



efterklang:

PART OF AFRY

RAPPORT – BULLERUTREDNING
KRISTINEHEDSGYMNASIET, VALLÅS 1:1, HALMSTAD
D011199

Projektnummer: D011199
Revision: 1.0
Dokumenttyp: Rapport – Bullerutredning
Datum: 2023-05-09

Kund: Halmstad kommun, Samhällsutvecklingsavdelningen
Kontaktperson: Hanna Roxhage

Uppdragsansvarig: Josefin Grönlund, T: +4610 505 84 58, josefin.gronlund@efterklang.org

Kvalitetsansvarig: Pär Wigholm

Handläggare: Anna Björklund, T: +4610 505 52 22, anna.bjorklund@efterklang.org

Sammanfattning:

Beräkningarna visar att trafikökningen från nuläge till efter exploatering, 2040 kommer att bidra till 2 dBA högre ekvivalentnivåer för bostäderna närmast Kornhillsvägen till 57 dBA. Ökningen beror på den allmänna trafikökningen och inte specifikt på utbyggnad av Kristinehedsgymnasiet. För några bostäder längs Mineralvägen sjunker ekvivalent ljudnivå något till 54 dBA, beroende på att skolan skärmar buller från vägar längre bort. Åtgärdsnivån 65 dBA innehålls därmed för befintliga bostäder.

För skolbyggnader ställs riktvärdet inte som fasadkrav utan som frifältsvärde på skolgård. Detta får som högst uppgå till 55 dBA för "övriga vistelseytor inom skolgården", vilket uppfylls på hela skolgården. Större delen av skolgården uppfyller även riktvärdet 50 dBA för ytor "avsedda för pedagogisk verksamhet, lek och vila".

Gällande verksamhetsbuller; byggverksamhet (exempelvis hamrande, borring, gjutning av betong), byggfordon inom skolområdet och metallhantering är optimerade för att innehålla Naturvårdsverkets riktvärden för industri- och annat verksamhetsbuller på 50 dBA.

Vid placering av byggverksamheten med fri sikt till bostäderna och en ljudeffektnivå om som mest $L_{wA}=110$ dB och med arbete 30 minuter per timma för hamrande o.s.v. och byggfordon med ljudeffektnivå $L_{wA}=105$ dB och en körning per halvtimme, från klockan 06-18 innehålls riktvärdet om 50 dBA, då bostadshuset med högst fasadnivå beräknas till 49 dBA. Om verksamheten placeras skärmat av skolbyggnaden kan arbetet pågå under längre tid eller med högre ljudeffektnivå.

Vid metallhantering blir motsvarande, med en ljudeffektnivå $L_{wA}=108$ dB att hanteringen kan pågå under 20 minuter per timma mellan klockan 06-18 på vardagar.

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2023-05-09	01	Rapport bullerutredning	ABD	PWM	JGD

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	INLEDNING:	4
1.1	ÖVERSIKT AV EXPLOATERINGSOMRÅDE	4
2	UNDERLAG:	5
2.1	ILLUSTRATION AV KRISTINEHEDSGYMNASIETS EXPLOATERING	5
2.2	TRAFIKUPPGIFTER - VÄG	5
2.3	TRAFIKUPPGIFTER – TÅG	6
2.4	BEFINTLIGT VERKSAMHETSbullER I OMGIVNING	7
2.5	BEFINTLIGA BOSTÄDER I OMGIVNING	7
3	RIKTVÄRDEN:	7
3.1	NATURVÅRDSVERKETS VÄGLEDNING OCH RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD FRÅN VÄG- OCH SPÅRTRAFIK NV-01534-17	7
3.2	NV-08465-15 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER FRÅN VÄG OCH SPÅRTRAFIK VID BEFINTLIGA BOSTÄDER	7
3.3	NATURVÅRDSVERKET RAPPORT 6538 VÄGLEDNING OM INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSbullER	8
4	BERÄKNINGSMODELL:	9
4.1	BERÄKNINGAR	9
4.2	BERÄKNINGSFALL	9
4.3	UPPSTÄLLNING AV LJUDKÄLLOR FÖR BERÄKNINGAR	9
5	RESULTAT OCH KOMMENTARER:	12
5.1	TRAFIKBULLER – NULÄGE	12
5.1.1	VÄG OCH SPÅRTRAFIK – EKVIVALENTA NIVÅER NULÄGE	12
5.1.2	VÄGTRAFIK – MAXIMALA NIVÅER NULÄGE	14
5.1.3	SPÅRTRAFIK – MAXIMALA NIVÅER NULÄGE	15
5.2	TRAFIKBULLER – EFTER EXPLOATERING ÅR 2040	16
5.2.1	VÄG OCH SPÅRBULLER – EKVIVALENTA NIVÅER, 2040	16
5.2.2	VÄGTRAFIK – MAXIMALA NIVÅER 2040	17
5.2.3	SPÅRTRAFIK – MAXIMALA NIVÅER 2040	18
5.3	VERKSAMHETSbullER, FRAMTIDA SITUATION	19
5.3.1	BYGGVERKSAMHET	19
5.3.2	METALLHANTERING	20
5.4	KOMMENTARER	21

1 INLEDNING:

Efterklang har fått i uppdrag att utreda trafik- och verksamhetsbuller för detaljplan del Vallås 1:1, Halmstad. Detaljplanen syftar till att möjliggöra för en gymnasieskola med tillhörande idrottshall söder om befintlig gymnasieskola för fordonsprogrammet. Skolan är tänkt som en utökning av befintlig skolverksamhet. Planområdet är ca 41 000 m². Byggnaderna föreslås placeras i den södra och västra delen av planområdet medan ett stråk i den nordöstra delen planläggs som byggrätt. För att skapa kontakt med befintlig skola föreslås att en suterrängbyggnad med undervisningslokaler placeras över höjdryggen i den västra delen mot Kornhillsvägen. Entré och idrottshall föreslås mot korsningen Kornhillsvägen/Mineralvägen. Även infart och parkeringar föreslås mot Kornhillsvägen. Mot Mineralvägen placeras hallbyggnader som även fungerar som bullerdämpning mot bostäderna för maskin- och byggljud inne på skolområdet. Planen kommer att möjliggöra för en infart från Mineralvägen.

Uppdraget består i att två olika bulleraspekter undersöks, dels buller från skolverksamheten (trafik inom skolområdet, lastningsområde samt maskin- och byggljud) mot befintliga bostäder, dels hur trafikbuller (inräknat trafikökning från skolan) påverkar både skolverksamheten och intilliggande bostäder.

1.1 ÖVERSIKT AV EXPLOATERINGSOMRÅDE

I Figur 1 presenteras det aktuella exploateringsområdet för byggprogrammets planerade lokaler med mörkblå linjer. Placering i förhållande till närliggande vägar som E6/E20, Kristinehedsvägen, Kornhillsvägen samt Mineralvägen kan också utläsas nedan.



FIGUR 1 ÖVERSIKT AV EXPLOATERINGSOMRÅDET FÖR KRISTINEHED GYMNASIESKOLA

2 UNDERLAG:

Underlag som har delgivits för bullerutredningen är följande:

- Karta DWG-format, 230116
- Illustration Kristinehedsgymnasiet, 230209
- Trafikunderlag från Bullerutredning Skedala 1:11, från 210119
- Kompletterande trafikunderlag, mail från Halmstad kommun, 230323 och 230503

2.1 ILLUSTRATION AV KRISTINEHEDSGYMNASIETS EXPLOATERING

Nedan visas den planerade exploateringen av Kristinehedsgymnasiet som färgade byggnader inom detaljplan del Vallås 1:1.



FIGUR 2 ILLUSTRATION AV KRISTINEHEDSGYMNASIETS EXPLOATERING

2.2 TRAFIKUPPGIFTER - VÄG

Följande trafiksiffror för nuläge och framtida situation 2040, har tillhandahållits av Halmstad kommun och härstammar från bullerutredning Skedala 1:1 samt mail mottaget 230323 och 230503. I Tabell 1 presenteras trafik för nuläge och i Tabell 2 för framtida trafiksituation. För framtida trafiksituation är även inkluderat att 40 parkeringsplatser vid gymnasiet bedöms alstra 240 rörelser/dygn som tillkommer trafiken på Kornhillsvägen.

TABELL 1: TRAFIKSIFFROR FÖR NULÄGE

Gatunamn	Total trafik VDT	Andel tung trafik %	Total	Hastighet
Kornhillsvägen	2978	7	2680	40 km/h
Mineralvägen	1168	5	1051	40 km/h
Kristinehedsvägen	3338	7	3004	60 km/h
E6 norrågande	-	19	16400	100 km/h
E6 södergående	-	19	16100	100 km/h

TABELL 2: TRAFIKSIFFROR FRAMTID 2040

Gatunamn	ÅDT	Andel tung trafik %	Hastighet
Kornhillsvägen	3490	13	40 km/h
Mineralvägen	1346	10	40 km/h
Kristinehedsvägen	3744	13	60 km/h
E6 norrående	21 452	19	100 km/h
E6 södergående	21 001	19	100 km/h

2.3 TRAFIKUPPGIFTER – TÅG

Följande trafiksiffror för nuläge har hämtats från Trafikverkets excel-fil om nuläge för bullerberäkningar "jvgtrafik_for_buller_t22_o_prognos-2022.xlsx". Framtida situation 2040 har hämtats från Bullerutredning Skedala 1:11, från 210119. I Tabell 3 presenteras trafik för nuläge och i Tabell 4 för framtida trafiksituation.

TABELL 3: TÅGTRAFIK NULÄGE

Sträcka	Tåg, nuläge	Antal tåg per dygn	Tåglängd, medel [m]	Tåglängd, max [m]	Hastighet
Falkenberg-Halmstad	Godståg	14,2	609	700	100 km/h
Falkenberg-Halmstad	X2	2,5	165	165	130 km/h
Falkenberg-Halmstad	X60	4,8	146	148	130 km/h
Falkenberg-Halmstad	X50-54	10	110	110	130 km/h
Falkenberg-Halmstad	X31/32	113	123	240	130 km/h
Värnamo-Halmstad	Godståg	2,6	178	200	100 km/h
Värnamo-Halmstad	Y31/32	9,4	56	56	110 km/h

TABELL 4: TÅGTRAFIK 2040

Sträcka	Tåg, 2040	Antal tåg per dygn	Tåglängd, medel [m]	Tåglängd, max [m]	Hastighet
Falkenberg-Halmstad	Godståg	17,9	572	630	100 km/h
Falkenberg-Halmstad	X60	7	170	170	130 km/h
Falkenberg-Halmstad	X50-54	14	110	110	130 km/h
Falkenberg-Halmstad	X31/32	59,6	160	240	130 km/h
Värnamo-Halmstad	Godståg	4,3	572	630	100 km/h
Värnamo-Halmstad	Y31/32	14	55	55	110 km/h

2.4 BEFINTLIGT VERKSAMHETSBUller I Omgivning

Norr om området är fjärrvärmeverket beläget. Bullerutredningen för Skedala 1:11 från 210119 visar att för befintlig skola klaras Naturvårdsverkets riktvärden för buller med marginal och indikerar att för ny del söder om området klaras riktvärdena med marginal.

Verksamheter på området väster om skolan bedöms alstra ljudnivåer som är lägre än Naturvårdsverkets riktvärden.

Vad gäller kumulativt verksamhetsbuller så bedöms det inte utgöra något problem.

2.5 BEFINTLIGA BOSTÄDER I Omgivning

Söder om området finns bostadsområde med villor som, utifrån gatuvybilder från Google street maps, bedöms vara uppförda tidigare än 1997.

3 RIKTVÄRDEN:

3.1 NATURVÅRDSVERKETS VÄGLEDNING OCH RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD FRÅN VÄG- OCH SPÅRTRAFIK NV-01534-17

Med skolgård avses skolgård vid skolor, förskolor eller fritidshem. Enligt vägledningen anges att den gäller barn och unga upp till 18 års ålder. Det är lämpligt att hålla nere trafikbullernivån i delar av området då det också tjänar som ett viktigt pausrum utifrån ett arbetsmiljöperspektiv.

För skolor och förskolor finns inga riktvärden för trafikbuller utomhus vid fasad. För nybyggnad ställs krav på ljudnivå inomhus vilka blir dimensionerande för ljudisolering av fasad. Dessa krav redovisas i Svensk Standard SS25268:2007 och klaras genom att välja korrekta fönster och fasad i detaljprojekteringen.

TABELL 5 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER FRÅN VÄG- OCH SPÅRTRAFIK PÅ NY SKOLGÅRD

Ny skolgård		
Med <i>ny skolgård</i> avses skolgårdar vid skolor, förskolor eller fritidshem som tas i drift eller inkommer som remiss eller anmälan till tillsynsmyndigheten efter september 2017.		
Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde) [dBA]		
Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn, $L_{pAeq,24h}$	Maximal ljudnivå, L_{pAFmax}
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70 ¹⁾
¹⁾ Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis kl. 07–18).		

3.2 NV-08465-15 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER FRÅN VÄG OCH SPÅRTRAFIK VID BEFINTLIGA BOSTÄDER

För befintliga bostäder i området gäller riktvärden enligt infrastrukturproposition 1996/97:53 och sammanfattas i Naturvårdsverkets vägledning 'Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder' ÄNR NV-08465-15. Där framgår att för en god ljudmiljö utanför bostad ska värden enligt Tabell 6 ej överskridas.

TABELL 6 RIKTVÄRDEN ENLIGT NATURVÅRDSVERKETS VÄGLEDNING 'RIKTVÄRDEN FÖR BULLER FRÅN VÄG- OCH SPÅRTRAFIK VID BEFINTLIGA BOSTÄDER' ÅNR NV-08465-15

	Bostads fasad (Laeq _{24h})	Bostads uteplats (Laeq _{24h})	Bostads uteplats (L _{max})
Buller från väg	55 dBA	~55 dBA	70 dBA
Buller från spår	60 dBA	55 dBA	70 dBA

Det framgår även i vägledningen att "Enligt praxis har det i äldre befintlig miljö inte bedömts att åtgärder rutinmässigt ska övervägas även om nivåerna för god miljö inte klaras. Istället har de så kallade 'åtgärdsnivåerna' använts för att avgöra om åtgärder i normalfallet behöver övervägas i äldre befintlig miljö. Med äldre befintlig miljö avses bostäder byggda före våren år 1997 samt att den störande vägen eller spåret inte byggts eller väsentligt byggts om efter nämnda tidpunkt."

I Tabell 7 nedan sammanfattas nivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder behöver övervägas.

TABELL 7 LJUDNIVÅER FÖR ATT I NORMALFALLET AVGÖRA NÄR SKYDDSÅTGÄRDER BEHÖVER ÖVERVÄGAS

	~2015 och framöver	1997- ~2015 (nyare befintlig miljö)	-1997 (äldre befintlig miljö)
Buller från väg, vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA Laeq _{24h}	65 dBA Laeq _{24h}
Buller från väg, vid uteplats	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA Laeq _{24h} 70 dBA L _{max}	–

3.3 NATURVÅRDSVERKET RAPPORT 6538 VÄGLEDNING OM INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSULLER

TABELL 8 RIKTVÄRDEN ENLIGT NATURVÅRDSVERKETS RAPPORT 6538 VÄGLEDNING OM INDUSTRI- OCH ANNAT VERKSAMHETSULLER. LJUDNIVÅ FRÅN INDUSTRI/VERKSAMHET, FRIFÄLT SVÄRDE

	L _{eq} dag (06-18)	L _{eq} kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06-18)	L _{eq} natt (22-06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Nivåerna i Tabell 8 ovan avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler. De gäller utomhus vid fasad och vid uteplatser och andra ytor för utevistelse i bostadens närhet.

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer (L_{Fmax} > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22-06 annat än vid enstaka tillfällen.

- 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 tabell 1 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 BERÄKNINGSMODELL:

4.1 BERÄKNINGAR

Beräkning av väg- och tågtrafik har utförts enligt den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik, rapport 4653 och Nordiska beräkningsmodellen för spårburen trafik, rapport 4935 från Naturvårdsverket. Beräkningarna för verksamhetsbuller är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32 (Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment noise from industrial plants. General prediction method." Lydteknisklaboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982). Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett så kallat "medvindfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$).

Som hjälp för beräkningarna har beräkningsprogrammet SoundPLAN version 8.2 använts, där en modell innehållande topografi, byggnader, markbeskaffenhet (akustiskt hård eller mjuk) samt de aktuella bullerkällorna byggts upp. Programmet beräknar därefter ljudnivåbidraget till omgivningen utifrån angivna beräkningsmodeller.

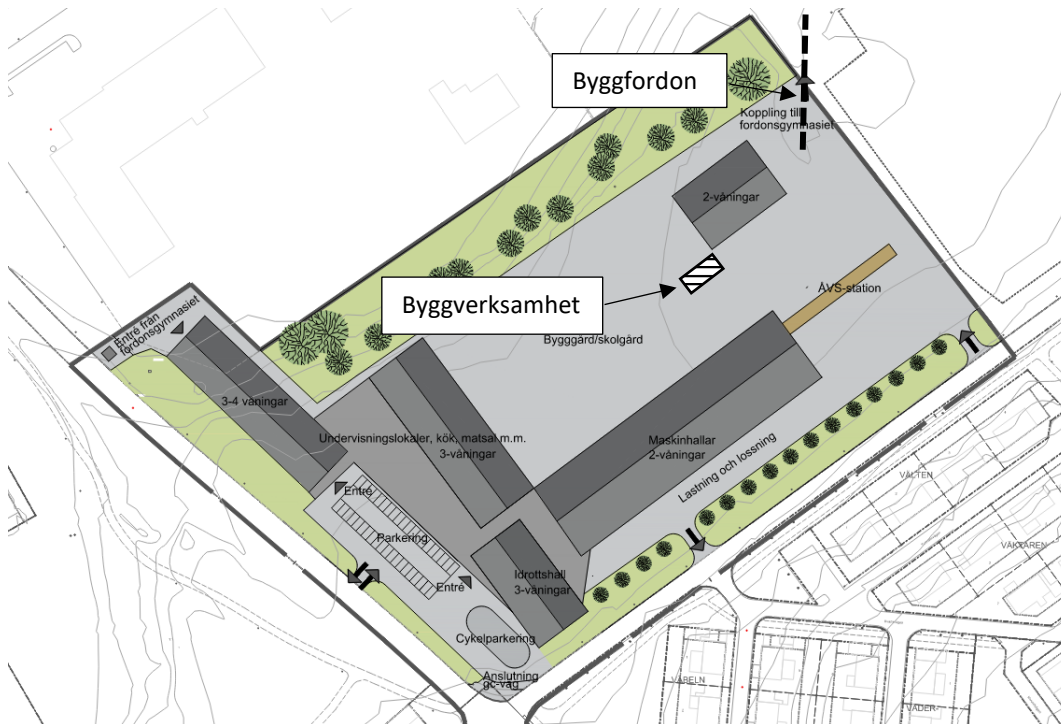
4.2 BERÄKNINGSFALL

- Trafikbuller
 - Nuläge
 - Beräknade värden från trafiken (ekvivalent samt maximal ljudnivå) vid intilliggande bostäder.
 - Frifältsvärden vid skolgård från trafiken.
 - Efter exploatering
 - Beräknade värden från trafiken (ekvivalent samt maximal ljudnivå med trafik för 2040) vid de planerade byggnadernas fasader (samtliga våningsplan) och intilliggande bostäder.
 - Frifältsvärden vid skolgård från trafiken.
- Verksamhetsbuller
 - Beräknade värden från byggverksamhet vid fasad för befintliga bostäder.
 - Beräknade värden från metallhantering vid fasad för befintliga bostäder.

4.3 UPPSTÄLLNING AV LJUDKÄLLOR FÖR BERÄKNINGAR

Det finns två beräknade fall, ett för byggverksamhet och ett för slängning av metallskrot. Byggverksamhet (exempelvis hamrande, borrning, gjutning av betong) är beräknat som en areakälla med en ljudeffektnivå $L_{wA}=110$ dB som beräknas vara verksamt 30 minuter per timma. För placering, se svart rutmarkering i Figur 3. Ljudkällan är placerad här då arbeten på detta område är som minst skyddade av själva skolbyggnaden.

Till byggverksamheten hör också fordon exempelvis grävmaskin som beräknats som linjekälla med en ljudeffektnivå $L_{WA}=105$ dB, hastighet på 20 km/h och verksam en gång per halvtimme. För placering, se svart streckad linje i Figur 3.



FIGUR 3 BYGGVERKSAMHET PÅ SKOLOMRÅDET, OSKYDDAT LÄGE

För slängning av metallskrot är ljudkällan markerad som en svart cirkel, se Figur 4. Ljudeffektnivån $L_{WA}=108$ dB är hämtad från Efterklangens ljud databas och antas pågå med en frekvens om tio minuter per timma.



FIGUR 4 METALLHANTERING PÅ OMRÅDET FÖR ÅTERVINNING, OSKYDDAT LÄGE

Leveranser till skolan sker på skolområdet parallellt med Mineralvägen. Leveranser till bygg- och anläggningsprogrammets verksamhet bedöms bestå av ca en lastbil per dag och är inkluderad i övrig trafik på Mineralvägen.

5 RESULTAT OCH KOMMENTARER:

Resultat från beräkningar för trafikbuller och verksamhetsbuller presenteras i detta kapitel i tabellform samt som bullerkartor som visar ljudutbredningen på en höjd om 2 meter ovan mark. 3D-kartor visar högsta beräknade ljudnivå per våningsplan för befintliga bostäder respektive de planerade skolbyggnaderna.

Beräknade nivåer för respektive framtidsscenario bestående av trafikens bidrag 2040 och verksamhetsbuller i form av byggverksamhet och metallhantering på utbildningsområdet. Ekvivalenta ljudnivåer ökar med 2 dB för bostäderna närmast Kornhillsvägen, men för några bostäder längs Mineralvägen sjunker ekvivalent ljudnivå något då skolan skärmar buller från vägar längre bort. Se Tabell 9, Figur 5 och Figur 8. Maximala nivåer är ökar med 1 dB för några bostäder. Se Tabell 9, Figur 6, Figur 7, Figur 9 och Figur 10. Byggverksamheten är beräknad till en ekvivalent nivå om 49 dBA, se Tabell 10, Figur 11 och Figur 12.

TABELL 9 BERÄKNADE HÖGSTA FASADNIVÅER, TRAFIK

Trafik	Skola 2040, dBA	Bostäder Nuläge, dBA	Bostäder 2040, dBA
Väg- och spårtrafik (Leq)	60	55	57
Vägtrafik (Lmax)	76	75	76
Spårtrafik (Lmax)	64	60	61

TABELL 10 BERÄKNADE FASADNIVÅER VID NÄRMASTE BOSTADSFASAD, SKOLVERKSAMHET

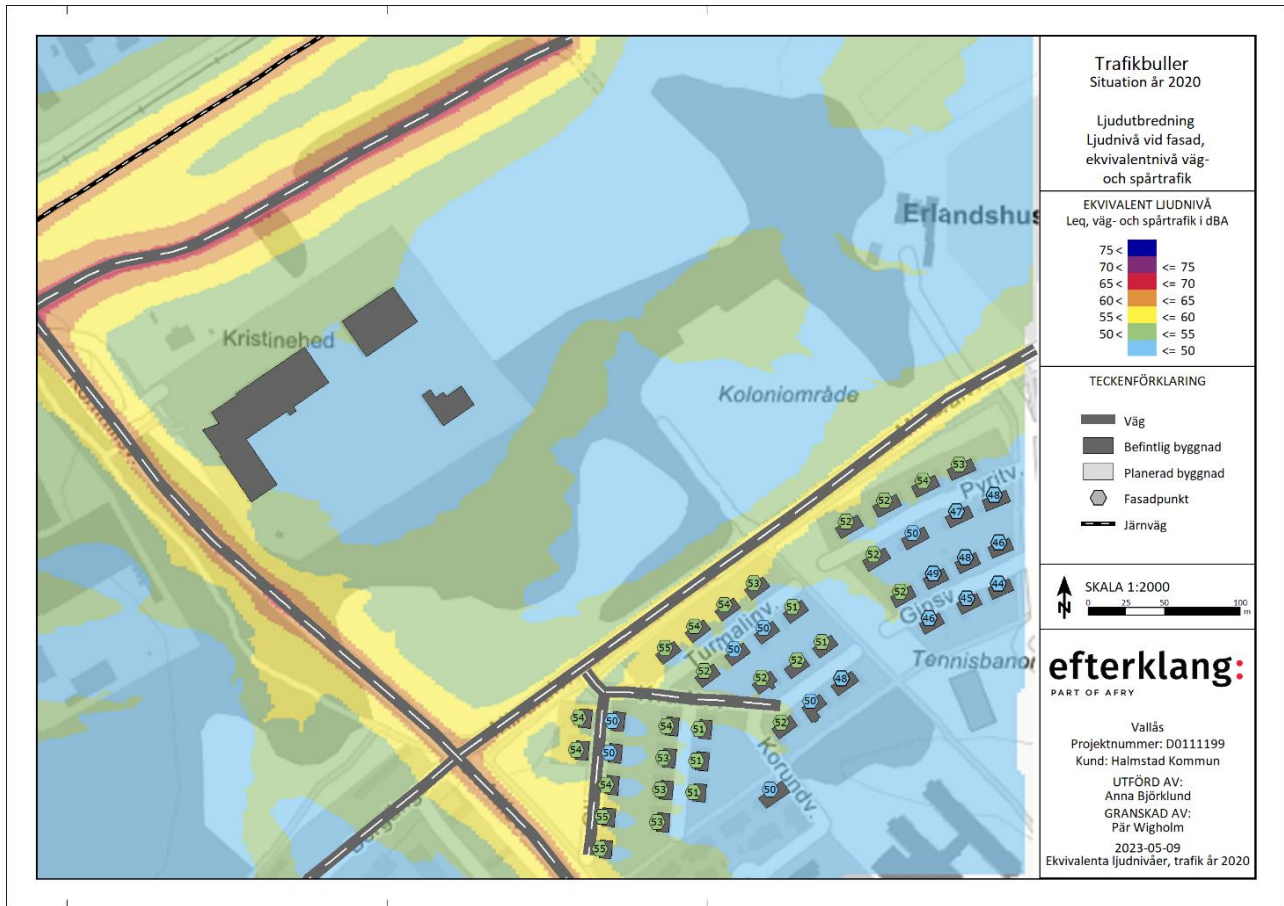
Skolverksamhet	2040, dBA	Högsta möjliga ljudeffektnivå, dBA
Byggverksamhet (Leq)	49	110
Metallhantering (Leq)	49	108

5.1 TRAFIKBULLER – NULÄGE

Nedan presenteras de ljudnivåer som beräknas uppkomma till följd av väg- och spårtrafik. De återges sammanlagda som ekvivalent nivå och med fordonsslagen separat som maxnivåer.

5.1.1 Väg och spårtrafik – Ekvivalenta nivåer Nuläge

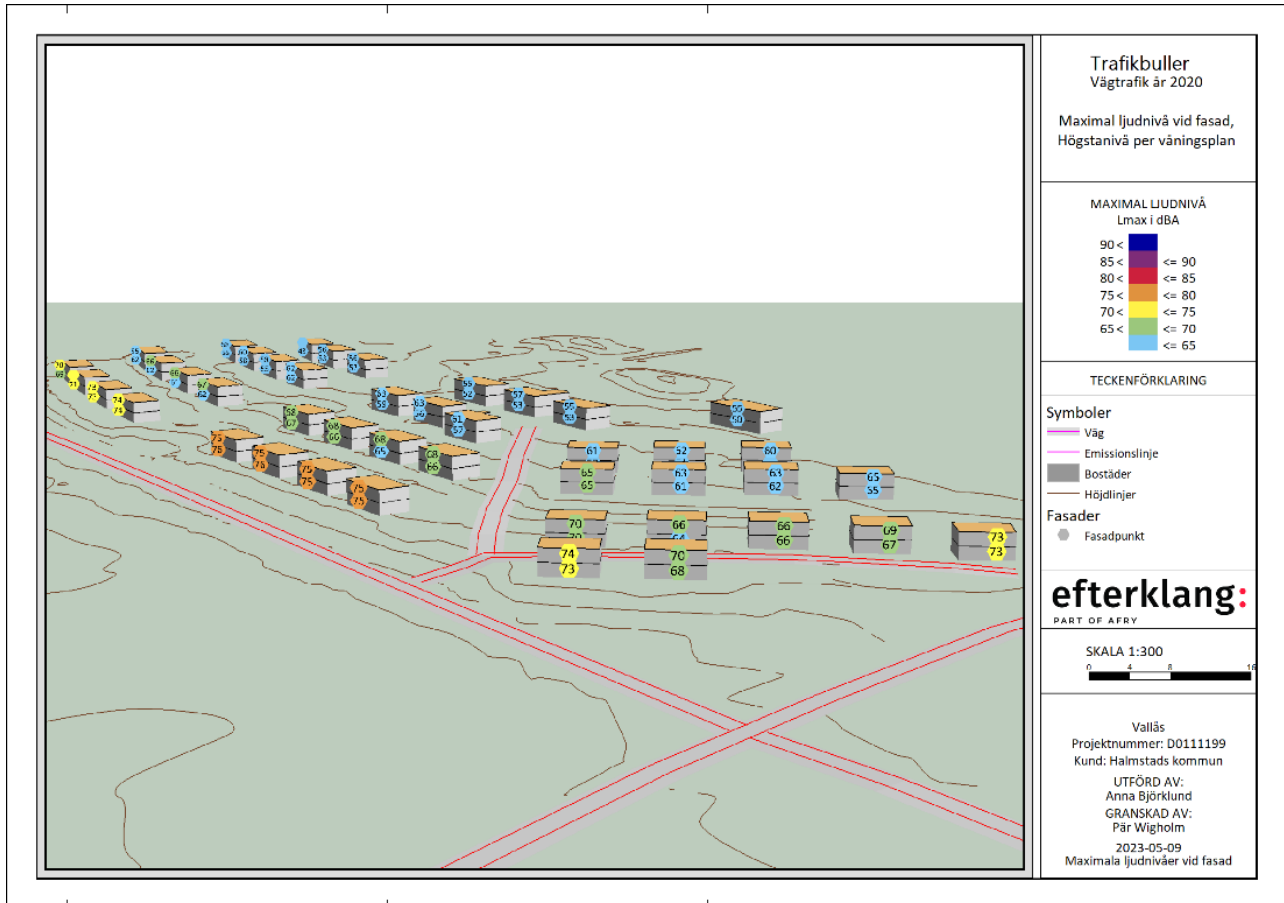
I Figur 5 presenteras beräknade ljudnivåer vid fasad för nuläget till följd av väg- och spårtrafik tillsammans med ljudutbredning i terräng på en höjd om 2 meter över mark. I bostadsområdet mellan Mineralvägen och Kornhillsvägen ligger fasadnivåerna mellan 44 och 55 dBA.



FIGUR 5 VÄG- OCH SPÅRTRAFIK, EKVIVALENTA NIVÅER NULÄGE

5.1.2 Vägtrafik – Maximala nivåer Nuläge

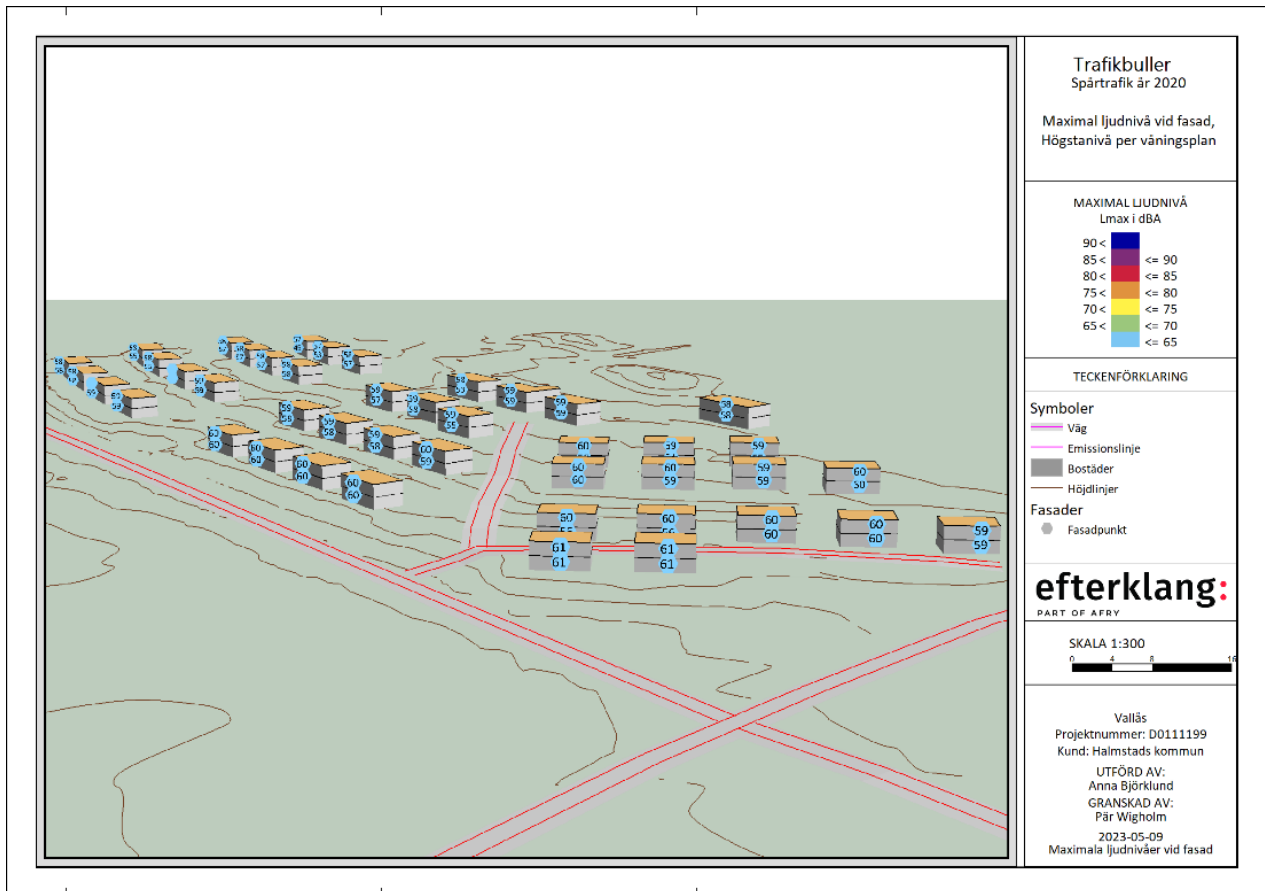
I Figur 6 ses beräknade ljudnivåer vid fasad för nuläget till följd av vägtrafik. Trafiken ger upphov till som mest 75 dBA i maximala nivåer inom bostadsområdet mellan Mineralvägen och Kornhillsvägen.



FIGUR 6 VÄGTRAFIK, MAXIMALA NIVÅER NULÄGE

5.1.3 Spårtrafik – Maximala nivåer Nuläge

I Figur 7 ses beräknade ljudnivåer vid fasad för nuläget till följd av spårtrafik. Trafiken ger upphov till som mest 61 dBA i bostadsområdet mellan Mineralvägen och Kornhillsvägen.



FIGUR 7 SPÅRTRAFIK, MAXIMALA NIVÅER NULÄGE

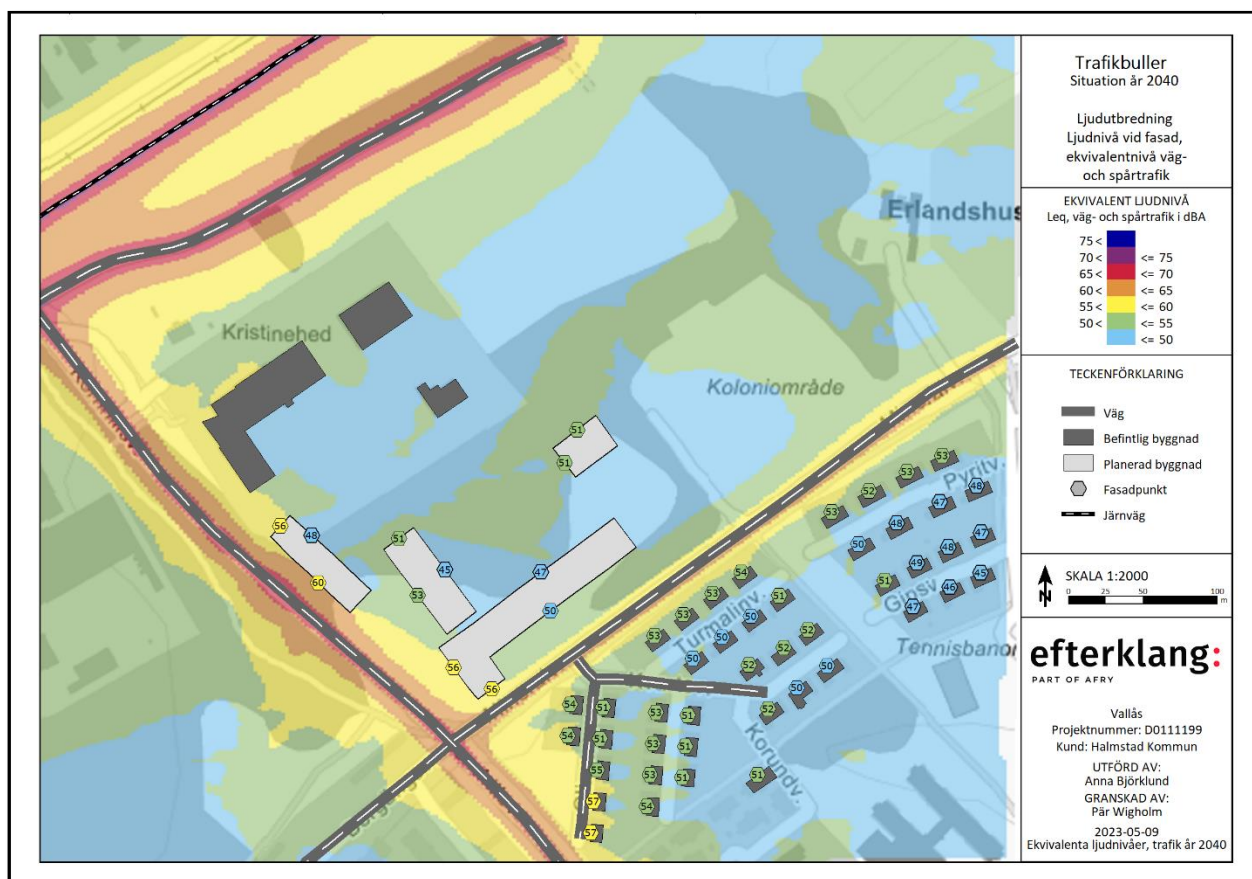
5.2 TRAFIKBULLER – EFTER EXPLOATERING ÅR 2040

Nedan presenteras de ljudnivåer som beräknas uppkomma till följd av väg- och spårtrafik. De återges sammanlagda som ekvivalent nivå och separat som maxnivåer.

5.2.1 Väg och spårbuller – Ekvivalenta nivåer, 2040

I Figur 8 presenteras de ljudnivåer som beräknats uppstå till följd av väg- och spårtrafik tillsammans med ljudutbredning i terräng på en höjd om 2 meter över mark i framtida situation år 2040. Trafiken ger upphov till som mest 60 dBA på kortsidan av den mest västligt belägna planerade skolbyggnaden. I bostadsområdet mellan Mineralvägen och Kornhillsvägen ligger fasadnivåerna mellan 45 och 57 dBA. Ökningen beror på den allmänna trafikökningen och inte specifikt på utbyggnad av Kristinehedsgymnasiet.

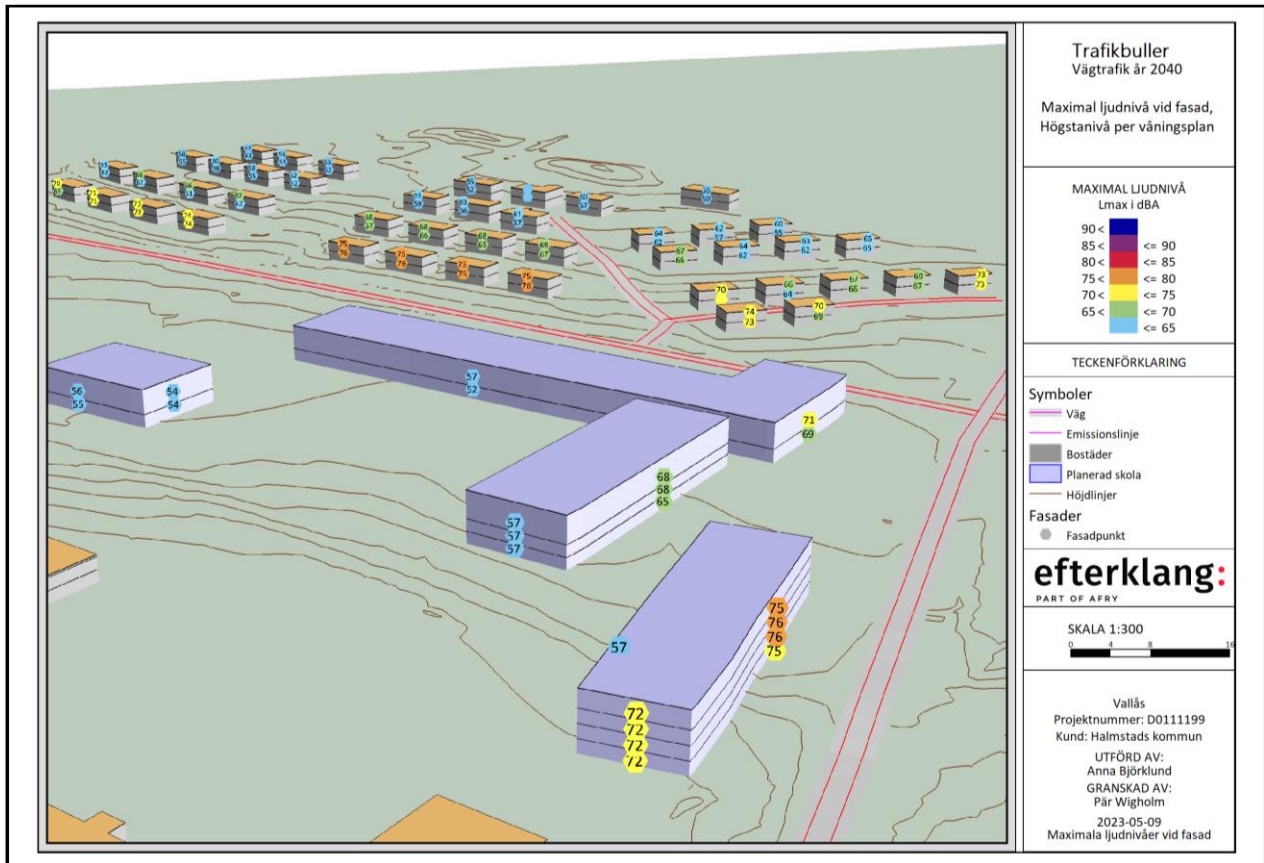
Riktvärdet för skolgårdars "lek, vila och pedagogisk verksamhet" om 50 dBA uppfylls på stora delar av skolgården och "övriga vistelsezoner" om 55 dBA uppfylls på hela skolgården.



FIGUR 8 VÄG- OCH SPÅRTRAFIK, EKVIVALENTA NIVÅER 2040

5.2.2 Vägtrafik – Maximala nivåer 2040

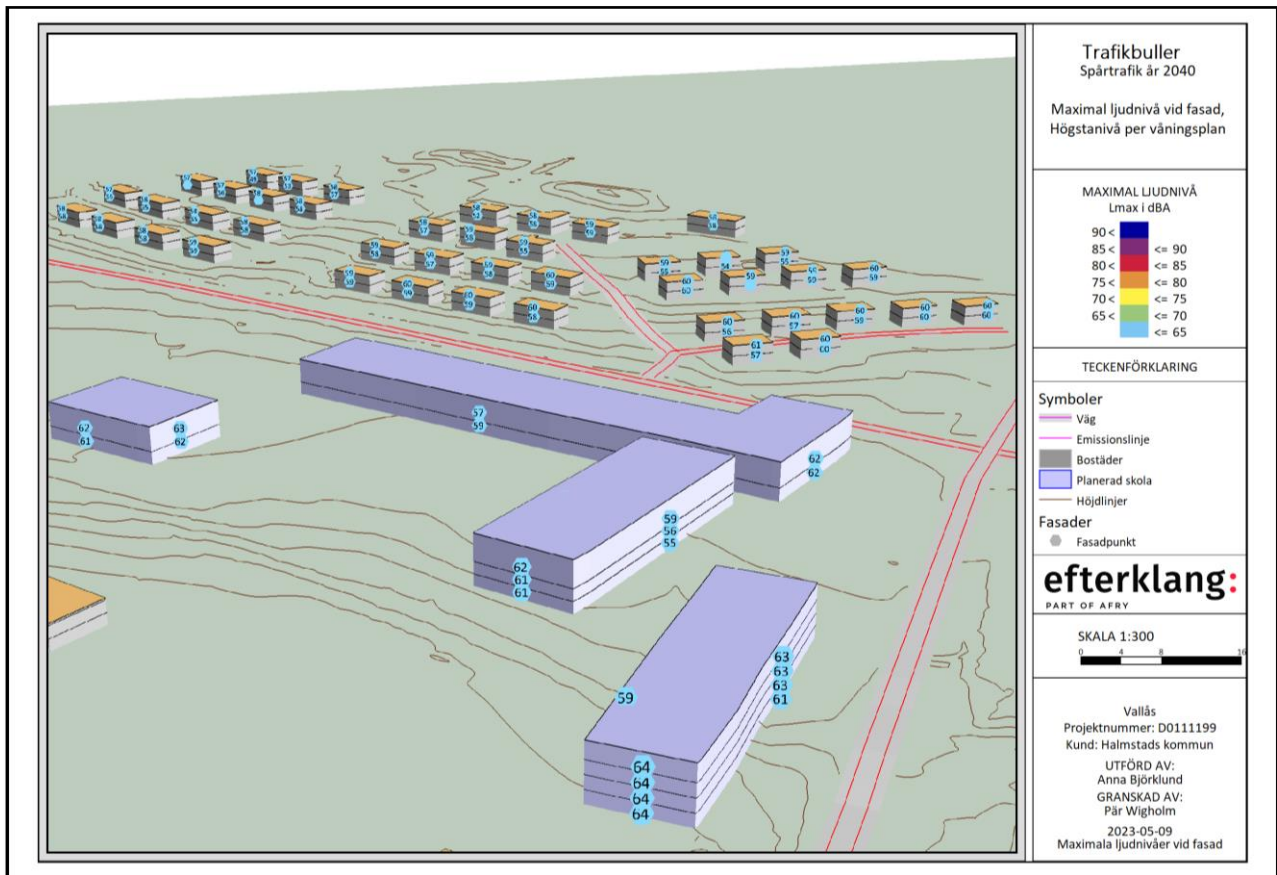
I Figur 9 ses beräknade ljudnivåer vid fasad för framtida situation 2040 till följd av vägtrafik. Trafiken ger upphov till som mest 76 dBA på de planerade skolbyggnaderna. I bostadsområdet mellan Mineralvägen och Kornhillsvägen beräknas fasadnivåerna till högst 76 dBA. Leveranserna till bygg- och anläggningsprogrammet är inkluderade i den framtida trafiken, men då det även för nuläge är räknat med tung trafik på Mineralvägen blir det bara en 1 dB skillnad för maximala ljudnivåer från vägtrafiken.



FIGUR 9 VÄGTRAFIK, MAXIMALA NIVÅER 2040

5.2.3 Spårtrafik – Maximala nivåer 2040

I Figur 10 ses beräknade ljudnivåer vid fasad för framtida situation 2040 till följd av spårtrafik. Trafiken ger upphov till som mest 64 dBA på de planerade skolbyggnaderna. I bostadsområdet mellan Mineralvägen och Kornhillsvägen ligger fasadnivåerna mellan 53 och 61 dBA.



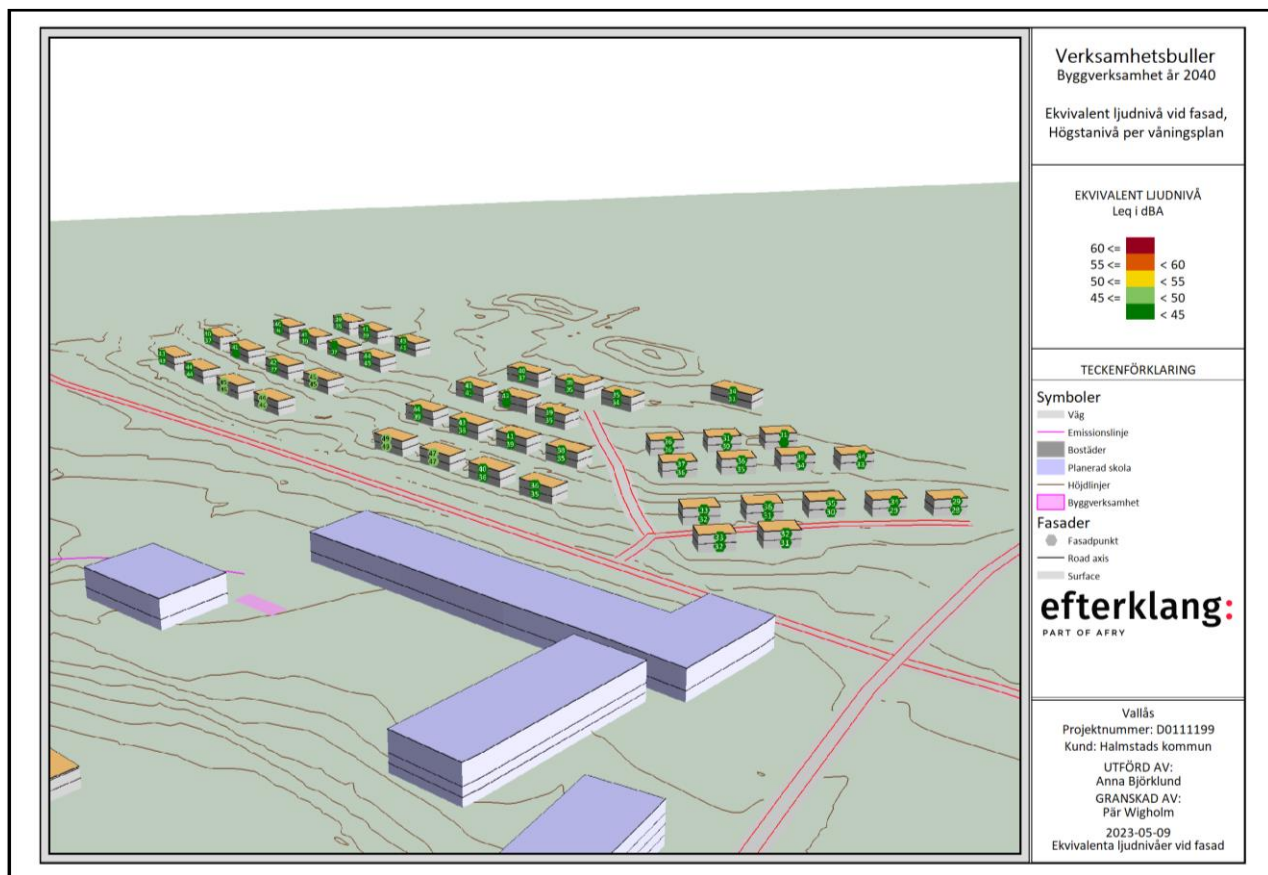
FIGUR 10 SPÅRTRAFIK, MAXIMALA NIVÅER 2040

5.3 VERKSAMHETSbullER, FRAMTIDA SITUATION

Den planerade skolverksamheten har beräknats för två fall: byggverksamhet och metallhantering.

5.3.1 Byggverksamhet

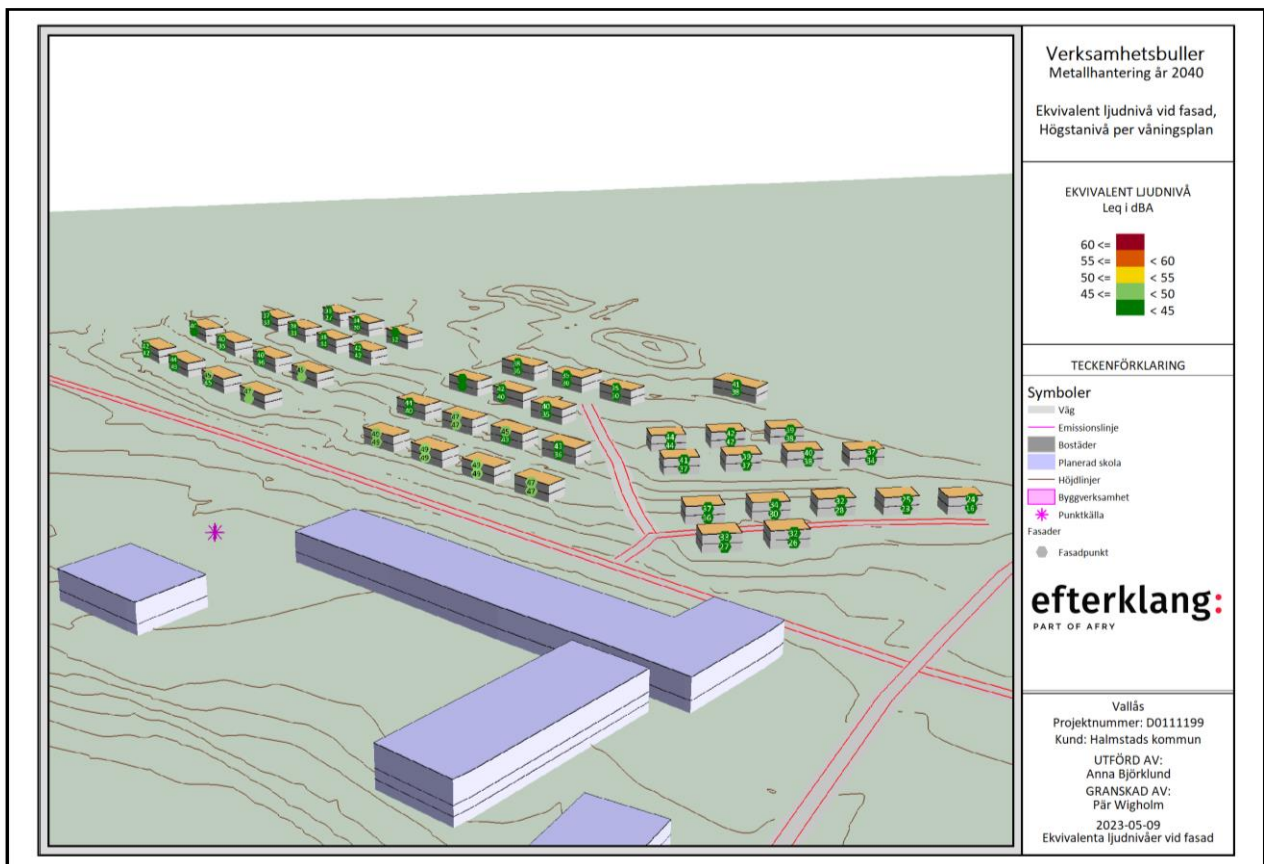
I Figur 11 presenteras fasadnivåer på närliggande bostäder till följd av byggverksamhet på den oskyddade ytan av skolgården. De ekvivalenta nivåerna ligger mellan 27 och 49 dBA beroende på husens läge. Det närmast belägna huset får i detta fall en högsta fasadnivå om 49 dBA från byggverksamheten. som pågår inom det rosa oskärmda området under 30 minuter per timma. I denna situation är ljudkällan för byggarbeten beräknad på 0,5 meters höjd och en grävare som går mellan bygggården och fordonsprogrammets skolgård har inkluderats på en höjd om 1 meter och beräknas köra en gång per halvtimme.



FIGUR 11 BYGGVERKSAMHET, EKVIVALENTA NIVÅER 2040

5.3.2 Metallhantering

I Figur 12 presenteras fasadnivåer på närliggande bostäder till följd av metallhantering på återvinningsstationen lokaliserad på den oskyddade ytan av skolgården. De ekvivalenta nivåerna beräknas ligga mellan 16 och 39 dBA beroende på husens läge i förhållande till skolbyggnadens, som delvis fungerar skärmande. Det närmsta belägna bostadshuset får i detta fall en högsta fasadnivå om 49 dBA vid metallhantering under som mest 10 minuter per timma, dagtid. I denna situation är ljudkällan beräknad på 2 meters höjd eftersom den är en container.



FIGUR 12 METALLHANTERING, EKVIVALENTA NIVÅER 2040

5.4 KOMMENTARER

Beräkningarna visar att trafikökningen från nuläge, till efter exploatering 2040 kommer att bidra till något högre ekvivalentnivåer för några närliggande bostäder medan några bostäder blir delvis skärmade av skolan för vägar längre bort och får därför en något lägre ljudnivå. Ökningen beror på den allmänna trafikökningen och inte specifikt på utbyggnad av Kristinehedsgymnasiet. Naturvårdsverkets riktvärde för bostäder byggda före 1997, 65 dBA klaras. Ekvivalent ljudnivå för spårtrafik klarar riktvärdet både för nuläge och efter exploatering 60 dBA.

Maxnivåer från vägtrafik ökar med 1 dB till följd av den förväntade trafikökningen efter exploatering av området, 76 dBA. Detta beror på att redan för nuläge så räknas med en viss andel tung trafik och ökningen av trafiken beräknas inte ge någon större ökning av ljudnivån. Högsta beräknade maxnivå avseende spårtrafik beräknas öka med 1 dBA från 60 till 61 dBA på bostäderna. På skolgård är riktvärdet 55 dBA för "övriga vistelseytor inom skolgården", vilket uppfylls på hela skolgården och 50 dBA för "lek, vila och pedagogisk verksamhet" vilket uppfylls på delar av skolgården.

Gällande verksamhetsbuller; byggverksamhet och metallhantering är båda fall optimerade för att innehålla Naturvårdsverkets riktvärden för industri- och annat verksamhetsbuller på 50 dBA.

Vid placering av byggverksamheten med fri sikt till bostäderna och en ljudeffektnivå om som mest $L_{wA}=110$ dB och med arbete 30 minuter per timma för hamrande o.s.v. och byggfordon med ljudeffektnivå $L_{wA}=105$ dB och en körning per halvtimme, från klockan 06-18 innehålls riktvärdet om 50 dBA, då bostadshuset med högst fasadnivå beräknas till 49 dBA. Om verksamheten placeras skärmat av skolbyggnaden kan arbetet pågå under längre tid eller med högre ljudeffektnivå.

Vid metallhantering baserades beräkningarna på tidigare uppmätt metallhantering, med en ljudeffektnivå om $L_{wA}=108$ dB. Beräkningarna visade att arbetet kan pågå på en höjd av 2 meter över mark (containern utstrålar buller), under 20 minuter per timma mellan klockan 06-18 på vardagar, och uppgår då till 49 dBA.