delar och inte i sin helhet.

Tabell 6. Socialstyrelsens riktvärden för högsta A-vägda ljudnivåer

Maximalt ljud	$L_{AFmax}^{1)}$	45 dB
Ekvivalent ljud	$L_{AeqT}^{2)}$	30 dB
¹⁾ Den högsta A-vägda ljudnivån ²⁾ Den A-vägda ekvivalenta ljudnivån under en viss tidsperiod (T)		

RESULTAT

Beräknade ljudnivåer presenteras i färgfält om 5 dB. Färgskalan är anpassad så att gränsen mellan grön och gul färg motsvarar gällande riktvärde (55 dBA ekvivalentnivå och 70 dBA maxnivå). Ljudnivåerna på fasadplottarna är korrigerade till s.k. frifältsvärden för att kunna jämföras med riktvärden.

För fasader redovisas både ekvivalent och maximal ljudnivå, var för sig. För ljudutbredningskartan redovisas ekvivalent ljudnivå samt det område där maximal ljudnivå överskrider 70 dBA med skraffering i Bilaga 1.

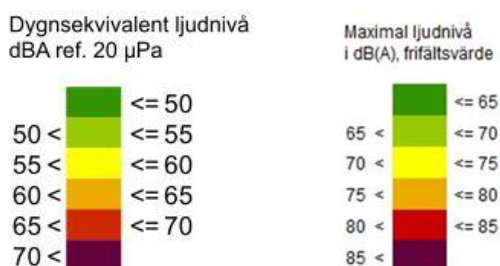



Bild 4. Färgskalor för bullerberäkningar, ekvivalent ljudnivå till vänster och maximal ljudnivå till höger. Nivåerna är justerade så att gränsen mellan gult och grönt motsvarar gällande riktvärde, 55 dBA respektive 70 dBA.

¹ Folkhälsomyndighetens författningssamling FoHMFS 2014:13 "Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus" ISSN 2001-7804 (online)

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

Trafikbuller på skolgård

Redovisade nivåer avser dagtid då hastigheten är begränsad till 30 km/h på Tiundagatan, Ringgatan och Sibyllegatan. Större delen av skolgården får ekvivalent ljudnivå under 55 dBA dagtid. Maximal ljudnivå 70 dBA överskrids på delar av skolgården. Sammantaget är det är främst "djungelbanan" samt cykelparkeringarna som får för höga ljudnivåer, se Bild 5 nedan.

En bullerskyddsskärm längs med vägarna skulle minska de områden som har för höga ljudnivåer men även utan skärm uppfyller idrottsplan och nästan alla lek/vistelseytor (dock inte "djungelbanan") riktvärdena.

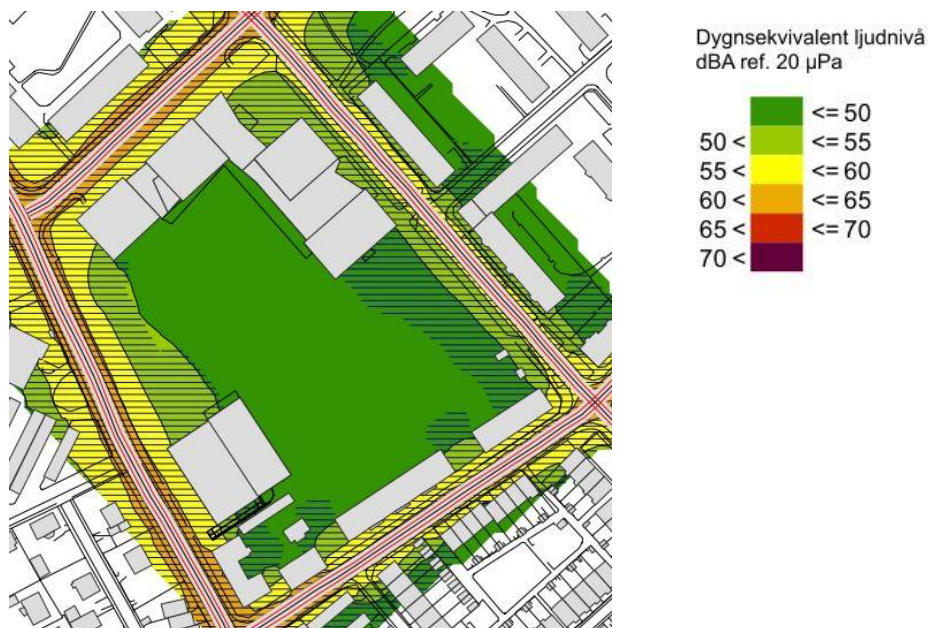



Bild 5. Ljudnivåer på skolgård från trafik. Gröna ytor har ekvivalent ljudnivå under 55 dBA samt ytorna utan skraffering har maximal ljudnivå under 70 dBA. Denna bild redovisas även på bilaga 1.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

Ljudnivåer på fasad från vägtrafik

Redovisade ljudnivåer avser ljudnivåer på fasad vid 30 km/h, värdena är korrigerade till s.k. frifältsvärden.

Ekvivalent ljudnivå mot Ringgatan och Tiundagatan är över 55 dBA, som högst 59 dBA. Mot Sibyllegatan är ekvivalent ljudnivå under 55 dBA. Se fasadplottarna nedan, Bild 6 och Bild 7.

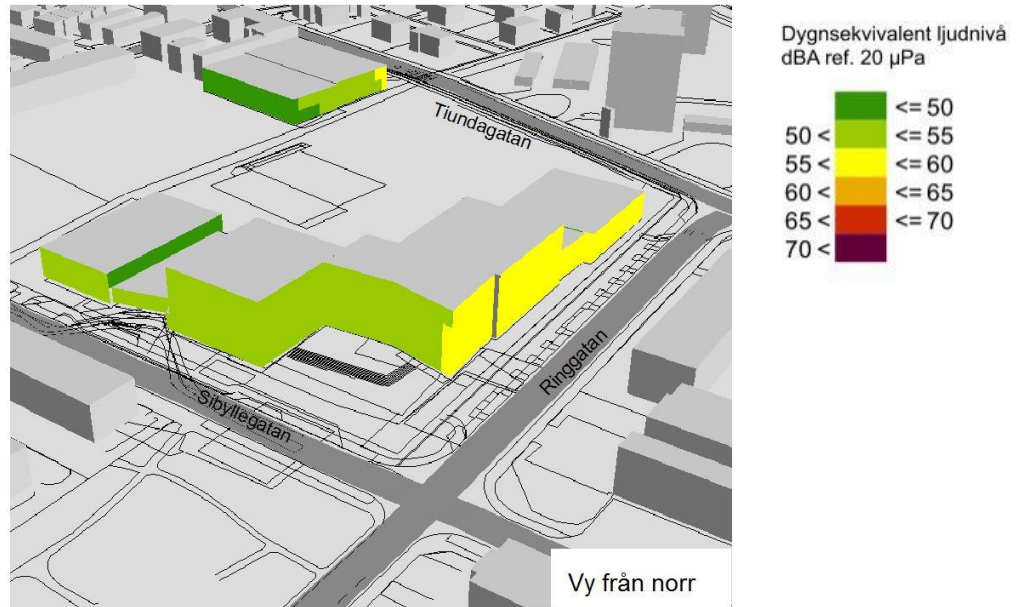


Bild 6. Ekvivalent ljudnivå från trafik, fasader mot norr.

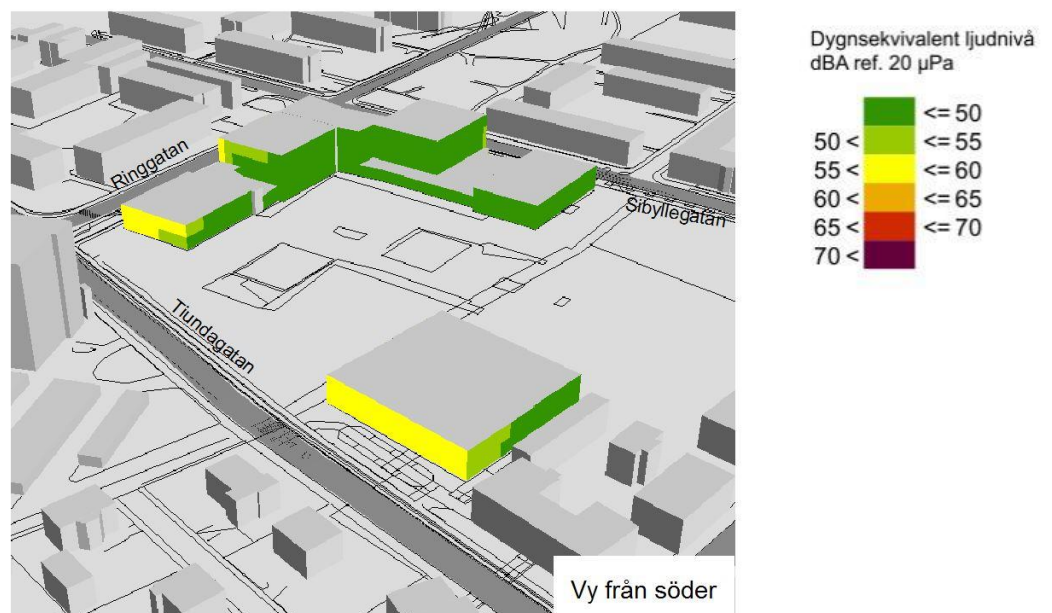



Bild 7. Ekvivalent ljudnivå från trafik, fasader mot söder.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

Maximal ljudnivå överskrider 70 dBA på samtliga fasader mot trafikside, se fasadplottarna på Bild 8 och Bild 9 nedan. Högsta beräknade nivån är på fasad på byggnaden med specialundervisningen, 85 dBA.

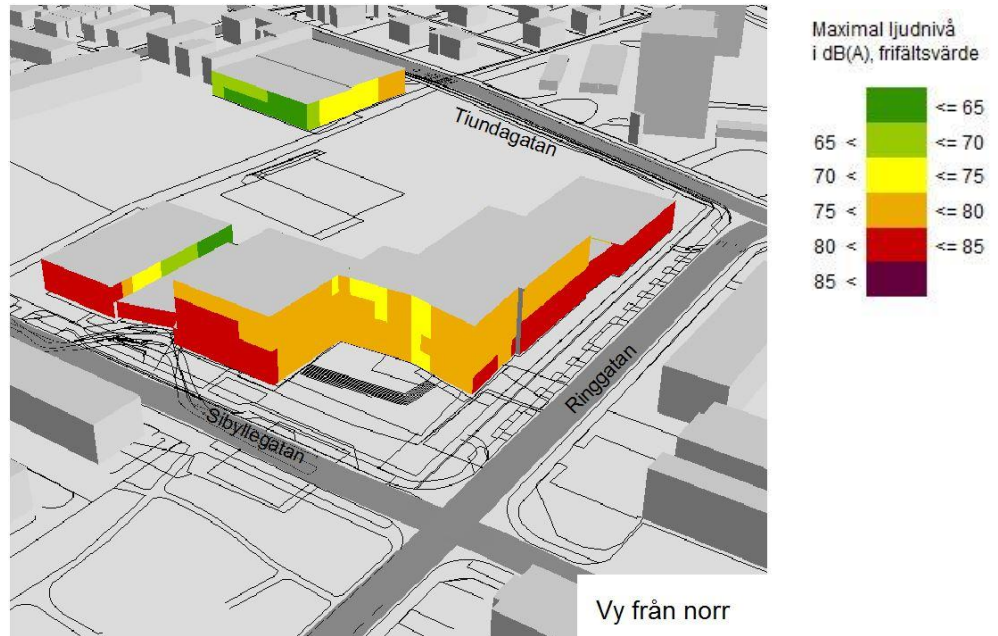



Bild 8. Maximal ljudnivå från trafik, fasader mot norr.



Bild 9. Maximal ljudnivå från trafik, fasader mot söder.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

Lastkaj

Ljudnivåer från lastkajen har beräknats från en punkt vid lastkajen till närmaste bostads fasad, vilket är Tegnérgatan 40B. Ljudnivåerna varierar beroende på lastbilens position men beräkningen bedöms som representativ. Se figur nedan.

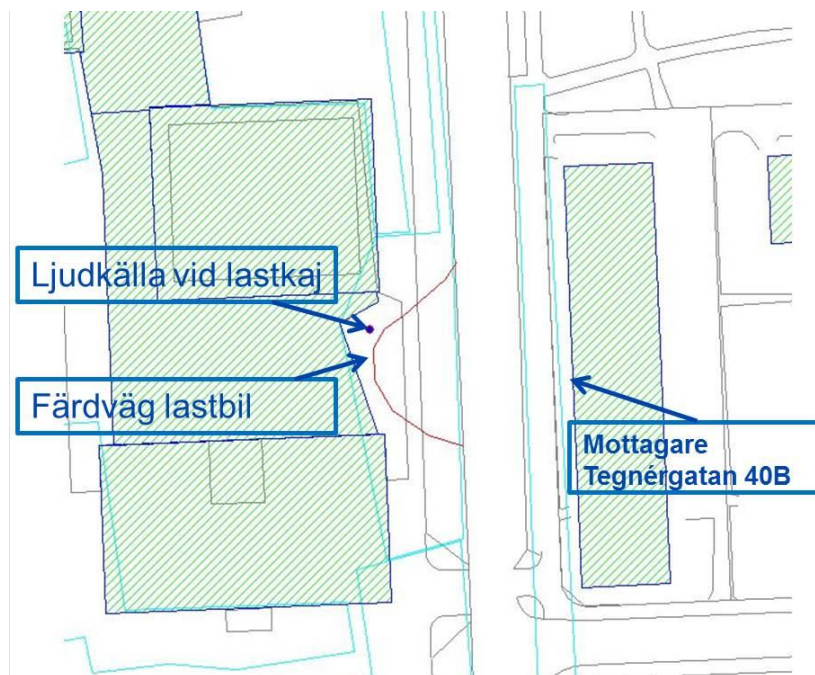



Bild 10. Illustration med position för ljudkällan vid lastkajen och mottagare vid bostadens fasad.

Ekvivalent ljudnivå på fasaden vid Tegnérgatan 40B beräknas till 60 dBA under en leverans. Maximal ljudnivå till 56-83 dBA beroende på aktivitet, se tabell nedan. Observera att det är höga ljudnivåer på hela fasaden och även för bostadshusen på Tegnérgatan 40 A och B samt Sibyllegatan 7 och 9 beräknas få förhöjda ljudnivåer.

Notera att värdena i tabellen ger en god uppfattning om hur höga ljudnivåer som kan förväntas, men inte är exakta då maximal ljudnivå varierar i högsta grad med fordonets beskaffenhet, körsätt, fordonets position etc.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

Tabell 7. Beräknade maximala ljudnivåer vid närmsta bostad för olika händelser vid lastkaj.

Moment	L_{Amax} vid fasad Tegnerg 40B
Manövrering av lastbil	73 dBA
Manövrering av mindre lastbil	66 dBA
Kylaggregat på lastbil	68 dBA
Hydrauliskt lastflak på bilarna	82 dBA
Hantering av lastpall med pallyft	83 dBA
Hantering av lastbur	75 dBA
Lastning	73 dBA
Lossning	83 dBA
Backtuta	56 dBA

De beräknade ljudnivåerna överskrider riktvärdet utomhus under dagtid² med storleksordningen 10 dB. Även riktvärdena inomhus kommer med stor sannolikhet överskridas pga. de maximala ljudnivåerna vid lastningen. Ingen ljudinventering av fasader i berörda hus har utförts utan fasadisoleringen har schablonmässigt antagits vara ca 30 dB.

Ljudnivåerna visar att åtgärder för att dämpa ljudnivåerna från lastkaj och transporterna bör vidtas. Möjliga åtgärder bör utredas vidare. Dessutom är det högst olämpligt att transporterna sker innan klockan 07.00 eftersom det då skulle medföra över-skridande på upp till 25-30 dB av gällande riktlinjer.


Det är viktigt att beakta ljudnivåerna från lastkaj vid dimensioneringen av fasaderna till de egna lokalerna. Särskilt bör de lokaler för specialundervisning som är nära beläget lastkajen beaktas då kraven på störningsfrihet är högre för dessa lokaler.

Störning från skolgård till boende

I illustrationerna nedan redovisas beräknade ljudnivåer i ett par mottagarpunkter. Ett par exempelpunkter har beräknats och ska ses som fingervisning av vilka ljudnivåer som kan förväntas i ett extremläge som motsvarar en rast med samtliga elever på skolgården. Ljudnivåerna varierar i realiteten över fasaden, och även med var eleverna befinner sig. Dessutom beror ljudnivåerna på antalet elever, vilken typ av aktivitet som utförs samt under vilken tid aktiviteten sker.

Ekvivalent ljudnivå från skolgården är för samtliga 1000 eleverna samtidigt, utan hänsyn till att elever befinner sig på lektion emellanåt. Det betyder att i realiteten borde de ekvivalenta ljudnivåerna vara lägre än beräknat sett över hela skoldagen. Exempelvis kommer troligen lunchsittningarna ske i tre olika skift, om exempelvis endast en tredjedel av eleverna är ute på skolgården samtidigt så ger det i sig en sänkning av ekvivalent ljudnivå med 5 dB. (Maximal ljudnivå påverkas dock inte av elevantalet, mer att antalet händelser ökar, utan av var eleven befinner sig och vil-

² Transporterna till och från lastkajen bedöms ske vid 10-tiden och 15-tiden på dagen, se rubrik "Lastkaj" under "Indata", sid 5.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

ken aktivitet som sker.) Skillnaden mellan antalet elever idag (560 elever) och för den nya skolan ger i sig en skillnad på mindre än 3 dB, vilket betyder att skillnaden för de boende kan antas komma att bero mer på byggnadernas placering och var aktiviteter pågår än på antalet elever på skolgården.

Ljudnivåerna inomhus beror både på vilken ljudnivå som fasaden utsätts för men även på hur fasaden (väggar, fönster, balkongdörrar etc.) är uppbyggd. Fasaden är generellt bättre på att dämpa ljudnivåer från skolgård än från t.ex. trafik pga. att skolgårdens buller är mer högfrekvent. Ett schablonvärde är att befintlig fasad med äldre standardfönster dämpar yttre störningar med 30 dB. Denna siffra kan dock vara betydligt högre men ingen säkrare bedömning kan utföras utan en ljudinventering. Med de beräknade ljudnivåerna, och med det antagandet att skolgården inte kommer vara belamrad av samtliga elever hela dagen, finns förutsättningar för att riktvärdena inomhus inte kommer att överskridas för flertalet bostäder, förutsatt att det inte överskrids i dagsläget. Dock har en del bostäder höga ljudnivåer och det finns risk för att ljudnivåerna inomhus är för höga.

Störst risk för överskridanden finns för punkthuset på Tiundagatan och då främst pga. maximala ljudnivåer. Det är svårt att dämpa ljudnivåerna från skolgården då siktlinjen mellan källa och mottagare bör brytas för en effektiv åtgärd. För att minska bullerpåverkan kan beräkningar utföras med olika skärmalternativ och även genom att påverka planering av skolgården genom att anlägga område för "tysta" lekar i utkanten av skolgården.

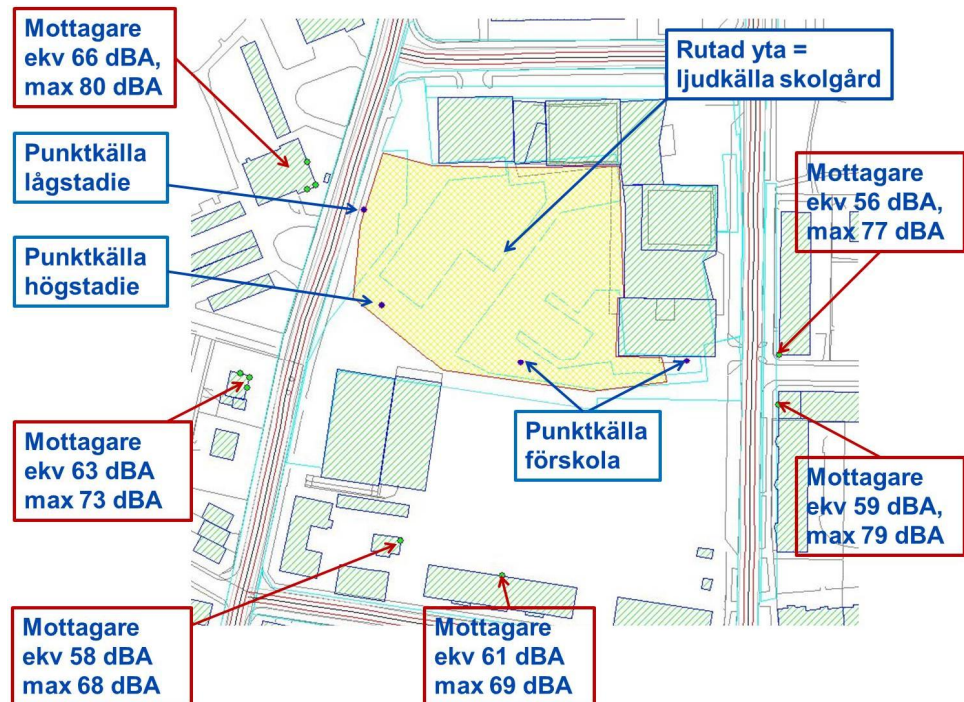



Bild 11. Illustration med beräknade ljudnivåer vid fasad. Ljudnivåerna ska ses som fingervisning och inte något exakt värde. Ljudnivåerna är de högsta beräknade i mottagarpunkterna och ska ses som referensvärden men inte exakta värden.

Även för nuvarande skola beräknas ljudnivåerna bli höga vid en del bostäder (detta är dock med alla elever ute på skolgården samtidigt samt att raster etc. inte har vägts in i den ekvivalenta ljudnivån, dvs. samma förutsättningar som för nya sko-

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

lan.) Generellt kan ges att ljudnivåer för bostäder längs Sibyllegatan och Ringgatan inte kommer bli högre trots fler elever då de nya byggnaderna är högre och mer sammanhängande vilket bättre än tidigare skärmar av skolgården från dessa bostäder. Mot Tiundagatan kan däremot ljudnivåerna förväntas bli märkbart högre då det med dagens skola ligger en byggnad mellan skolgård och Tiundagatan vilket ger effektiv skärmning av ljudnivåerna.

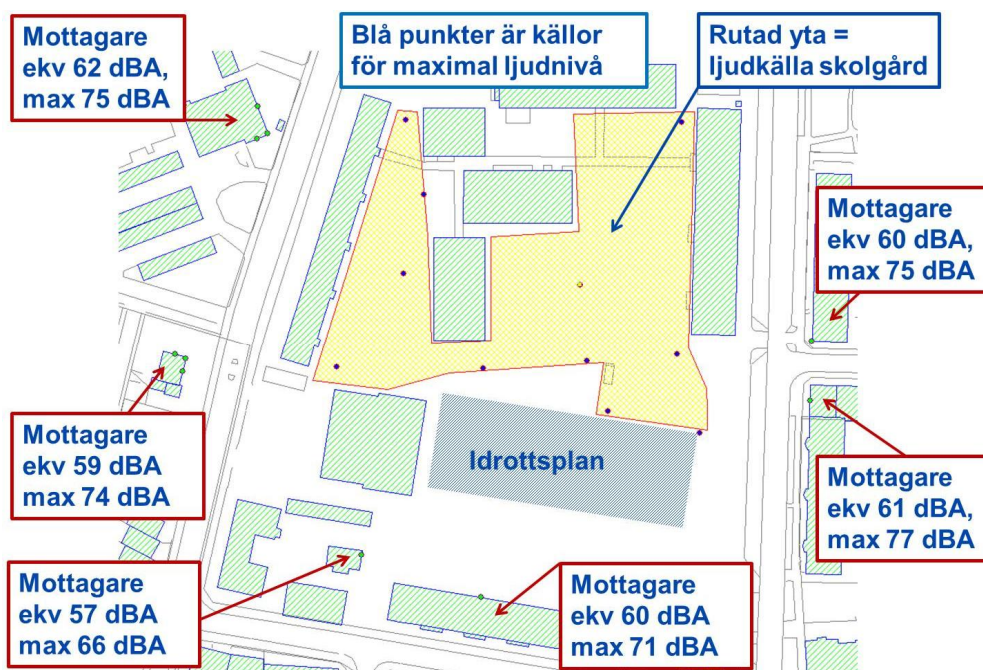



Bild 12. Illustration över ljudnivåer från nuvarande skolgården. Idrottsplanen och skolgården är beräknade oberoende av varandra.

Störning från idrottsplan till boende

Idrottsplanen har studerats separat. Beräknade ljudnivåer på idrottsplanen baseras på att det är 30 elever på idrottsplanen. Källan för maximal ljudnivå är placerad precis i gränsen mot bostäderna närmast (dvs. vid Geijersgatan). Vid en fördubbling av antal elever på idrottsplanen ökar redovisade ekvivalenta ljudnivåerna med 3 dB medan en halvering av antal elever på idrottsplanen skulle medföra 3 dB lägre nivåer.

Ljudnivåerna påverkas även av beläggningen på marken. Beräkningarna har förutsatt mjuk mark och asfalt skulle ge något högre ljudnivåer.

I den nuvarande skolan är det en idrottsplan placerad på samma plats som för den nya skolan. Den nuvarande idrottsplanen är dock större och sträcker sig ända fram till Sibyllegatan. Detta medför att ljudnivåerna från idrottsplanen inte skiljer sig nämnvärt för den nuvarande och den nya skolan. Maximala ljudnivåer kan dock vara lägre vid bostäderna längs Sibyllegatan eftersom idrottsplanen inte är lika stor på den nya skolan. Om dessutom bebyggelse uppförs mellan idrottsplan och Sibyllegatan kommer nivåerna sänkas ytterligare vid dessa bostäder då den nya byggnaden ger god skärmning.

Uppdragsnr: 10199596	Nya Tiundaskolan, Uppsala	
Daterad: 2015-02-23		
Reviderad:		
Handläggare: Erica Skytt	Status: Slutversion	

De beräknade ekvivalenta ljudnivåerna tyder på att risk för överskridanden av rikt-värdet inomhus är liten. En bullerskärm, alternativt överbyggda sittbänkar längs med gränsen mot bostäderna skulle vara verka positivt och ge en dämpande effekt.

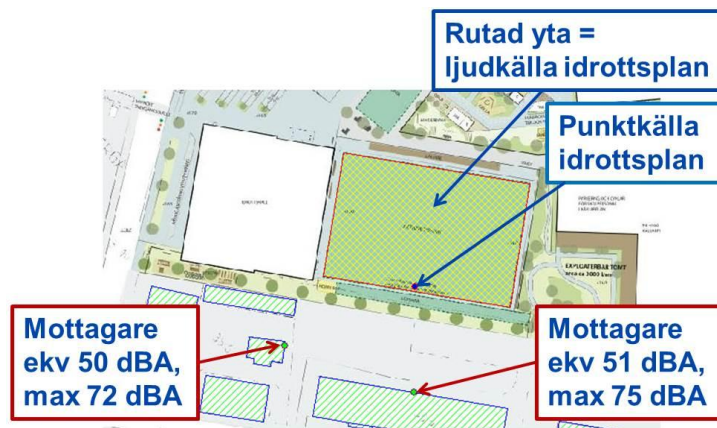
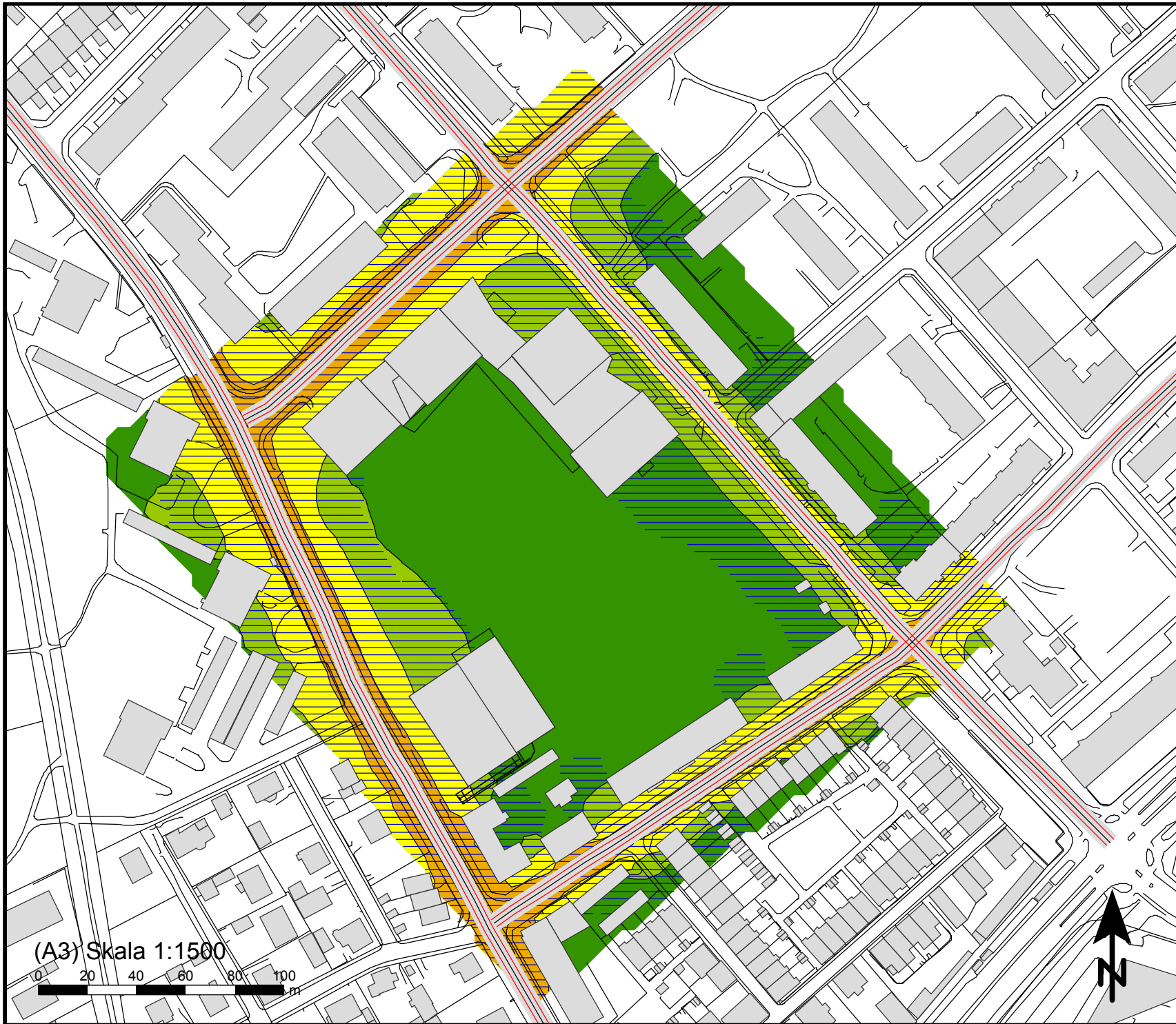
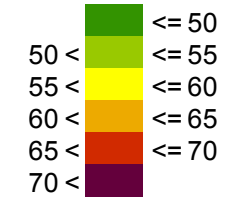


Bild 13. Ljudnivåer på fasad från enbart idrottsplan. Ljudnivåerna ska ses som fingervisning och inte något exakt värde.



Dygnsekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Skrafferat område avser
 maximal ljudnivå över 70 dBA.

Här avses med maximal ljudnivå den
 momentana ljudnivå (med tidsvägning
 "Fast") som överskrider av 5 procent av
 fordonen. Vilket används enligt
 den Nordiska beräkningsmodellen , om
 inget annat anges.

Beräkning av trafikbuller från
 väg, Nya Tiundaskolan Uppsala

Ljudnivå 2 m över mark

Beräknat med 3 reflexer

Bilaga 1

Projektnr	10199596	Uppdragsledare	Erica Skytt
Handläggare	Erica Skytt	Granskad	Olivier Fégeant
Ort och datum	Uppsala 2015-02-19		

(A3) Skala 1:1500

