

RAPPORT



Bullerutredning, ny förskola, Kullen i Härnösand. Fastlandet 2:64.
Trafikbuller, buller mot skolgård, buller från skolgård.

Kund:	Bouvier Sverige AB
Kontaktperson:	Alexander Persson
Datum:	2025-03-13
Uppdragsnummer:	5818151
Rapportnummer:	5818151 - 0005
Revisionsdatum	2025-03-13
Uppdragsansvarig:	Fredrik Öberg
Utförd av:	Fredrik Öberg
Kontrollerad av:	Örn Blumenstein/Peter Connell

Sammanfattning

Beräkningarna visar att den planerade skolgården uppfyller Naturvårdsverkets vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar, cirka 70 % av förskolegården klarar gällande riktvärden för trafikbuller, se bilaga 1. Det föreslås att utrymmen för lek, vila och pedagogisk verksamhet förläggs till de ytor som klarar riktvärde.

Bullerpåverkan från ny förskola avseende alstrad trafik och infartsvägar till förskolan bedöms som obetydlig avseende ekvivalent ljudnivå. Bergsstigen 2 får dock ökad maximal ljudnivå från tung trafik på grund av ny väg för transporter till förskolan. Ljudnivån på fastigheten ökar med 1–4 dB till som mest cirka 68 dBA L_{max} vid fasad på östra delen av tomten. Riktvärde för maximal ljudnivå vid en uteplats i anslutning till byggnad är 70 dBA.

Ljudpåverkan med störningsrisk hos närboende avseende ljud från förskolegården har bedömts. Ljud från förskolegård betraktas sannolikt inte som omgivningsbuller i lagens mening, men ett antal generella rekommendationer avseende utformningen av förskolegården samt verksamhetens bedrivande för att minska risk för störning presenteras ändå i rapporten.

Utredningen omfattar inte verksamhetsbuller från grushantering eller liknande på motsatt sida om Sockenvägen (adress: Sockenvägen 3).

Innehållsförteckning

1.	Uppdrag	3
1.	Ny bebyggelse	3
2.	Riktvärden	4
2.1.	Buller mot skolgård	4
2.2.	Ny infrastruktur	4
2.3.	Buller från skolgård	4
3.	Beräkningsmodell	6
4.	Trafikunderlag	6
4.1.	Vägtrafik	6
4.2.	Tågtrafik	7
5.	Beräkningsresultat och slutsats	8
5.1.	Buller mot skolgård	8
5.2.	Buller från vägtrafik mot närmiljö	8
5.2.1.	Effekt av stödmurar	8
5.3.	Buller från skolgård	8
5.3.1.	Allmänt	8
5.3.2.	Faktorer för bedömning	9
5.3.3.	Rekommendationer för minskad störningsrisk	10

Bilagor:

- 5818151-0001 – Sammanlagd ekvivalent ljudnivå L_{eq} från väg- och tågtrafik. Utbyggnadsalternativ, år 2040.
- 5818151-0002 – Sammanlagd ekvivalent ljudnivå L_{eq} från väg- och tågtrafik. Nollalternativ, år 2040.
- 5818151-0003 – Maximal ljudnivå L_{max} från vägtrafik. Utbyggnadsalternativ, år 2040.
- 5818151-0004 – Maximal ljudnivå L_{max} från vägtrafik. Nollalternativ, år 2040.
- 5818151-0005 – Maximal ljudnivå L_{max} från tågtrafik. Utbyggnadsalternativ, år 2040.
- 5818151-0006 – Maximal ljudnivå L_{max} från tågtrafik. Nollalternativ, år 2040.
- 5818151-0007 – Effekt av stödmurar. Ekvivalent ljudnivå L_{eq} väg och tåg. Utbyggnadsalternativ med murar 2040.
- 5818151-0008 – Effekt av stödmurar. Ekvivalent ljudnivå L_{eq} väg och tåg. Utbyggnadsalternativ på befintlig terräng 2040.



2. Riktvärden

2.1. Buller mot skolgård

I Naturvårdsverkets vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar (oktober 2023) finns riktvärden för buller utomhus från väg och spårtrafik på skolgårdar.

Tabell 1: Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid skolgård.

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn, L_{eq24h}
Minst 50 procent av skolgårdens yta ¹	50 dBA
Övriga vistelseytor inom skolgården	55 dBA
¹ De ytor där barnen befinner sig mest, exempelvis för lek eller vila.	

2.2. Ny infrastruktur

I infrastrukturpropositionen 1996/97:53 angavs att nedanstående riktvärden normalt inte bör överskridas vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur.

Tabell 2: Riktvärden ur infrastrukturpropositionen 1996/97:53.

	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h}	Maximal ljudnivå, L_{max}
Utomhus	55 dBA ¹	70 dBA ²
Inomhus	30 dBA	45 dBA ³
¹ Vid fasad		
² Vid uteplats i anslutning till bostad		
³ Gäller nattetid kl. 22:00 – 06:00.		

Vid åtgärd i järnväg eller annan spåranläggning gäller riktvärdet för buller utomhus 55 dB(A) ekvivalentnivå vid uteplats och 60 dB(A) ekvivalentnivå i bostadsområdet i övrigt.

I de fall som utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt ovan, till exempel i stora tätorter med stadsstruktur, bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

2.3. Buller från skolgård

Det finns ingen riktlinje eller annat specifikt regelverk för bedömning av buller från nya skolgårdar eller lekplatser. Boverkets *Rapport 2020:22 Buller från idrottsplatser – en vägledning* (Boverket 2020) anger dock följande:

Vägledningen är inte framtagen för ljud från lekplatser eller skol- och förskolegårdar. Boverket anser dock att vid bedömning av ljud från lekplatser eller skol- och förskolegårdar kan det vara lämpligt med ett liknande tillvägagångssätt som det som anges denna vägledning. Det vill säga att inte i första hand mäta eller beräkna ljudnivåer utomhus, utan i stället göra en samlad bedömning utifrån förutsättningarna på platsen och den berörda verksamhetens varaktighet och omfattning. Därmed blir den aktuella ljudnivån i decibel vid de tillfällen då verksamhet pågår, en av flera delar i en sammanvägd bedömning.



Vidare:

I stället för siffervärden förordar Boverket ett arbetssätt där man gör en samlad bedömning utifrån förutsättningarna i det enskilda ärendet, och där ljudnivån är en av flera faktorer som ska vägas in.

Vidare:

Det är svårt att på övergripande nivå ange vad som utgör acceptabla avstånd mellan bostäder och idrottsplatser. Bostäders utformning har en avgörande betydelse, typen av idrottsverksamhet likaså. Som redovisas i vägledningens övriga avsnitt finns en mängd faktorer som påverkar risken för bullerstörning till omgivningen. Anläggningens nyttjandegrad, typ av idrott och publiktillströmning, tider och ljudkaraktär är några viktiga faktorer. Den aktuella ljudnivån uttryckt i decibel vid de tillfällen då verksamhet pågår blir därmed en av flera delar i en sammanvägd bedömning.

Några generella iakttagelser om avstånd mellan bostäder och idrottsplatser kan ändå erfarenhetsmässigt ges. Boverket bedömer på samma sätt som Naturvårdsverket i deras Vägledning om buller från idrottsplatser (2020-09-23), att då en samlad bullerexponering från förekommande ljudkällor vid en idrottsplats under pågående verksamhet tangerar eller överskrider 50 dBA, kan det finnas skäl att närmare utreda eventuella störningar för närboende. Ljudnivån avser i detta fall bostadsbyggnadens fasad eller uteplats vid planläggning eller bygglovsprövning. På samma sätt som vid andra bullerkällor finns det ett värde att harmonisera bedömningarna vid planläggning enligt plan- och bygglagen och tillsyn enligt miljöbalken.

Ett kortare avstånd än 100 meter mellan bostad och idrottsplats kan i den enskilda planläggningssituationen föranleda behov av en olägenhetsbedömning. Vid ett avstånd på 50 meter accentueras behovet av sådana hänsynstaganden, och erfarenheterna från miljöbalkstillsyn klargör att vid avstånd som 25 meter aktualiseras en kombination av skärningsåtgärder, anpassning av bebyggelsen samt dimensionering av fönster så att god ljudmiljö inomhus i bostad säkerställs.

I korta drag ska ljudnivåer endast ingå som en av flera bedömningsgrunder i en samlad bedömning för om åtgärder ska vidtas. Om 50 dBA tangeras/överskrider under verksamhet finns skäl att närmare utreda (detta antas avse ekvivalent ljudnivå under en värsta timme, motsvarande gällande praxis i verksamhetsbullersammanhang¹). I övrigt bör även följande faktorer ingå i den samlade bedömningen:

- Avstånd mellan förskolegården och bostäder.
- Tider som förskolegården utnyttjas och användning över dygnet.
- Förskolegården nyttjandegrad.
- Intensitet vid användning.
- Särskilt störande ljud som impuls ljud och lågfrekvent ljud.
- Publik tillströmning.

¹ Rapport 6538, Naturvårdsverket 2015



- Annan bullerexponering från exempelvis tillhörande parkeringsplatser.

Det finns även en tillsynsvägledning från Naturvårdsverket² som anger ett enklare zonsystem avseende risken för störning från närboende. Notera dock att tillsynsvägledningen avser klagomålsärenden enligt miljöbalken och är inte på samma sätt tillämplig som Boverkets rapport 2020:22, vilken inte innehåller detta zonsystem.

3. Beräkningsmodell

För beräkning av buller har programmet SoundPLAN 9.1 använts. Ljudnivåer från väg- och tågtrafik har beräknats enligt beräkningsmodellen NORD2000³.

Beräkningen tar hänsyn till terräng, markförhållanden, omgivande byggnader, vägar, spår och andra ljudkällor m.m. Information om spår och statliga vägar har erhållits från Trafikverket. Som underlag för terräng och markimpedans har underlag inköpts från Metria.

4. Trafikunderlag

4.1. Vägtrafik

Nedan redovisas den information om vägtrafiken som använts i beräkningarna. Trafikuppgifter för omgivande kommunala vägar har erhållit från trafikanalys utförd av uppdragsgivare.

Trafikmängderna avser en framtida situation (år 2040). Fördelning medeltunga/tunga fordon har dock skattats av Brekke & Strand.

Uppgifter om hastighet, trafikmängd, dygns- och fordonskategorifördelning för statliga vägar (E4) har erhållits från Trafikverket. För Trafik på enskild väg, Bergsstigen har skattats med utgångspunkt i 7 fordonsrörelser per hushåll och dygn.

Asfaltstyp för alla vägar har beräknats som schablonvärde ABS16.

Beräkningsmetoden Nord2000 innehåller 5 fordonskategorier, varav dock endast kategori 1–3 används i normala trafikbullerberäkningar. I grova drag avses följande, för en exakt definiering hänvisas till *Användarhandledning Nord2000* (VTI 2024)⁴:

- Kategori 1: personbil <3,5 ton.
- Kategori 2: tung lastbil utan släp <12,5m totallängd
- Kategori 3: tung lastbil, med släp/trailer >12,5m totallängd

² Tillsynsvägledning om buller från idrottsplatser. Naturvårdsverket 2022-11-28.

³ Officiell beräkningsmetod för vägtrafikbuller. För tågbuller planeras övergång till årsskiftet 2024/2025.

⁴ Nord2000. Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk. VTI 2024



Tabell 3: Trafikdata väg, prognosår 2040.

Väg	Delsträcka	ÅDT	Andel medeltunga ¹ fordon (kategori 2)	Andel tunga fordon ¹ (kategori 3)	Hastighet (km/h)
Sockenvägen inkl. alstrad trafik till förskola	n	2800	2,3%	3,4%	30
(Sockenvägen exkl. alstrad trafik till förskola) ²	n	2400	2,6%	3,9%	30
Sockenvägen	s	2100	2,6%	3,9%	30/50
Västra Ringvägen / Tullportsgatan		4000	3,9%	5,9%	30/50
Bergsstigen		140	0%	0%	50
Hämta lämna		360	0%	0%	30
Väg för transporter, leveranser		1	100%	0%	30

- 1) Avser hela dygnet.
- 2) Använt till nollalternativ i jämförande beräkning, se avsnitt 5.2.

4.2. Tågtrafik

Redovisade trafikmängder har inhämtats från Trafikverkets basprognos 2024-08-28 (tågplan T22). Prognosen avser år 2045, men har i detta avseende antagits representera även år 2040. Korrektioner har gjorts för spårväxlar och tunnelmynningar i området.

Största tillåtna hastighet (STH) för spåren har beräknats 200 km/t, i de fall inte tågtypens maxhastighet varit begränsande. De olika fordonskategorierna definieras närmare det underlagsdokument som Trafikverket använder till underlag för bullerutredningar.⁵ De kategorier som är aktuella i detta fall är PT/Pass vilket motsvarar *lokdraget resandetåg* samt EC250 (X60) vilket motsvarar *Elmotorvagn av typ X60, X61, X62*. EC250 avser en specifik tågmodell som planeras på sträckan, men Trafikverket anmodar att beräkna buller för denna tågtyp med källdata motsvarande X60–X62.

Tabell 4: Trafikdata tåg, prognosår 2040.

Tågtyp / Fordonskategori enl TrV	Antal tåg per dygn (ÅDT)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (km/h)
Godståg	11,6	433	630	100
PT/Pass (lokdraget resandetåg)	3,5	335	450	160
EC250 (X60)	36,8	142	340	200

⁵ Trafikunderlag till Bullerberäkningar. Trafikuppgifter järnväg T22 och bullerprognos 2045. Trafikverket 2024-08-28



5. Beräkningsresultat och slutsats

5.1. Buller mot skolgård

Beräkningsresultatet redovisas i bilaga 1 som visar sammanlagd ekvivalent ljudnivå L_{eq} från väg- och tågtrafik år 2040. Resultatet visar att den planerade skolgården uppfyller Naturvårdsverkets vägledning om buller från väg- och spårtrafik på skolgårdar, merparten av skolgården, cirka 70 % klarar riktvärdet 50 dBA. Utrymmen för lek, vila och pedagogisk verksamhet bör förläggas till dessa ytor i den vidare planeringen av skolgården.

5.2. Buller från vägtrafik mot närmiljö

Jämförande beräkningar har genomförts där bullret vid närliggande bostäder i ny situation har jämförts mot ett nollalternativ utan ny förskola med infartsvägar och alstrad trafik, men med trafikmängder på befintliga vägar/spår motsvarande prognosår 2040. Se bilagorna 1–6. Dominerande Vägtrafik från Sockenvägen dominerar när det gäller ekvivalent ljudnivå vid omgivande bostäder. Beräkningarna visar att påverkan på ekvivalent ljudnivå från väg och tåg är nästan obetydlig, jämför bilaga 1 och 2. I utbyggnadsalternativet är det 0–1 dB lägre fasadnivåer vid de större flerbostadshusen på Västra Ringvägen 92 och 94 (Kullen 2:3), dock 0–1 dB högre nivåer på uteytorna mellan byggnaderna.

För maximal ljudnivå från vägtrafik gäller att på sydöstra sidan om närmaste bostad i väst (Bergsstigen 2, kullen 2:9) ökar nivån med 1–4 dB till cirka 68 dBA, se bilaga 3–4. Detta beror på de transporter med tunga fordon som sker via nya transportväg söder om förskolan. Beräknad ljudnivå är dock under riktvärde för ny infrastruktur (70 dBA L_{max} vid uteplats i anslutning till bostaden).

Maximal ljudnivå från tågtrafik beräknas här till 77 dB, en relativt hög ljudnivå, se bilaga 5–6.

5.2.1. Effekt av stödmurar

Nya uteområden, vägar och parkeringsytor har i utbyggnadsalternativet sänkts ned i förhållande till befintlig terräng, och ett flertal stödmurar med höjder upp mot ca 2 m planeras. Bilagorna 7–8 visar ekvivalent ljudnivå med och utan stödmurar. Bilaga 7 är alltså som bilaga 1 inzoomat (utbyggnadsalternativ med stödmurar), med nya plushöjder från situationsplanskiss synliga för att synliggöra höjdskillnader på stödmurar. Bilaga 8 visar bullerutbredning med trafikstring, ny förskolebyggnad och nya vägar på förskoleområdet, men med befintlig terräng. De nya vägarna har då i modellen placerats direkt på befintlig terräng.

För både Bergsstigen 2 i sydväst och flerbostadshusen på Västra Ringvägen 92 och 94 har murarna/markåtgärderna endast marginell effekt. Som mest 1 dB förbättring vid flerbostadshusen. Förklaringen är att bidraget till ekvivalent ljudnivå främst kommer från befintlig trafik på Sockenvägen. För att avskärma buller därifrån behöver bullerskärm placeras längsgående, nära vägen.

5.3. Buller från skolgård

5.3.1. Allmänt

Vägledningarna nämner att vid bedömning av ljudnivåer vid närmaste bostad gäller detta på uteplats samt vid bostads fasad och i känsliga fall inomhus (vid avstånd under 25 m). Generellt har bedömningen nedan utgått från ljudnivåer på anordnad uteplats i anslutning till byggnad.



Anledningen är att verksamheten endast är på dagtid, vardagar. För ekvivalent ljudnivå gäller i trafiksammanhang⁶ att riktvärde på uteplats är lägre än den ljudnivå som krävs vid fasad för att risk för att kravvärden inomhus överskrids ska föreligga. För maximal ljudnivå utvärderas uteplatser i trafiksammanhang⁴ kl. 06–22, medan maximal ljudnivå vid fasad/inomhus utvärderas för natt. Ljudnivå på uteplats får därför ses som styrande för störning från skrik/lek på förskolegård i de flesta fall. Att uteplatsen bör vara i anslutning till byggnaden harmonierar med praxis för ny trafikbullerkälla enligt infrastrukturpropositionen (se avsnitt 2.2 ovan).

5.3.2. Faktorer för bedömning

Avstånd mellan förskolegården och bostäder.

Närmast utsatta bostad i sydväst är Bergsstigen 2, avståndet till dess tomtgräns är ca 6 m från själva förskolegården, 5 m från föreslagen naturpark norr om bostaden. Det är ett kort avstånd, även om närmaste anordnade uteplats i anslutning till byggnaden är belägen 25 m bort på ljudskyddad sida, sydväst om bostadsbyggnaden. Närmaste utsatta bostäder i norr utgörs av lägenheterna på Västra Ringvägen 96 vilka har sina uteplatser/balkonger på ett avstånd om cirka 12 m från förskolegården. Detta placerar förskolegården i "gul zon" avseende risk för störningar enligt tillsynsvägledningen (zonsystemet återfinns dock inte boverkets vägledning rapport 2020:22!)². I gul zon föreligger enligt tillsynsvägledningen "*liten risk för att verksamheten kan ge upphov till olägenhet för människors hälsa*". Både mot norr och söder är dock avståndet under 25 m, som nämns som riskavstånd för bedömning av åtgärder i boverkets riktlinje.

Tider som förskolegården utnyttjas och användning över dygnet.

Förutsätts nyttjas endast dagtid, se ovan. Detta är en kraftigt förmildrande omständighet jämfört med de idrottsplatser riktlinjen är framtagen för, vilka kan ha aktiviteter på kvällar/helger.

Nyttjandegrad.

Nyttjandegraden är hög, verksamheten förutsätts pågå större delen av årets vardagar.

Intensitet vid användning.

Jämfört med större idrottsplatser är intensiteten avsevärt lägre. Det är framför allt barn som nyttjar gården varför intensiteten är lägre än vid samma antal vuxna. Det är också avsevärt mindre bulleralstrande verksamhet. Ljudkällor som speaker/högtalare, buller från stamp på läktare, buller från själva idrottsaktiviteten, bollar mot staket, eller plank mm., som förknippas med idrottsaktiviteter och ligger till grund för riskavstånden som beskrivs i riktlinjen saknas helt. Detta är en mycket förmildrande omständighet.

Särskilt störande ljud som impulsljud och lågfrekvent ljud.

Bör inte förekomma.

Annan bullerexponering från exempelvis tillhörande parkeringsplatser.

⁶ Trafikbullerförordningen



Själva trafiken på parkeringsplatsen är medtagen i beräkningarna för alstrad trafik, vilket ger obetydlig påverkan på bullersituationen vid bostäderna. Utöver detta bedöms parkeringen sett som verksamhetsbuller utgöra en obetydlig bullerkälla⁷.

Samlad bedömning

Sammantaget kan sägas att ljud från förskolegård är ett betydligt mindre problem sett ur ett bullerperspektiv än den typen av idrottsplatser med publik, verksamhet på kväll/helg, strukturella ljud, läktare, vuxna spelare, speakersystem/ljudanläggningar, skateramper med slag och stöt mm, som vägledningens risknivåer och riskavstånd är framtagna för. Med hänvisning till tidigare domar bör heller inte störning idrottsverksamhet likställas med störning avseende buller från närliggande industri eller trafik. Dvs. ljud från förskolegård betraktas (troligen) inte som omgivningsbuller i PBL:s mening (se även kap 4.1 i vägledningen).⁸

Med tanke på de korta avstånden till närboende och det faktum att blivande förskoleområde inte tidigare har haft någon verksamhet, bör dock följande rekommendationer beaktas i den fortsatta planeringen av förskolans gård och verksamhet. Detta för att minska risken för störning hos närboende.

5.3.3. Rekommendationer för minskad störningsrisk

Det är bullermässigt till nytta att tänka på ljudutbredning vid den fortsatta detaljutformningen av lekytorna. Rutschkanor och höga lekställningar placeras långt från bostäder. Placering av lekytor bör vara låg i terrängen, höga klätterställningar gör att ljud kan spridas längre. Orientering av lekställningar och övriga lekinstallationer bör beaktas med avseende på ljudspridning. Vallar och mindre kullar i terrängen kan fungera som en god bullerskärm mot lekytor bakom. Mindre byggnader/redskapsbodar kan med fördel användas som bullerskärm om de placeras nära lekytor i riktning mot bostäder. Sådana åtgärder är än mer effektiva i fallet med förskolegård/barnskrik då barn är kortare än vuxna och effektiv skärningshöjd därmed lägre. På samma sätt bör naturligtvis huvudbyggnadens skärmning utnyttjas i den mån det går.

Det avråds från att använda förstärkt musik utomhus i förskoleverksamheten.

Välj generellt leksaker och redskap som inte skapar onödiga ljud.

Bullerskyddsplank för att minska bullerpåverkan är normalt en ineffektiv åtgärd, då ljudkällan är utspridd över ett stort område och en bullerskärm fungerar bäst när ljudkällan befinner sig omedelbart bakom skärmen. Troligen är alltså skärm vid fastighetsgräns inte en effektiv åtgärd. En god planering av förskolegården och verksamheten gör sannolikt mer nytta akustiskt. Ett eventuellt bullerplank riskerar också att utsättas för slag/stöt/bollar vilket ökar ljudutbredningen.

Utöver detta listar tillsynsvägledningen följande åtgärder⁹ för den "gula zonen" (<50 m till närboende):

- Vidta rimliga åtgärder för att minska strukturellt ljud (i.e. smäll från exempelvis boll mot sarg/vägg).
- Dialog med närboende

⁷ Parkeringsplatser kan i princip utredas som verksamhetsbuller enligt Naturvårdsverkets rapport 6538, då inte trafikbullerberäkning anses tillämplig, men detta avser i normala fall då större parkeringsplatser/parkeringshus med omfattande mängd fordonsrörelser.

⁸ MMD Östersund 2020-04-23, mål nr P 1882–19.

⁹ Några åtgärder som uppenbarligen inte är tillämpliga i sammanhanget ej medtagna



- Begränsa användning av högtalare (avrådes helt ifrån i detta fall)
- Lugnare delar närmare bostäder, mer högljudda aktivitet längre bort (notera dock att avskärmning med vall/byggnad kan ofta vara viktigare än avstånd)
- Bullerskärmning (av byggnader/småbyggnader/små vallar i detta fall)





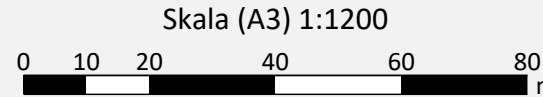
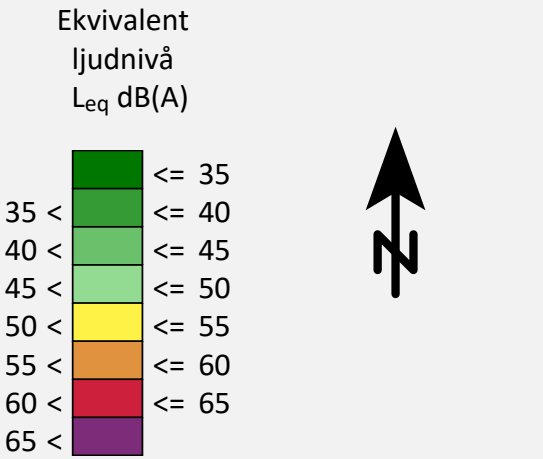
Buller från väg- och tågtrafik

Kullen förskola, Härnösand

Sammanlagd ekvivalent ljudnivå från väg- och tågtrafik, Leq.
Framtida situation, prognosår 2040.
Utbyggnadsalternativ med ny förskola.
Fasadnivåer: frifältsvärde för våningsplan med högst ljudnivå.

- Teckenförklaring:
- Väg
 - Järnväg
 - Byggnad
 - Stödmur
 - Fastighetsgräns
 - Skolgård
 - Tunnel
 - Tunnelmynning
 - Beräkningsområde
 - Planområde

Tidsperiod: dygn	Projektnummer: 5818151
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av: FOB
Prognosår: 2040	Granskat av: PCO
Bilaga: 5818151-0001	Datum: 2025-03-11





Buller från väg- och tågtrafik

Kullen förskola, Härnösand

Sammanlagd ekvivalent ljudnivå från väg- och tågtrafik, Leq.

Framtida situation, prognosår 2040.

Nollalternativ utan ny förskola.

Fasadnivåer: frifältsvärde för våningsplan med högst ljudnivå.

Teckenförklaring:

- Väg

Järnväg

Byggnad

Stödmur

Fastighetsgräns

Skolgård
- Tunnel

Tunnelmynning

Beräkningsområde

Planområde

Tidsperiod: dygn	Projektnummer: 5818151
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av: FOB
Prognosår: 2040	Granskat av: PCO
Bilaga: 5818151-0002	Datum: 2025-03-11

Ekvivalent
ljudnivå
Leq dB(A)

- <= 35

35 < <= 40

40 < <= 45

45 < <= 50

50 < <= 55

55 < <= 60

60 < <= 65

65 <
-

Skala (A3) 1:1200





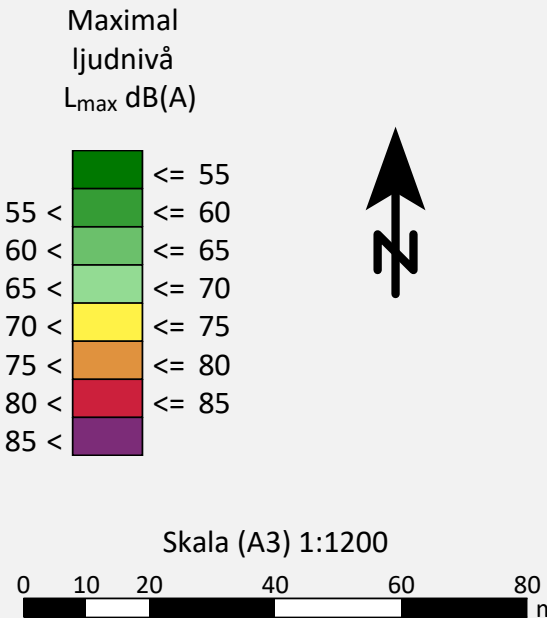
Buller från vägtrafik

Kullen förskola, Härnösand

Maximal ljudnivå från vägtrafik, L_{max},väg.
Framtida situation, prognosår 2040.
Utbyggnadsalternativ med ny förskola.
Fasadnivåer: frifältsvärde för våningsplan med
högst ljudnivå.

- Teckenförklaring:
- Väg
 - Järnväg
 - Byggnad
 - Stödmur
 - Fastighetsgräns
 - Skolgård
 - Tunnel
 - Tunnelmynning
 - Beräkningsområde
 - Planområde

Tidsperiod: dygn	Projektnummer: 5818151
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av: FOB
Prognosår: 2040	Granskat av: PCO
Bilaga: 5818151-0003	Datum: 2025-03-11





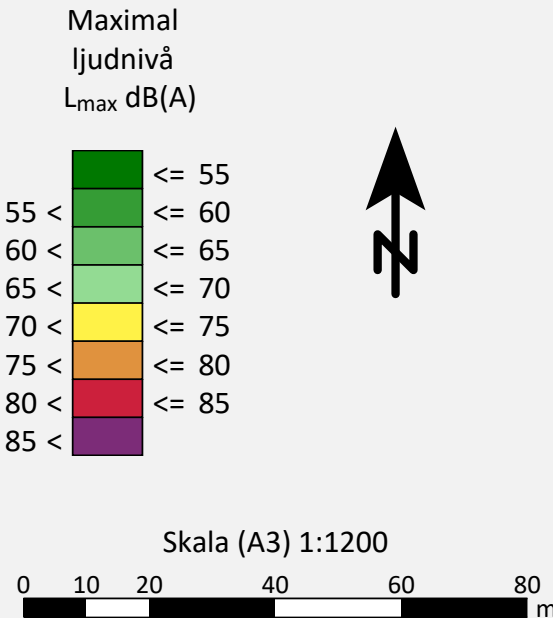
Buller från vägtrafik

Kullen förskola, Härnösand

Maximal ljudnivå från vägtrafik, L_{max},väg.
Framtida situation, prognosår 2040.
Utbyggnadsalternativ med ny förskola.
Fasadnivåer: frifältsvärde för våningsplan med
högst ljudnivå.

- Teckenförklaring:
- Väg
 - Järnväg
 - Byggnad
 - Stödmur
 - Fastighetsgräns
 - Skolgård
 - Tunnel
 - Tunnelmynning
 - Beräkningsområde
 - Planområde

Tidsperiod: dygn	Projektnummer: 5818151
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av: FOB
Prognosår: 2040	Granskat av: PCO
Bilaga: 5818151-0004	Datum: 2025-03-11





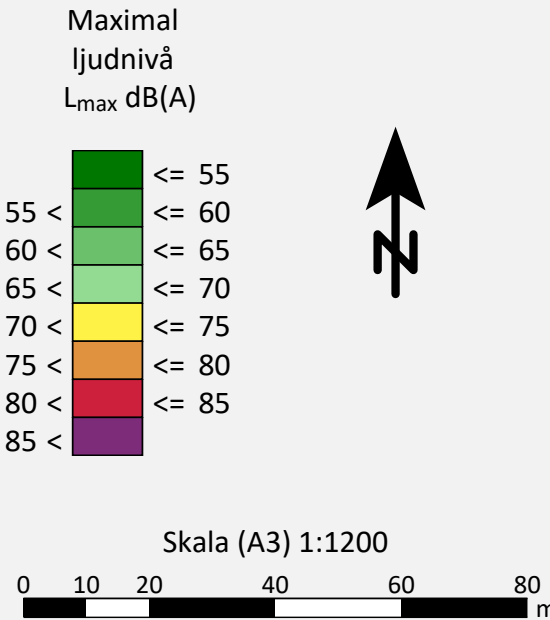
Buller från tågtrafik

Kullen förskola, Härnösand

Maximal ljudnivå från tågtrafik, Lmax,väg.
Framtida situation, prognosår 2040.
Utbyggnadsalternativ med ny förskola.
Fasadnivåer: frifältsvärde för våningsplan med
högst ljudnivå.

- Teckenförklaring:
- Väg
 - Järnväg
 - Byggnad
 - Stödmur
 - Fastighetsgräns
 - Skolgård
 - Tunnel
 - Tunnelmynning
 - Beräkningsområde
 - Planområde

Tidsperiod: dygn	Projektnummer: 5818151
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av: FOB
Prognosår: 2040	Granskat av: PCO
Bilaga: 5818151-0005	Datum: 2025-03-11





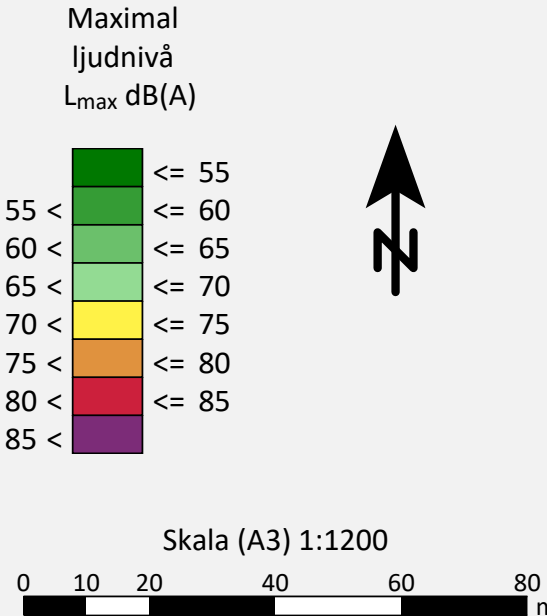
Buller från tågtrafik

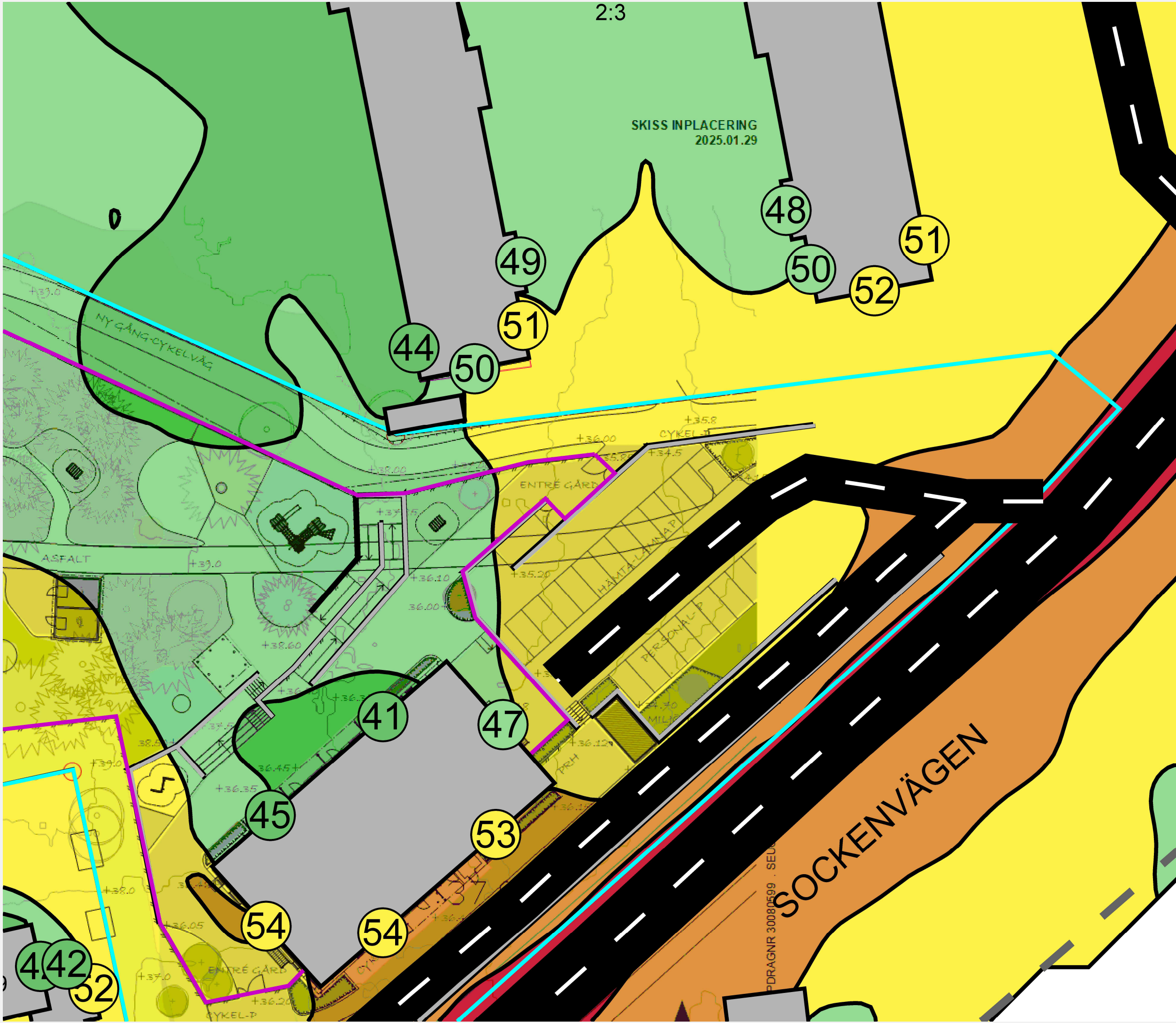
Kullen förskola, Härnösand

Maximal ljudnivå från tågtrafik, L_{max},våg.
Framtida situation, prognosår 2040.
Utbyggnadsalternativ med ny förskola.
Fasadnivåer: frifältsvärde för våningsplan med
högst ljudnivå.

- Teckenförklaring:
- Väg
 - Järnväg
 - Byggnad
 - Stödmur
 - Fastighetsgräns
 - Skolgård
 - Tunnel
 - Tunnelmynning
 - Beräkningsområde
 - Planområde

Tidsperiod: dygn	Projektnummer: 5818151
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av: FOB
Prognosår: 2040	Granskat av: PCO
Bilaga: 5818151-0006	Datum: 2025-03-11





Buller från väg- och tågtrafik

Kullen förskola, Härnösand

Studie av effekt av stödmurar.
Sammanlagd ekvivalent ljudnivå, 2040.
Utbyggt alternativ med nya vägar och alstrad trafik med stödmurar och ytmodell för ny förskola.
Fasadnivåer: frifältsvärde för våningsplan med högst ljudnivå.

Teckenförklaring:

- | | |
|-----------------|------------------|
| Väg | Tunnel |
| Järnväg | Tunnelmynning |
| Byggnad | Beräkningsområde |
| Stödmur | Planområde |
| Fastighetsgräns | |
| Skolgård | |

Tidsperiod:

dygn

Projektnummer:

5818151

Beräkningshöjd:

1,5 m

Utfört av:

FOB

Prognosår:

2040

Granskat av:

PCO

Bilaga:

5818151-0007

Datum:

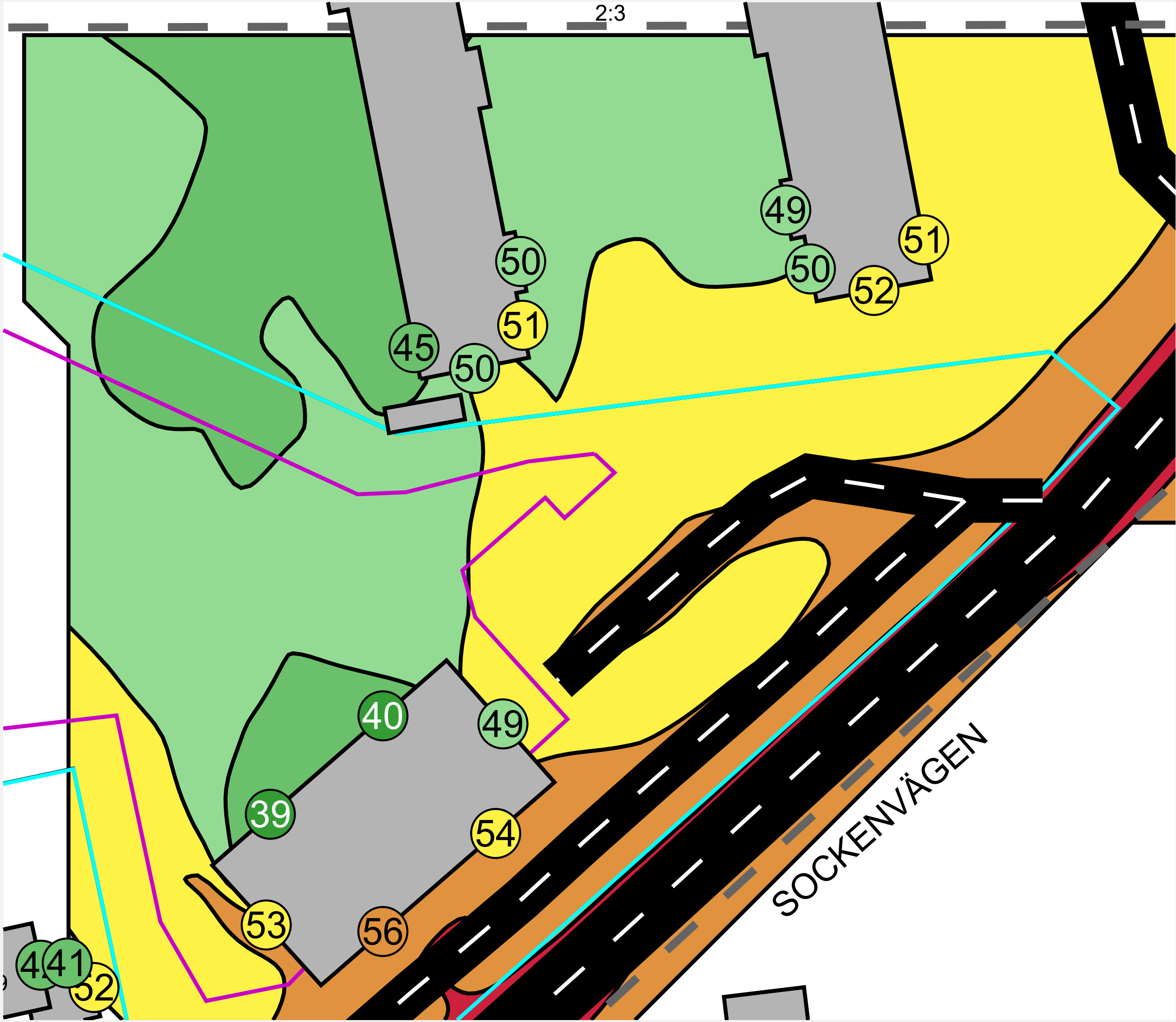
2025-03-11

Ekvivalent
ljudnivå
 L_{eq} dB(A)

- | | |
|--|----------------|
| | ≤ 35 |
| | $35 < \leq 40$ |
| | $40 < \leq 45$ |
| | $45 < \leq 50$ |
| | $50 < \leq 55$ |
| | $55 < \leq 60$ |
| | $60 < \leq 65$ |
| | $65 <$ |

Skala (A3) 1:400

0 2,5 5 10 15 20 m



Buller från väg- och tågtrafik

Kullen förskola, Härnösand

Studie av effekt av stödmurar.
Sammanlagd ekvivalent ljudnivå, 2040.
Utbyggt alternativ med nya vägar och alstrad trafik på befintlig terräng.
Fasadnivåer: frifältsvärde för våningsplan med högst ljudnivå.

- Teckenförklaring:
- Väg
 - Järnväg
 - Byggnad
 - Stödmur
 - Fastighetsgräns
 - Skolgård
 - Tunnel
 - Tunnelmykning
 - Beräkningsområde
 - Planområde

Tidsperiod: dygn	Projektnummer: 5818151
Beräkningshöjd: 1,5 m	Utfört av: FOB
Prognosår: 2040	Granskat av: PCO
Bilaga: 5818151-0008	Datum: 2025-03-12

