

Ekerö kommun

Bullerutredning dp Ekebyhov 1:1

SLUTRAPPORT

Malmö 2021-01-29 rev 2021-09-02

Bullerutredning dp Ekebyhov 1:1

Datum	2021-01-29 rev 2021-09-02
Uppdragsnummer	1320052889
Utgåva/Status	

Perry Ohlsson
Uppdragsledare

Handläggare

Niklas Pureber
Granskare

Innehållsförteckning

1.	Inledning	1
1.1	Bakgrund och syfte	1
1.2	Utredningsområdet och bebyggelseförslag	2
2.	Förutsättningar	4
2.1	Beräkningsmetod	4
2.2	Trafikflöden och hastigheter	5
2.3	Allmänt om buller	7
3.	Riktvärden	8
3.1	Ljudnivåer vid skolgård	8
4.	Resultat	9
4.1	Beräkningsresultat	10
4.1.1	Utredningsalternativ 2020	10
4.2	Utredningsalternativ 2040	10
4.3	Möjliga åtgärder	13
4.3.1	Utredningsalternativ 2040 med 2 meter hög bullerskärm	14
5.	Slutsats	14

Bilagor

Bilaga 1-2 – Utredningsalternativ 2020 – Ekvivalent & Maximal ljudnivå

Bilaga 3-4 – Utredningsalternativ 2040 scenario med färja och förbifart –
Ekvivalent & Maximal ljudnivå

Bilaga 5-6 – Utredningsalternativ 2040 scenario utan färja men med förbifart –
Ekvivalent & Maximal ljudnivå

Bilaga 7-8 – Utredningsalternativ 2040 scenario utan färja men med förbifart, 2m
skärm 2040 - Ekvivalent & maximal ljudnivå

Bilaga 9-10 – Buller från parkering – Ekvivalent & Maximal ljudnivå

1. Inledning

1.1 Bakgrund och syfte

I samband med planarbetet för detaljplan för ny skola Bryggavägen, del av Ekebyhov 1:1, har Ramboll fått i uppdrag att ta fram en utredning i syfte att beskriva bullersituationen för planerad skola. Fastigheten ligger i ett område med blandad bebyggelse där den huvudsakliga bullerpåverkan kommer från Bryggavägen som ligger i den norra delen av planområdet. Norr och öster om planområdet ligger idag olika verksamheter. Området till väster och söder om planområdet består av naturmark med skog i väster och öppen åkermark mot söder som delvis är skogbeklädd i den östra delen av planområdet. Detta skogsparti ligger i ett lokalt höjdparti. Norr om Bryggavägen finns en odlingsverksamhet, Alverbäcks blommor, och närmast öster om planområdet ett enfamiljshus (Ekebyhov 1:523) och öster om detta ett område med blandade verksamheter bla affärslokaler, postkontor och entreprenadverksamheter.

Planområdet och omfattningen av bullerutredningen visas i figur 1 nedan.



Figur 1. Översiktsskild över utredningsområdet och där planområdets ungefärliga gräns har markerats med rödstreckad linje. (figur Lantmäteriet).

Utredningsområdet och bebyggelseförslag

[illegible]

2 av 16

De närliggande verksamheterna i norr och öster bedöms ge viss bullerpåverkan till den planerade skolan. Främst bedöms visst buller kunna uppstå från odlingsverksamheten norr om Bryggavägen. Här bör buller främst uppkomma vid in/utfart av lastbilar vid de tre infarterna. En anslutning vid Brygga gårdsväg, väster om planområdet och två anslutningar utmed Bryggavägen. Trafikbuller från lastbilstrafiken till- och från odlingsverksamheten kommer att ingå i den samlade bullerpåverkan från trafiken på Bryggavägen. Enligt trafikutredningen, Trafikanalys, Skola vid Bryggavägen, 2019-11-13, Structor, och uppgifter från odlingsverksamheten trafikerar anslutningen vid Brygga gårdsväg av personbilar och som infart för ca 50 lastbilar/långtradare per dag. Den västra av de två anslutningarna utmed Bryggavägen trafikeras av ca fem långtradare och den östra som utfart av ca 50 lastbilar/långtradare dagligen. Vid studie av bilder över odlingsverksamheten finns en kylmaskin placerad vid fasad utmed Bryggavägen. Kylmaskinen är placerad mellan de två anslutningarna utmed Bryggavägen och cirka 60 m från planerad skolbyggnad. Bedömning är att ekvivalenta ljudnivåer från kylmaskinen som högst uppgår som högst cirka 50 dB(A) vid skolbyggnadens fasad. Tillskott från lastbilar bedöms vara litet då det sker cirka 50 utpassager per dag vilket bedöms ge ekvivalenta ljudnivåer som högst cirka 40 dB(A). Totalt bör odlingsverksamheten inte ge upphov till ekvivalenta ljudnivåer vid skolbyggnaden högre än 50 dB(A).

Under juli 2021 har tillkommande redovisning gjorts av förväntad trafik till parkeringsplatsen öster om skolbyggnaden. Inom parkeringen bedöms följande tillkommande trafik både när skolverksamhet pågår men även under kvällar och helger.

- Trafik till och från personalparkering då skolverksamhet pågår (dagtid vardagar)
- Trafik till och från samma parkering (personalparkeringen) då föreningsverksamhet pågår i idrottshallen (kvällar och helger)
- Trafik till och från grundskolan (dagtid vardagar)
- Leveranser och sophantering för skolan (dagtid vardagar)

I figur 4 nedan visar tänkt utformning av parkeringen och hur lastbilarna är tänkt att angöra skolbyggnaden samt hämta/lämna zonen.



Figur 4. Den vänstra figuren visar tänkt parkering och den högra figuren yta för lastbil och hämta/lämna-zonen. (källa Ekerö kommun)

2. Förutsättningar

2.1 Beräkningsmetod

Beräkningarna av trafikbuller har genomförts enligt den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik i programmet SoundPLAN version 8.0. I beräkningsprogrammet har en 3D-modell byggts upp som bland annat inkluderar markytor, byggnader och vägar.

Osäkerheten i beräknad ekvivalentnivå från vägtrafik kan bedömas med hjälp av uppgifter i rapport 4653 från Naturvårdsverket. Osäkerheten beror bl.a. på avståndet från vägen och är mindre än 1 dB på 50 m avstånd och upp till 3 dB på 200 m avstånd. Antaget rutnätsavstånd är 5 meter i beräkningsmodellen.

Den maximala ljudnivån avser beräknad ljudnivå från den femte bullrigaste fordonspassagen. Om antalet fordonspassager är mindre än 10 motsvarar ljudnivån det aritmetiska medelvärdet av passagerna (ref. Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler).

Beräkning av buller från parkeringen har gjorts enligt General Prediction Method, Danish Acoustical Laboratory, rapport 32. Modellering av buller från parkeringshuset har genomförts i enlighet med beräkningsmodell Parkplatzlärmstudie 2007. Denna metod har använts då det saknas en svensk metod för denna typ av analys. Beräkningsresultatet bedöms i detta fall kunna lämnas med en noggrannhet på ± 3 dB.

2.2 Trafikflöden och hastigheter

Trafikuppgifter för Bryggavägen har erhållits av Ekerö kommun och avser uppmätt trafik år 2015 och för prognosåret 2040. För att beräkna trafiken år 2020 har en årlig trafikökning på 0,5% använts utgående från uppgifter från Ekerö kommun.

För en framtida trafiksituation år 2040 antas två olika situationer, en med bilfärja mot Slagsta och en situation utan bilfärja. Med en bilfärja som idag uppskattas trafiken vid planområdet till 6700 fordon/dygn ÅDT år 2040. Det antas att bilfärjan inte kommer generera lika mycket trafik när planerad förbifart öppnas. För den framtida situationen har då två olika scenarion studerats; ett scenario med en färja och förbifarten (ÅDT 5675) och ett scenario utan bilfärja men med förbifart (ÅDT 4675). Andelen tung trafik anses vara oförändrad.

Hastigheten på Bryggavägen är idag 50 km/h men planeras i samband med hastighetsöversyn att sänkas till 40 km/h. Där vägen passerar planerad skola är hastigheten sänkt till 30 km/h.

Björkuddsvägen, som finns i planområdets södra del, föreslås stängas för biltrafik. Vägen är idag lågt trafikerad och tillåten hastighet är 30 km/h. Eftersom vägen föreslås endast bli tillgänglig för gång- och cykeltrafik har buller från denna väg inte ingått i utredningen.

Tabell 1. Trafikuppgifter för nuläge och prognosår 2040.

Vägnamn	Årsdygns- trafik (f/d)	Tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
Bryggavägen 2020	4 400	9%	50
Bryggavägen 2040 - färja och förbifart	5 675	9%	30/40
Bryggavägen 2040 – utan färja men med förbifart	4 675	9%	30/40

2.2.1 Trafik på parkeringen öster om skolbyggnaden

Parkeringen öster om skolbyggnaden kommer att trafikeras både dagar och kvällar under vardagar men även under helger. Trafiken bedöms kunna alstras under följande situationer:

- Trafik till och från personalparkering då skolverksamhet pågår
- Trafik till och från parkeringen då föreningsverksamhet pågår i idrottshallen (samma parkeringsplats)
- Trafik till och från grundsärskolan
- Leveranser och sophantering för skolan

Inom parkeringen kommer det att finnas ca 60 parkeringsplatser. På dagtid vardagar väntas trafiken bestå av ca 60 personbilar på morgonen och lika många som lämnar

under eftermiddagar. Eftersom parkeringsplatsen ska kunna användas även för den föreningsverksamhet som väntas pågå i idrottshallen under kvällar och helger, väntas viss trafik tillkomma även då skolverksamheten är stängd. Utgående från trafikutredningen (Structor, 2019) har det antagits att ungefär lika många bilar ytterligare, 60 stycken, använder parkeringen under kvällstid för idrottshallen. Det innebär att totalt sker ca 240 fordonsrörelser per dag under vardagar. På helger kommer parkeringen inte att användas för skolan men för verksamheten i idrottshallen och det antas ske cirka 240 fordonsrörelser per dag även då.

Under sommaren kommer parkeringen inte användas då både skola och föreningsverksamhet har sommaruppehåll.

I anslutning till parkeringsplatsen kommer angöring att göras till särskolan där cirka 50 elever väntas kunna gå i grundsärskolan. Enligt uppgifter från trafikutredningen (Structor, 2019) kan det antas att cirka 60 % av barnen kommer att lämnas och hämtas vilket innebär cirka 30+30 fordonsrörelser per dag under vardagar.

Det kommer även att ske cirka 6-10 leveranser per vecka till skolan, inklusive sophämtning och matleveranser, under dagtid på vardagar. Det kommer inte att finnas någon lastbrygga utan inlastning kommer att ske i markplan, i den östra delen av byggnaden. Avfallshantering är tänkt att ske i ett miljörum i skolbyggnaden.

Detta innebär följande antagande om trafik till/från parkeringen, hämta/lämna ytan och vid transporter.

Tabell 2. Trafik till/från parkeringsområdet öster om skolan.

	Vardagar, dagtid (kl. 06-18). Antal fordonspassager	Vardagar, kvällstid (kl. 06-18). Antal fordonspassager	Helger (kl. 06-18). Antal fordonspassager
Personbilar	300	240	240
Lastbilar	1-2	-	-

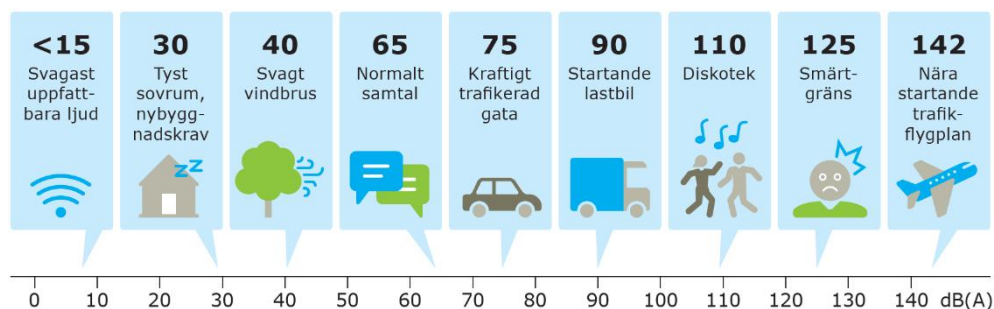
2.3

Allmänt om buller

Buller är enkelt uttryckt oönskat ljud, som upplevs störande och helst undviks. Buller påverkar hälsa och välbefinnande och hamnar högt på listan över allvarligare störningar i samhället.

Negativa effekter av buller kan vara sömnsvärigheter, stress, förhöjt blodtryck, problem att kommunicera, minskad koncentrationsförmåga samt hörselskador.

För beskrivning av ljud vars styrka är konstant i tiden används oftast ljudnivå i decibel med beteckningen dB(A). Indexet "A" anger att ljudets frekvenser har viktats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Detta störningsmått är enkelt att arbeta med och kan direkt mätas med en ljudnivåmätare. I Sverige används två störningsmått för trafikbuller; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses en form av medelljudnivå under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage.



Figur 5. Exempel på ljudtrycksnivåer

Luftljud är ljud som transporteras genom luften från bullerkällan till mottagarens öra. När vi i vardagslag talar om buller är det i allmänhet luftljud som avses. Enheten för luftljud är i dagligt tal decibel [dB(A)]. Exempel på ljudtrycksnivåer, se Figur 5 ovan.

Decibel är ett logaritmiskt måttetal (Briggska logaritmen). Detta innebär bland annat att vid addition av buller från två lika starka bullerkällor ökar ljudnivån med 3 dB(A). På samma sätt ger en fördubbling/halvering av trafikmängden 3 dB(A) högre/lägre ekvivalent ljudnivå.

3. Riktvärden

3.1 Ljudnivåer vid skolgård

Naturvårdsverket anger i vägledningen "Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik", riktvärden för trafikbuller på skolgårdar. Vägledningen är framtagen med anledning av Naturvårdsverkets ansvar för tillsynsvägledning enligt miljötillsynsförordningen 3 kap. 2 § (2011:13). Vägledningen är framtagen i samråd med Folkhälsomyndigheten.

Med skolgård avses en öppen plats utomhus vid en skola eller förskola, ofta inhägnad av staket eller stängsel, där barnen vanligen tillbringar sina raster eller där pedagogisk verksamhet bedrivs. På ytor som används för lek, vila eller pedagogisk verksamhet bör ljudmiljön vara god och möjliggöra den tänkta verksamheten.

På skolgården vid en ny skola som exponeras för buller från väg- eller spårtrafik bör den ekvivalenta bullernivån 50 dB(A), räknat som årsmedeldygn, underskridas på de delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Vidare bör den maximala nivån 70 dB(A) underskridas på dessa ytor. För övriga vistelseytor är riktvärdet för ekvivalent ljudnivå istället 55 dB(A). Riktvärdena redovisas i tabell 3 nedan. Dessa nivåer motsvarar de nivåer, enligt Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader, som bör underskridas på en uteplats vid nya bostadsbyggnader för att förebygga olägenhet för människors hälsa.

Tabell 3. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

Del av skolgård	Dygnsekvivalent ljudnivå (dB(A))	Maximal ljudnivå (dB(A), Fast)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70 ¹
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70 ²

¹ Dessa nivåer motsvarar de nivåer som enligt 3 § i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader bör underskridas på en uteplats vid nya bostadsbyggnader för att förebygga olägenhet för människors hälsa. Om 70 dB(A) ändå överskrids bör nivån inte överskridas med mer än 10 dB och max 5 ggr/timme.

² Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07–18).

3.2 Riktvärden för omgivningsbuller

Buller som uppstår på parkeringsplatsen vid skolan bör inte bedömas som trafikbuller utan som annan bullerkälla. Möjlighet finns då att använda riktvärden från Naturvårdsverkets rapport "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller", rapport 6538, april 2015.

Nivåerna i tabellen gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet.

Riktvärdena anges nedan i Tabell 4. I tabellen redovisas riktvärde för ekvivalent ljudnivå (L_{eq}) samt maximal ljudnivå nattetid (L_{Fmax})

Tabell 4 – Naturvårdverkets riktvärden för ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde.

	L_{eq} dag (06–18)	L_{eq} kväll (18–22) Lördagar, söndagar och helgdagar L_{eq} dag + kväll (06– 22)	L_{eq} natt (22–06)	L_{Fmax} (22–06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)	55 dB(A)

Dessutom gäller att:

- Maximala ljudnivåer ($L_{Fmax} > 55$ dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande, eller innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter, bör värdena i tabellen sänkas med 5 dBA.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.

4. Resultat

Beräkningsresultaten redovisas i bilaga 1–8 och i text nedan. I bilagorna redovisas frifältsvärden vid fasad på respektive våningsplan och ljudutbredning för dygnsekvivalent respektive maximal ljudnivå på 1.5 meters höjd ovan mark.

4.1 Beräkningsresultat

4.1.1 Utredningsalternativ 2020

Ekvivalent ljudnivå

Riktvärdet 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå beräknas innehållas för skolgården söder om skolbyggnaden. Inom del av skolgården som ligger väster om skolbyggnaden och närmast Bryggavägen kan 50 dB(A) överskridas upp till 5 dB inom en begränsad yta. 50 dB(A) bedöms kunna överskridas inom ca 3 % av total skolgårdsyta.

Ljudnivåer på fasad till ny skolbyggnad beräknas till 58-59 dB(A) dygnsekvivalent ljudnivå mot Bryggavägen. På gavelfasader beräknas lägre ljudnivåer, inom ca 45-56 dB(A). På ljudskyddad fasad mot söder beräknas ljudnivåer under 40 dB(A).

Maximal ljudnivå

Riktvärdet 70 dB(A) maximal ljudnivå beräknas klaras för nästan hela skolgårdsytan. Inom en liten del närmast Bryggavägen kan nivåer över 70 dB(A) förekomma.

Maximala ljudnivåer på skolbyggnadens fasad mot Bryggavägen beräknas som högst till 73-74 dB(A). På gavelsidor beräknas som högst 70 dB(A) och på ljudskyddad fasad ljudnivåer under 60 dB(A).

4.2 Utredningsalternativ 2040

Scenario med färja och förbifart

Ekvivalent ljudnivå

Riktvärdet 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå beräknas innehållas för skolgården söder om skolbyggnaden. Inom del av skolgården som ligger väster om skolbyggnaden och närmast Bryggavägen kan 50 dB(A) överskridas upp till 5 dB på en begränsad yta. 50 dB(A) bedöms kunna överskridas inom ca 2 % av total skolgårdsyta.

Maximal ljudnivå

Riktvärdet 70 dB(A) maximal ljudnivå beräknas klaras för nästan hela skolgårdsytan. Inom en liten del närmast Bryggavägen kan nivåer över 70 dB(A) förekomma.

Maximala ljudnivåer på skolbyggnadens fasad mot Bryggavägen beräknas som högst till 73-74 dB(A). På gavelsidor beräknas som högst 70 dB(A) och på ljudskyddad fasad ljudnivåer under 60 dB(A).

Scenario utan färja men med förbifart

Ekvivalent ljudnivå

I detta scenario beräknas bullerpåverkan att minska något jämför med scenario med färja och förbifart. Riktvärdet 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå beräknas innehållas för skolgården söder om skolbyggnaden. Väster om skolbyggnaden och närmast Bryggavägen kan 50 dB(A) överskridas upp till 3-4 dB på en begränsad yta. 50 dB(A) bedöms kunna överskridas inom ca 1-2 % av total skolgårdsyta.

Maximal ljudnivå

Maximala ljudnivåer beräknas bli något lägre jämfört med föregående scenario. Inom en liten del närmast Bryggavägen kan nivåer över 70 dB(A) förekomma.

Maximala ljudnivåer på skolbyggnadens fasad mot Bryggavägen beräknas som högst till 73-74 dB(A). På gavelsidor beräknas som högst 70 dB(A) och på ljudskyddad fasad ljudnivåer under 60 dB(A).

4.3 Kumulativt trafikbuller

Med en utbyggnad av skolan enligt förslag kommer trafiken på Bryggavägen att öka marginellt. Beroende på vilken trafiksituation som kommer att förekomma i framtiden, med färja och förbifart alternativt utan färja men med förbifart, förväntas tillkommande trafik genom utbyggnaden att öka 5-6%. Trafikökningen som utbyggnaden orsaker innebär inte någon förhöjning av ljudnivåerna vid bostadshuset. Ljudnivåer från trafiken på parkeringen ligger cirka 5-15 dB lägre än den som alstras av trafiken på Bryggavägen.

4.4 Buller från parkeringen

Trafiken på parkeringen öster om den nya skolbyggnaden beräknas ge upphov till ekvivalenta ljudnivåer öster om skolbyggnaden som högst cirka 52 dB(A). Påverkan på omgivande ytor visar liten risk att riktvärdet 50 dB(A) på skolgårdsytan, söder om parkeringen, skall överskridas av höga ljudnivåer från parkeringen. 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå beräknas ungefär i liv med den södra fasaden på skolbyggnaden och ljudnivåer inom lekytan beräknas som högst till cirka 40 dB(A).

Höga maximala ljudnivåer förväntas framför allt förekomma från lastbilsrörelser. Här kan maximala ljudnivåer upp till cirka 70-76 dB(A) förekomma vid fasad till skolbyggnaden. Maximala ljudnivåer över 70 dB(A) förväntas inte förekomma inne på skolgårdsytan.

Vid den närbelägna bostadsfastigheten, Ekebyhov 1:523, som ligger öster om skolan beräknas ekvivalenta ljudnivåer från parkeringen på cirka 45 dB(A) och maximala ljudnivåer på 60-61 dB(A). Ljudnivåerna från parkeringen bör inte bedömas som trafikbuller då det inte alstras av förbipasserande vägtrafik utan fordonsrörelser i låg hastighet inne på parkeringen. Här skulle bedömning kunna göras utgående från Naturvårdsverkets vägledning om industri och annat verksamhetsbuller, Rapport 6538, 2015.

Med ekvivalenta ljudnivåer som högst 45 dB(A) vid fasad till bostadshuset bedöms riktvärde för samtliga tidsperioder att klaras under de aktuella tidsperioderna som parkeringen används, dagtid (50 dB(A) ekvivalent ljudnivå), kvällar och helger (45 dB(A) ekvivalent ljudnivå).

4.5 Buller från lekande barn på skolgården

Under tiden som skolverksamheten pågår vid skolan kommer barn och elever att vistas utomhus på de olika delarna av skolgården under rasterna och det kommer då att uppstå ljud från barnen vid exempelvis lekar, spel, och idrott. Ljuden som uppstår kan vara förhållandevis höga och variera tidsmässigt och påverkas även av var barnen befinner sig och hur många de är vid en tidpunkt. Med större antal barn på en skolgård kan högre ljudnivåer förväntas. Det finns i nuläget inga riktlinjer och riktvärden att använda vid bedömning av buller som uppstår från barn på en skolgård. Möjlighet finns att använda Folkhälsomyndighetens allmänna råd som vägledning vid bedömning.

För att kunna få en uppfattning om risken för höga ljudnivåer till omgivningen behövs underlag om förväntade ljudnivåer från när barn leker på en skolgård. I ett examensarbete "Undersökning av ljudnivåer på skolgårdar" ¹ av Linda Gustafsson, 2009, har ljudnivåer uppmätts utomhus vid åtta grundskolor i Stockholm. Uppmätta ekvivalenta ljudnivåer inom skolgårdarna uppgick till 58-62 dB(A) och maximala ljudnivåer till 85-89 dB(A). Det finns inga uppgifter om avstånd till skolgården eller hur många barn som har befunnit sig på skolgården samtidigt. Ljudnivåerna har uppmätts vid fasad på skolbyggnaden och samtliga skolor består av en innesluten skolgård och hårdgjord skolgårdsyta. Samtliga skolor är grundskolor där merparten är F-9 skolor med cirka 900 till 1000 elever. Då planerad skola inte kommer att ha en hårdgjord innesluten skolgård bör lägre ljudnivåer kunna antas, troligen omkring 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå som högst. Högsta maximala ljudnivån bör vara lika som de uppmätta ljudnivåerna.

Öster om skolgården ligger ett bostadshus, Ekebyhov 1:523, cirka 50 m från närmaste skolgård. Med ekvivalenta ljudnivåer på cirka 55 dB(A) och maximala ljudnivåer omkring 85 dB(A) på skolgården kommer lägre ljudnivåer vid bostadshuset förväntas. Ljudnivåer från förväntad ljudalstring av barn som leker på skolgården har översiktligt beräknats för att kunna bedöma påverkan till bostadshuset. Med ekvivalenta ljudnivåer omkring 55 dB(A) inom skolgårdsytan och att raster sker cirka hälften av tiden dagtid beräknas ekvivalenta ljudnivåer vid bostadshuset på cirka 40 dB(A). Inom tomtytan som angränsar till skolområdet kommer högre ljudnivåer att förekomma, inom cirka 45 dB(A). Med ljudnivåer som högst 85 dB(A) på skolgården kan rop och skrik ge upphov till maximala ljudnivåer inom cirka 60 dB(A) vid fasad till bostadshuset och cirka 65 dB(A) på tomten närmast skolan.

¹ "Undersökning av ljudnivåer på skolgårdar- samt hur fasad och fönster dimensioneras med uppmätta värden", examensarbete av Linda Gustafsson, 2009-03-13, Mälardalens högskola.

För att kunna bedöma om det kan föreligga risk för störning kan exempelvis Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus (FoHMFS 2014:13) användas. Här anges som riktvärden:

- Maximalt ljud L_{AFmax} 45 dB
- Ekvivalent ljud $L_{Aeq,T}$ 30 dB

Med en normal ljudisolering på cirka 25-30 dB bör riktvärde inomhus kunna klaras men ekvivalenta ljudnivåer under 30 dB(A) och maximala ljudnivåer under 45 dB(A).

För ljudnivåer utomhus kan riktvärde för uteplats vara en möjlig bedömningsgrund. Eftersom ljuden från skolgården inte bör betraktas som trafikbuller och att det saknas riktvärden för ljud från skolgårdar skulle Boverkets allmänna råd kunna användas som vägledning för bedömning. Här redovisas ljudnivåer för uteplats enligt tabell 4 nedan.

Tabell 5. Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på ljuddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad, och vid uteplats

	Leq dag (kl. 06–18)	Leq kväll (kl. 18–22)	Leq natt (kl. 22–06)
Ljuddämpad sida och uteplats	45 dB(A)	45 dB(A)	40 dB(A)

Med ekvivalenta ljudnivåer som högst 45 dB(A) från skolgården tangeras Boverkets ljudnivå.

Dock hanterar Boverkets allmänna råd inte höga maximala ljudnivåer. Då samtalsstörning uppstår vid cirka 65-70 dB(A) bör höga momentana ljud inte överskrida dessa värden. De översiktliga beräkningarna som gjorts visar att momentana ljud från rop och skrik på skolgården inte bör överskrida 65 dB(A) inom den del av bostadens tomt som angränsar till skolan.

4.6

Möjliga åtgärder

Då riktvärden för skolgård inte riktigt klaras för hela skolgårdsytan har bullerskyddsåtgärd med en bullerskärm studerats. Den studerade skärmen är placerad väster om skolbyggnad, 2 m hög och cirka 45 m lång .Se figur 6 nedan.



Figur 6. Placering av studerad bullerskärm, röd linje.

4.6.1 Utredningsalternativ 2040 med 2 meter hög bullerskärm

Ekvivalent ljudnivå

Med en 2 meter hög skärm som skyddad den nordvästra delen av skolgården beräknas dygnsekvivalenta ljudnivåer beräknas riktvärdet 50 dB(A) dygnsekvivalent ljudnivå att klaras inom hela skolgården.

Maximal ljudnivå

Med en 2 meter hög skärm som skyddad den nordvästra delen av skolgården beräknas maximala ljudnivån under 70 dB(A) och som högst ca 65 dB(A). Detta innebär att med en 2 meter hög bullerskärm beräknas riktvärdet 70 dB(A) maximal ljudnivå att innehållas för hela skolgården.

5. Slutsats

Riktvärdena för trafikbuller på skolgård, 50 dB(A) ekvivalent och 70 dB(A) maximal ljudnivå, beräknas klaras för huvuddelen av skolgården både för 2020 och prognosår 2040. Då ytan väster om skolbyggnaden är tänkt att användas som skolgård och riktvärdena 50 dB(A) dygnsekvivalent och 70 dB(A) maximal ljudnivå inte klaras här kan en bullerskärm här begränsa ljudspridningen in på

skolgårdsytan. Med en cirka 2 m hög skärm mellan skolbyggnaden och mot idrottshallen beräknas riktvärdena på skolgården att klaras. .

Beräknade ljudnivåer vid fasad till skolbyggnaden beräknas till cirka 57-59 dB(A) dygnsekvivalent och 73-74 dB(A) maximal ljudnivå. I den fortsatta projekteringen av skolbyggnaden bör utformningen av byggnaden och lokalerna göras så att ljudkrav inomhus uppfylls. Se BBR och SS 25268.

Kommentar: beroende på hur den del av skolgårdsytan som ligger väster om skolbyggnaden klassificeras kan behov av bullerskärm för att skydda skolgården behöva bestämmas. Bedömning bör göras om behov finns av att skydda denna del av skolgården innan beslut tas om att bullerskärm byggs.

Trafikökningen som utbyggnaden orsaker innebär inte någon förhöjning av ljudnivåerna vid bostadshuset då trafikökningen är cirka 5-6% och trafikvolymen och hastighet är låga i förhållande till övrig trafik på Bryggavägen. Ljudnivåer från trafiken på parkeringen är ungefär 5-15 dB lägre än från Bryggavägen.

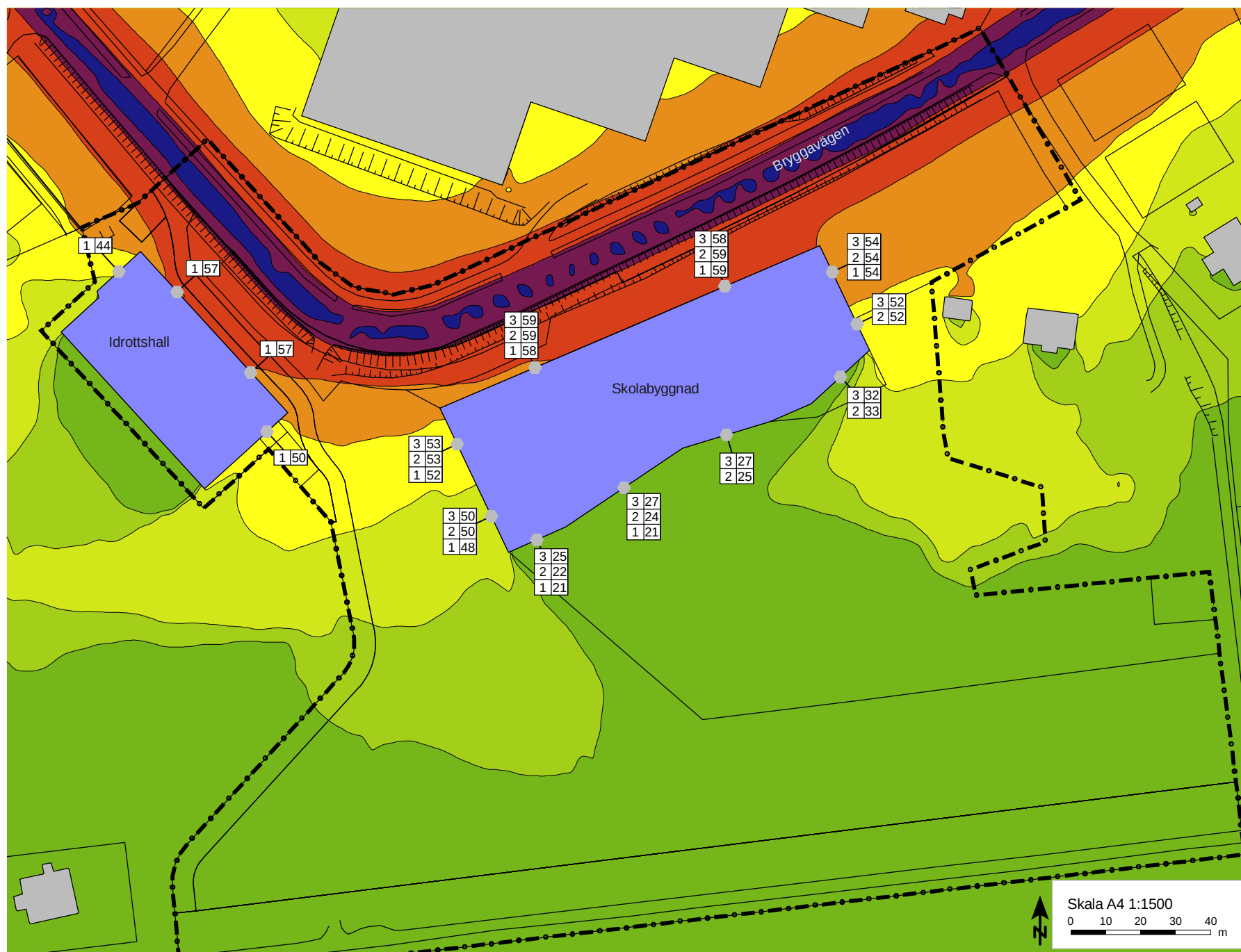
Buller som uppstår pga fordonsrörelser på parkeringen öster om den nya skolbyggnaden beräknas inte överskrida riktvärdet 50 dB(A) och 70 dB(A) maximal ljudnivå på skolgårdsytan söder om skolbyggnaden. Vid östra fasaden på skolbyggnaden beräknas som högst cirka 50-52 dB(A) ekvivalent ljudnivå och cirka 70-76 dB(A) maximal ljudnivå. Ljudnivåer vid det närliggande bostadshuset öster om skolan, Ekebyhov 1:523, beräknas till cirka 45 dB(A) ekvivalenta ljudnivåer och 60-61 dB(A) maximala ljudnivåer. Vid bedömning enligt Naturvårdsverkets vägledning om industri och annat verksamhetsbuller (2015) klaras riktvärdena under de aktuella tidsperioderna som parkeringen används, dagtid (50 dB(A) ekvivalent ljudnivå), kvällar och helger (45 dB(A) ekvivalent ljudnivå).

När skolverksamheten pågår kommer barn och elever att vistas utomhus på de olika delarna av skolgården under rasterna och det kommer då att uppstå ljud från barnen vid exempelvis lekar, spel, och idrott. Ljuden som uppstår kan vara förhållandevis höga och variera tidsmässigt och påverkas även av var barnen befinner sig och hur många de är vid en tidpunkt. Med större antal barn på en skolgård kan högre ljudnivåer förväntas. Troliga ljudnivåer på skolgården är cirka 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och maximala ljudnivåer till 85-89 dB(A).

Vid bostadshuset Ekebyhov 1:523, cirka 50 m från närmaste skolgård, beräknas ekvivalenta ljudnivåer på cirka 40 dB(A) och cirka 45 dB(A) närmast skolan. Maximala ljudnivåer beräknas till cirka 60 dB(A) vid fasad till bostadshuset och cirka 65 dB(A) på tomten närmast skolan.

För ljudnivåer utomhus kan riktvärde enligt Boverkets allmänna råd kunna användas som vägledning för bedömning för uteplats, 45 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Med ekvivalenta ljudnivåer som högst 45 dB(A) från skolgården tangeras

Boverkets ljudnivå. Dock hanterar Boverkets allmänna råd inte höga maximala ljudnivåer. Översiktliga beräkningarna visar att momentana ljud från rop och skrik på skolgården inte överskrider 65 dB(A) inom den del av bostadens tomt som angränsar till skolan. Dessa ljudnivåer överskrider inte riktvärde, 70 dB(A) maxima ljudnivå på uteplats.



Teckenförklaring

Undervisningslokal

Övrig bebyggelse

Planområde

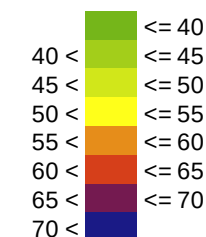
Bullerskärm

Fasadpunkt

3 59 52
2 58 51
1 57 50
Nivåtabell
vån/ekv

Dygnskvivalent
ljudnivå, dB(A)

$L_{eq, 24 h}$



Projektnummer: 1320052889
Resultatfil: 2

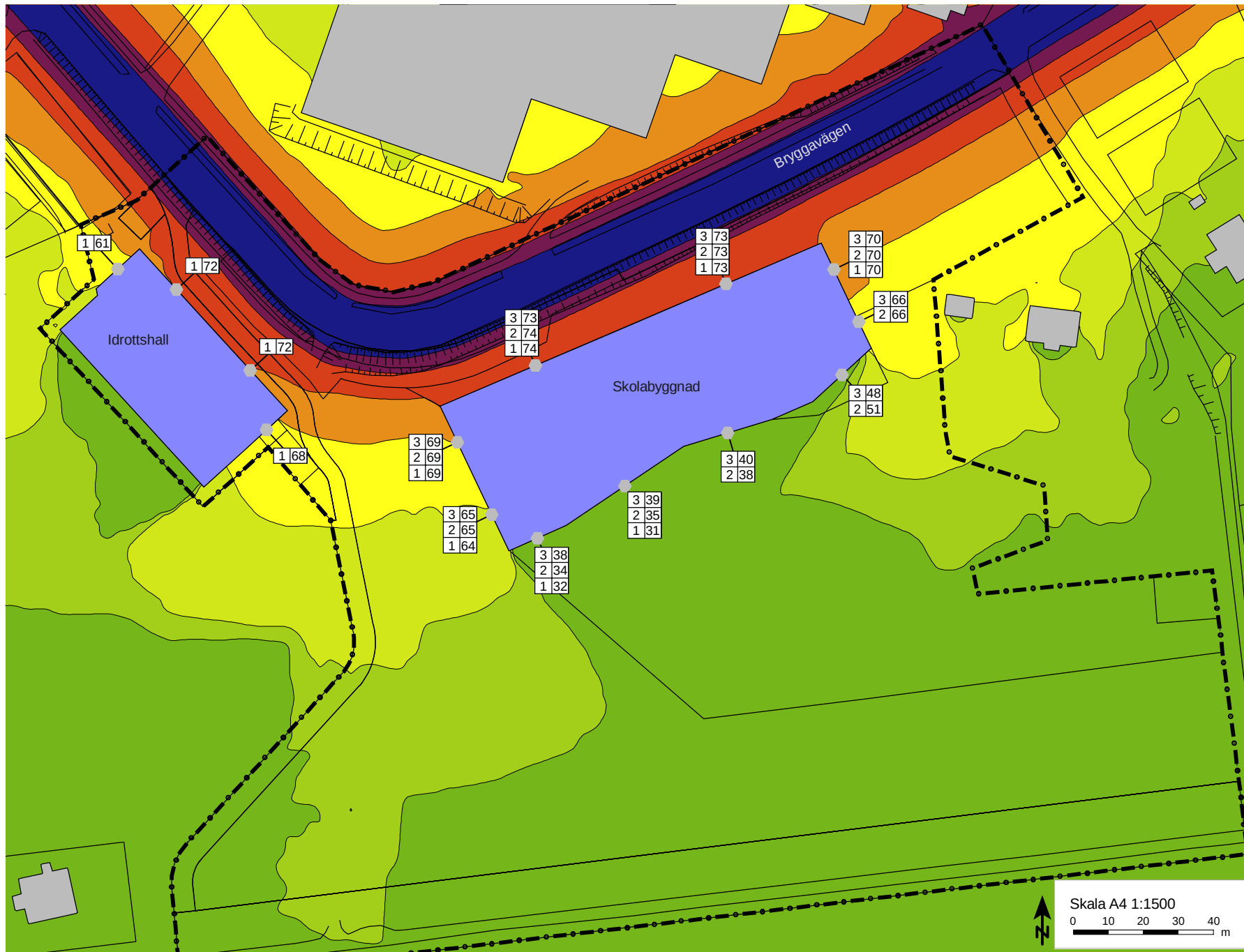
RAMBOLL

Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2021-01-11

Skala A4 1:1500

0 10 20 30 40 m



Teckenförklaring

- Undervisningslokal
- Övrig bebyggelse

- Planområde
- Bullerskärm

- Fasadpunkt

3	59	52
2	58	51
1	57	50

Nivåtabell
vån/ekv

Maximal
ljudnivå, dB(A)L_{max}

	≤ 55
	55 < ≤ 60
	60 < ≤ 65
	65 < ≤ 70
	70 < ≤ 75
	75 < ≤ 80
	80 < ≤ 85
	85 <

Projektnummer: 1320052889
Resultatfil: 5

RAMBOLL

Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2021-01-11

Skala A4 1:1500

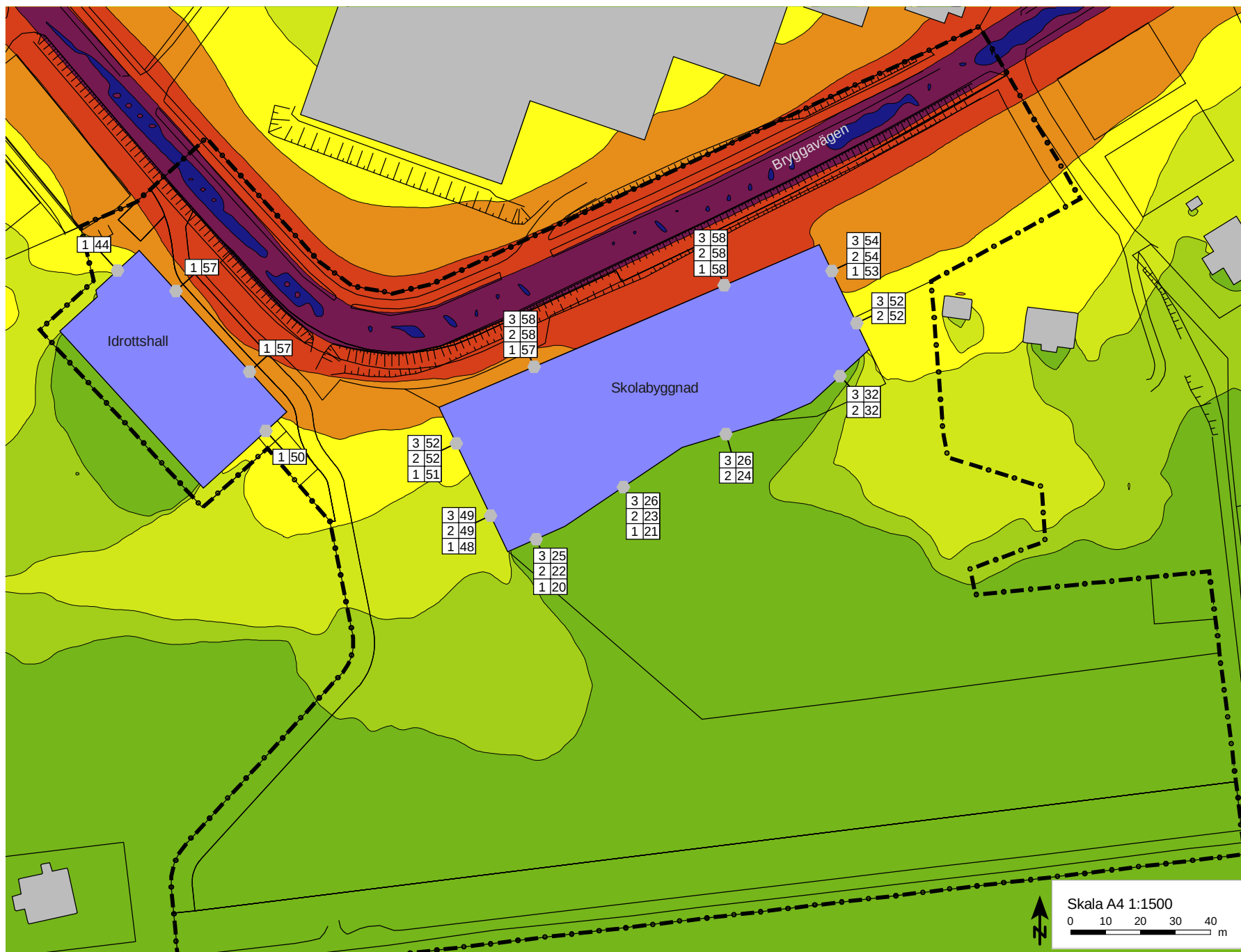
0 10 20 30 40
m



Vägtrafik, år 2040 scenario - förbifart och bilfärja

Ljudutbredning 1,5 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Dagnsekvivalen ljudnivå

Bilaga 3



Teckenförklaring

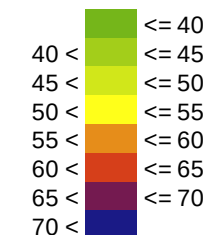
- Undervisningslokal
- Övrig bebyggelse

- Planområde
- Bullerskärm

- Fasadpunkt
- Fasadpunkt med överskridande

3 59 52
2 58 51
1 57 50

Nivåtabell
vån/ekv

Dagnsekvivalen
Ljudnivå, dB(A) $L_{eq, 24 h}$ 

Projektnummer: 1320052889
Resultatfil: 3

RAMBOLL

Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

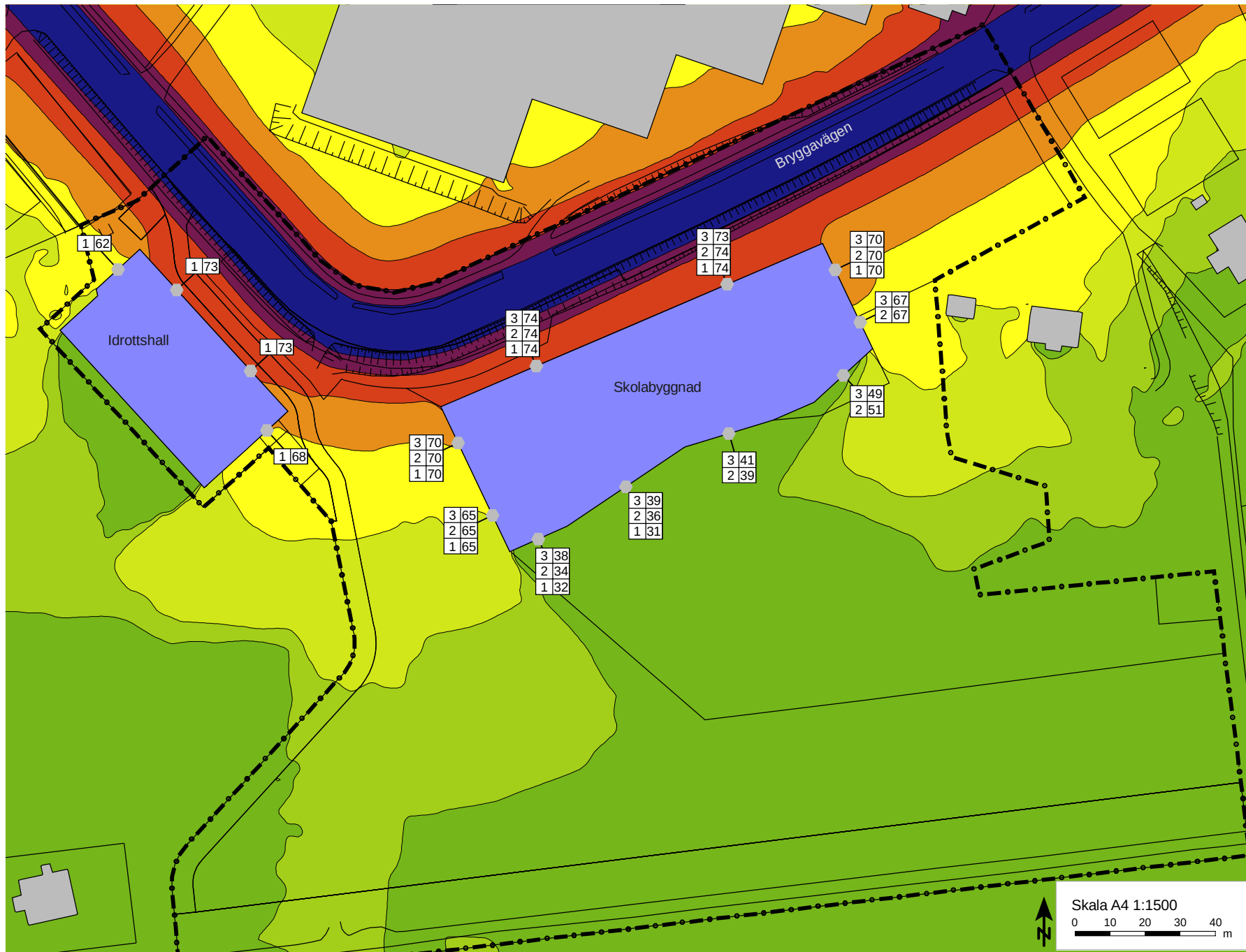
Datum: 2021-01-11

Skala A4 1:1500

0 10 20 30 40 m

Vägtrafik, år 2040 scenario - förbifart och bilfärja

Ljudutbredning 1,5 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Maximal ljudnivå



Teckenförklaring

- Undervisningslokal
- Övrig bebyggelse

Planområde

Bullerskärm

Fasadpunkt

Fasadpunkt med
överskridande

3	59	52
2	58	51
1	57	50

 Nivåtabell
vån/ekv
Maximal
ljudnivå, dB(A) L_{max}

	<= 55
55 <	<= 60
60 <	<= 65
65 <	<= 70
70 <	<= 75
75 <	<= 80
80 <	<= 85
85 <	

 Projektnummer: 1320052889
 Resultatfil: 6

RAMBOLL

 Ramböll Sverige AB
 Skeppsgatan 5, Malmö
 010-615 60 00

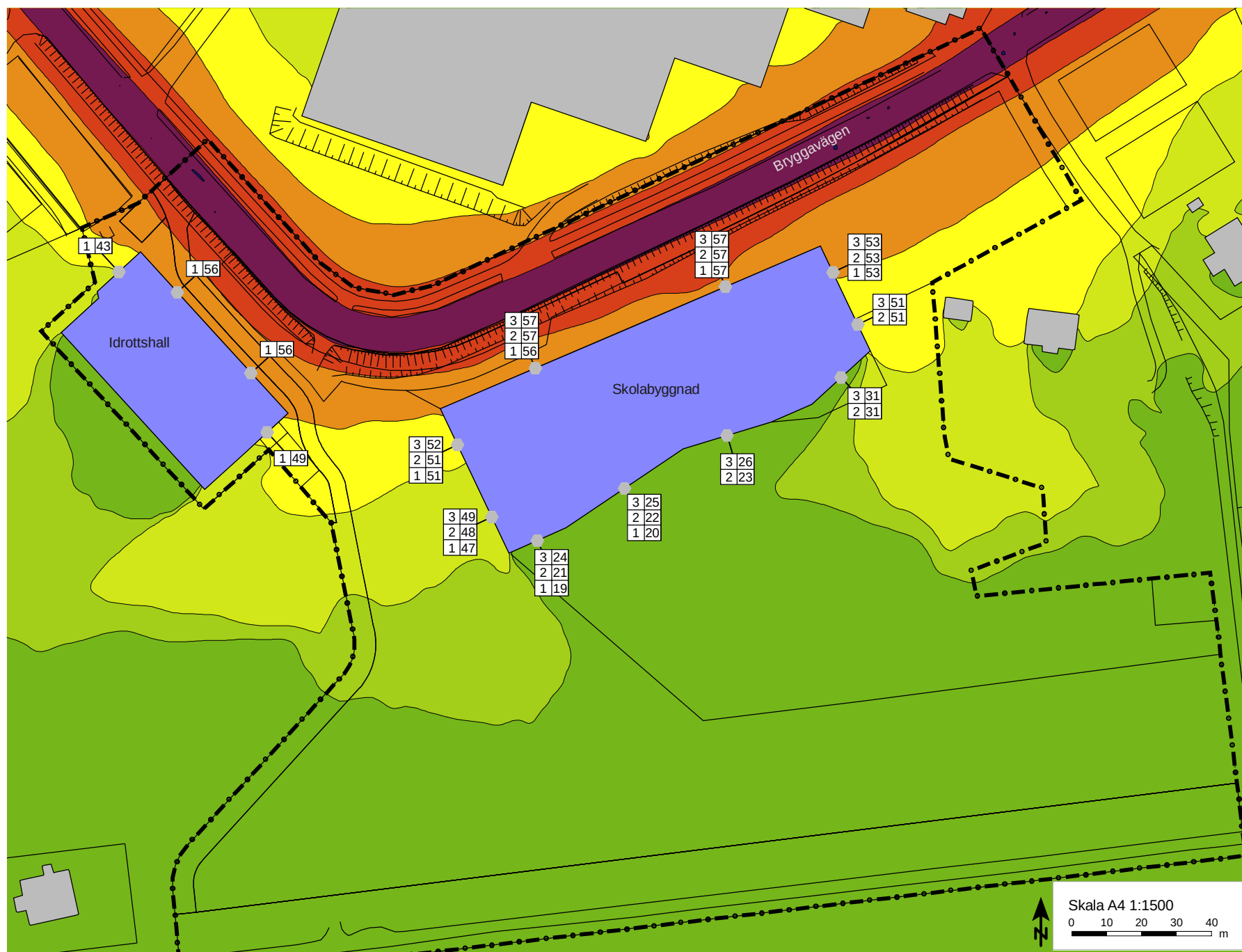
Datum: 2021-01-11

Skala A4 1:1500

 0 10 20 30 40
 m

Vägtrafik, år 2040 scenario - förbifart utan bilfärja

Ljudutbredning 1,5 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Dygnskvivalen ljudnivå



Teckenförklaring

Undervisningslokal

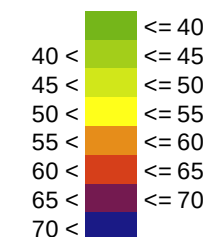
Övrig bebyggelse

Planområde

Bullerskärm

Fasadpunkt

3	59	52
2	58	51
1	57	50

 Nivåtabell
vån/ekv
Dygnskvivalen
Ljudnivå, dB(A) $L_{eq, 24 h}$ 
 Projektnummer: 1320052889
 Resultatfil: 4

 Ramböll Sverige AB
 Skeppsgatan 5, Malmö
 010-615 60 00

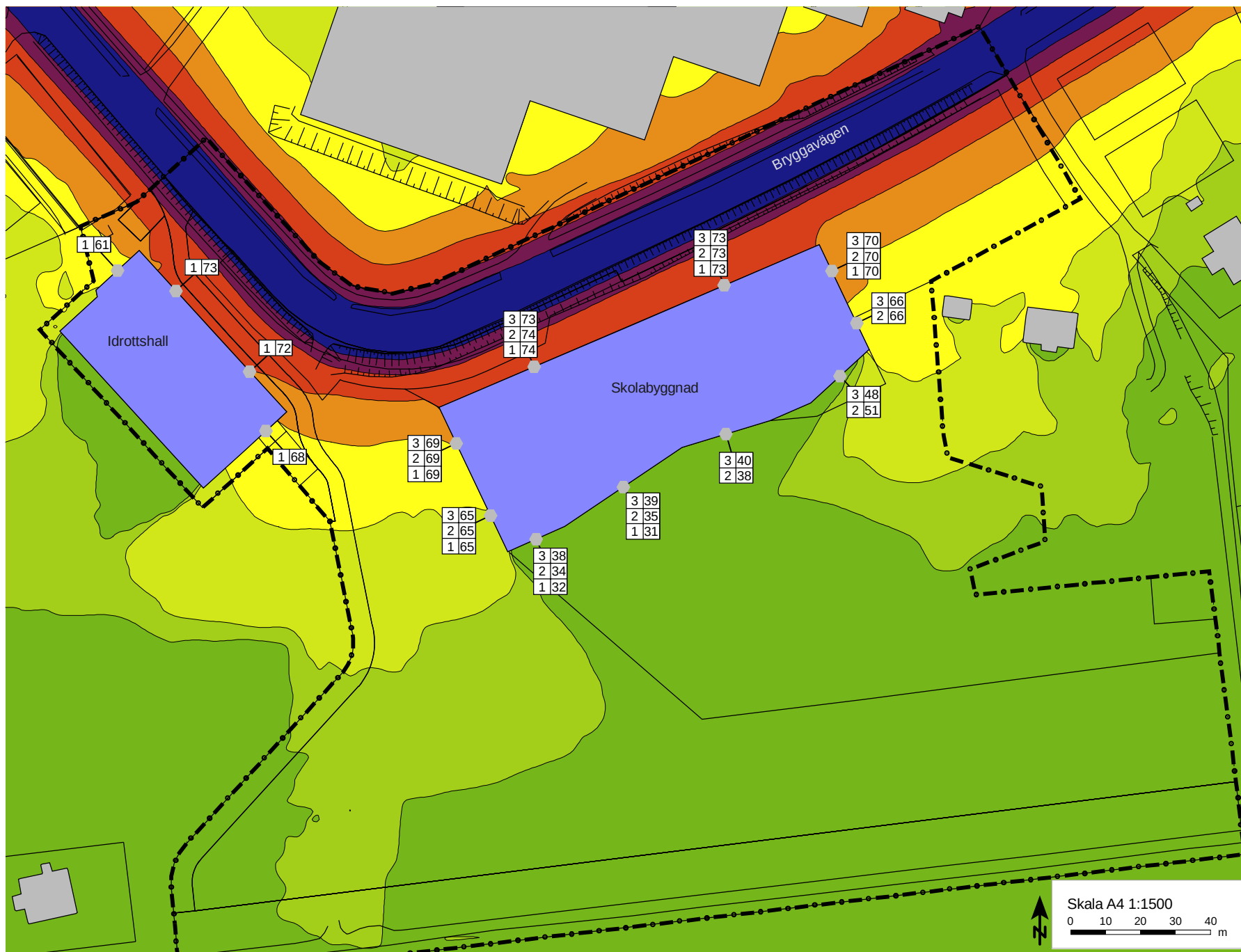
Datum: 2021-01-11

Skala A4 1:1500

0 10 20 30 40 m

Vägtrafik, år 2040 scenario - förbifart utan bilfärja

Ljudutbredning 1,5 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Maximal ljudnivå



Teckenförklaring

- Undervisningslokal
- Övrig bebyggelse

Planområde

Bullerskärm

Fasadpunkt

Fasadpunkt med överskridande

3	59	52
2	58	51
1	57	50

 Nivåtabell
vån/max

 Maximal
Ljudnivå, dB(A)
L_{max}

	≤ 55
55 <	≤ 60
60 <	≤ 65
65 <	≤ 70
70 <	≤ 75
75 <	≤ 80
80 <	≤ 85
85 <	

 Projektnummer: 1320052889
 Resultatfil: 7

RAMBOLL

 Ramböll Sverige AB
 Skeppsgatan 5, Malmö
 010-615 60 00

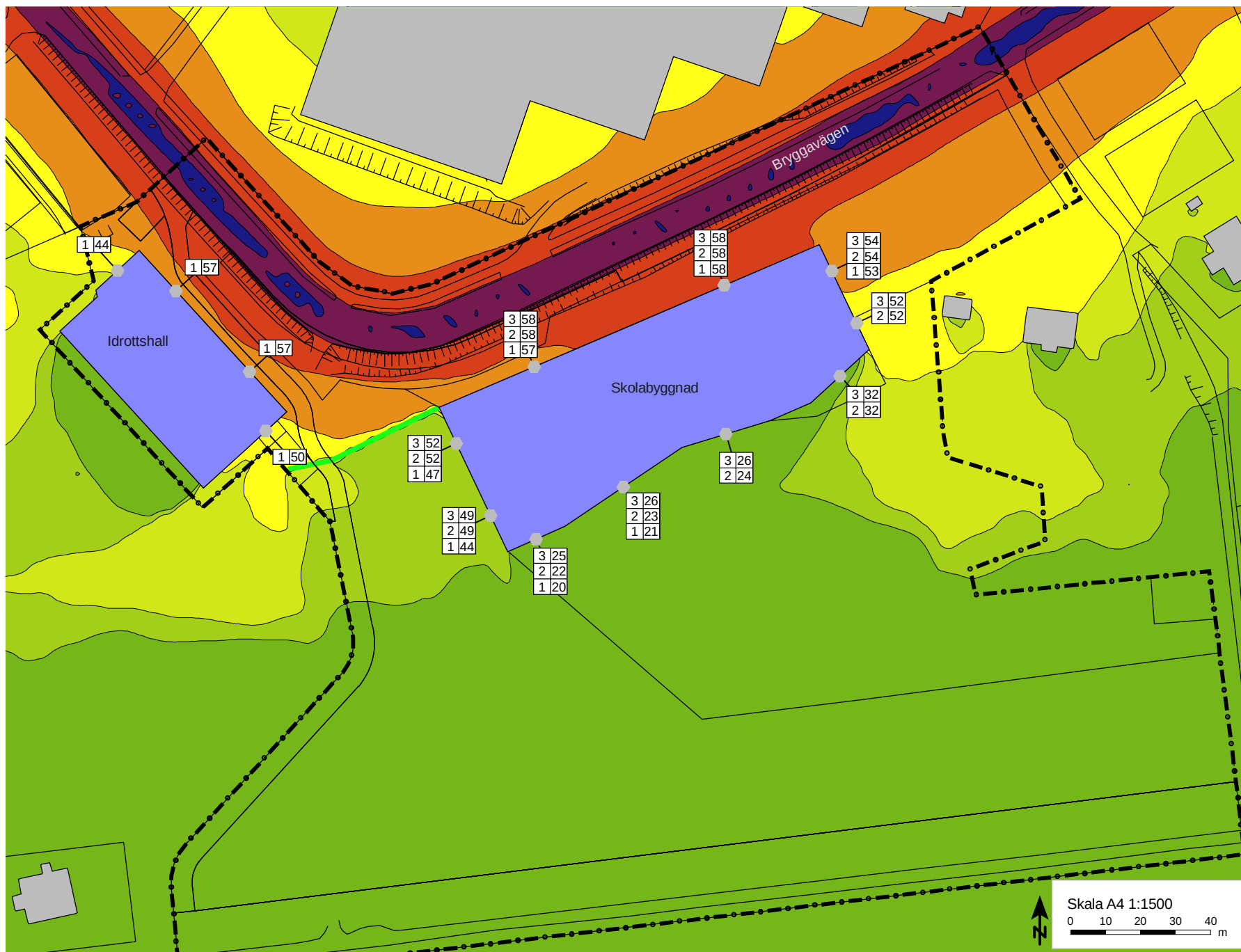
Datum: 2021-01-11

Skala A4 1:1500

 0 10 20 30 40
 m

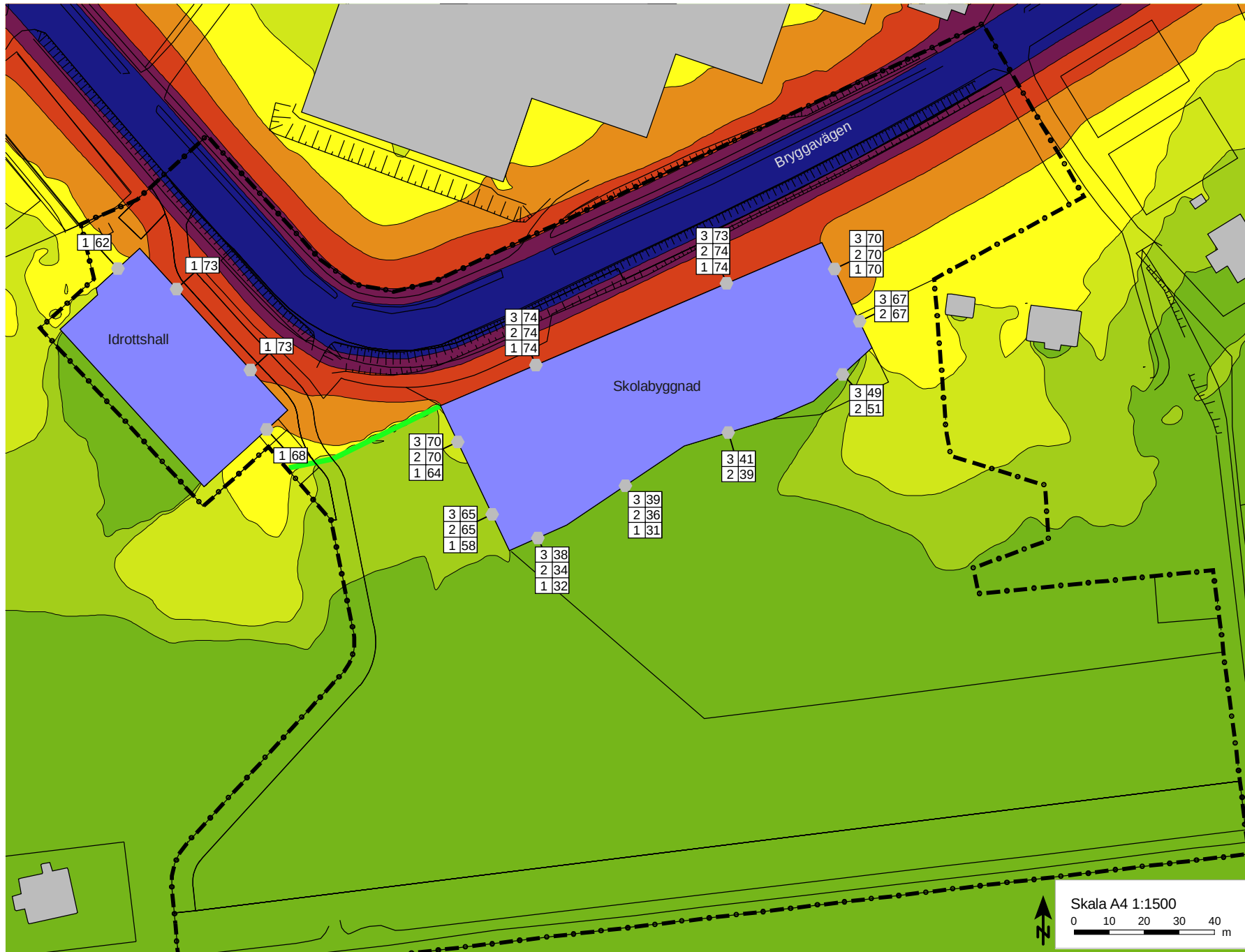
Vägtrafik, år 2040 scenario - förbifart och bilfärja, 2 m hög bullerskärm

Ljudutbredning 1,5 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Dagnsekvivalen ljudnivå



Vägtrafik, år 2040 scenario - förbifart och bilfärja, 2 m hög bullerskärm

Ljudutbredning 1,5 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Maximal ljudnivå



Teckenförklaring

- Undervisningslokal
- Övrig bebyggelse

- Planområde
- Bullerskärm

- Fasadpunkt
- Nivåtabell
vån/ekv

3	59	52
2	58	51
1	57	50

Maximal
Ljudnivå, dB(A)
 L_{max}

<= 55
55 < <= 60
60 < <= 65
65 < <= 70
70 < <= 75
75 < <= 80
80 < <= 85
85 <

Projektnummer: 1320052889
Resultatfil: 12

RAMBOLL

Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2021-01-11



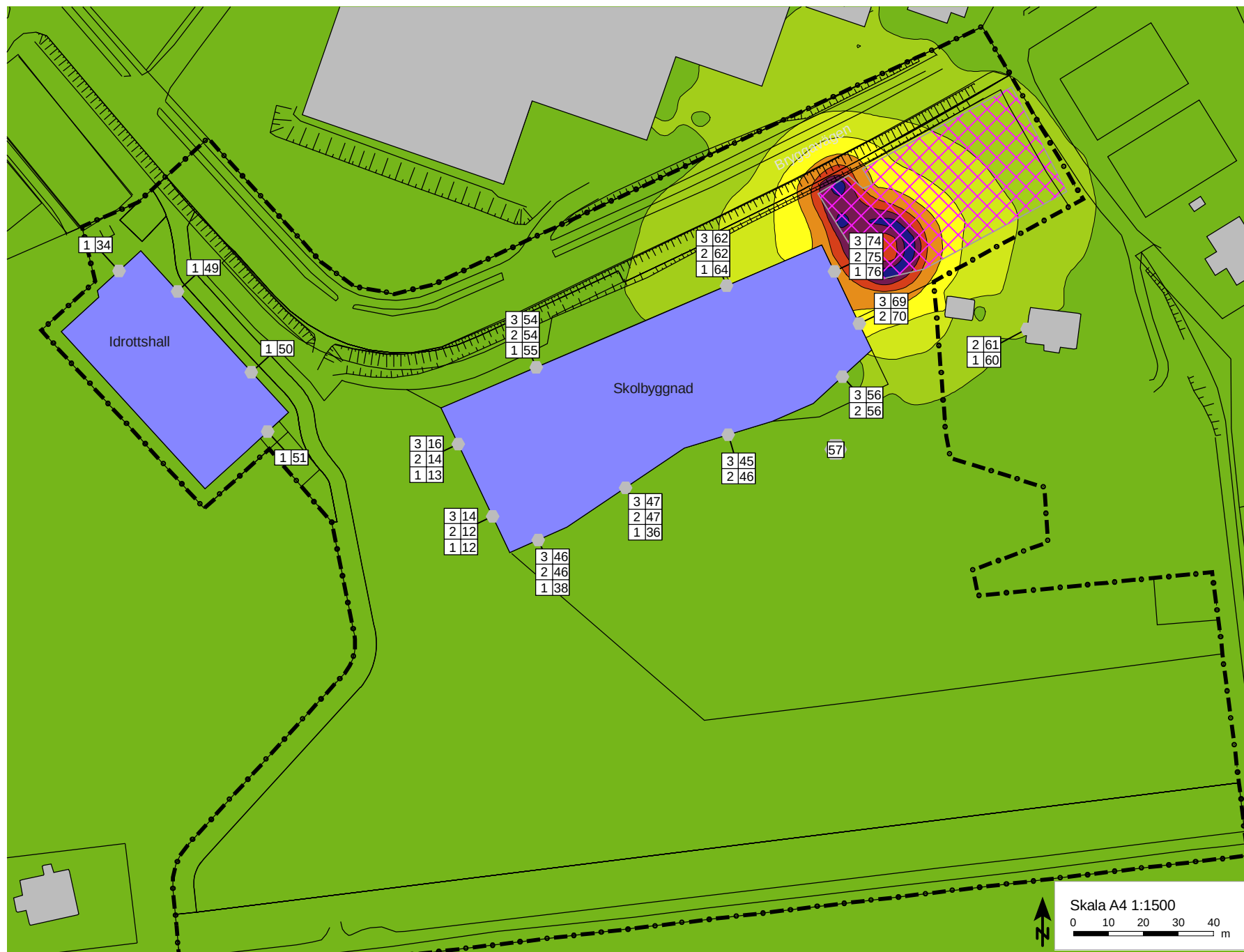
Projektnummer: 1320052889
Resultatfil: 15

RAMBOLL
Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2021-09-01

vägtrafik, år 2040 scenario-A - trafik på parkeringen

Ljudutbredning 1,5 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Maximal ljudnivå



Teckenförklaring

- Undervisningslokal
 - Övrig bebyggelse
 - Parkering
 - Planområde
 - Bullerskärm
 - Fasadpunkt
- Nivåtabell
vån/ekv
- | | | |
|---|----|----|
| 3 | 59 | 52 |
| 2 | 58 | 51 |
| 1 | 57 | 50 |

Maximal
ljudnivå, dB(A) $L_{max h}$

	<= 60
	60 <
	<= 65
	65 <
	<= 70
	70 <
	<= 75
	75 <
	<= 80
	80 <
	<= 85
	85 <
	<= 90
	90 <

Projektnummer: 1320052889
Resultatfil: 17

RAMBOLL

Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2021-09-01

Skolgården

Ljudutbredning 1,5 meter ovan mark och punktberäkning vid fasad - Ekvivalent ljudnivå

**Teckenförklaring**

- Undervisningslokal
- Övrig bebyggelse
- Parkering
- Planområde
- Bullerskärm
- Fasadpunkt
- | | | |
|---|----|----|
| 3 | 59 | 52 |
| 2 | 58 | 51 |
| 1 | 57 | 50 |

 Nivåtabell
vån/ekv
- Areakälla

**Ekvivalent
ljudnivå, dB(A)
 $L_{eq\ h}$**

	<= 40
	40 <
	<= 45
	45 <
	<= 50
	50 <
	<= 55
	55 <
	<= 60
	60 <
	<= 65
	65 <
	<= 70
	70 <

Projektnummer: 1320052889
Resultatfil: 18

RAMBÖLL

Ramböll Sverige AB
Skeppsgatan 5, Malmö
010-615 60 00

Datum: 2021-09-02