

PM-322155

BULLERUTREDNING LISEBERGSVÄGEN



RAPPORT
2022-02-22

SAMMANFATTNING

Detaljplanen syftar till att möjliggöra 200-250 nya bostäder i den västra delen av Liseberg. Bebyggelsen ska integreras i landskapet så att upplevelsen av grönstråket längs med Åbyvägen bevaras.

Förutom Åbyvägen finns även Västra stambanan, ett ställverk på andra sidan Åbyvägen och flera typer av verksamheter i närheten av planområdet. Denna utredning syftar till att i första skedet utreda förutsättningar för framtida byggnader genom att beräkna ett jämförelsealternativ.

TRAFIKBULLER

Vägnätet och järnvägstrafik alstrar ekvivalenta ljudnivåer mellan 55 dBA och 60 dBA över majoriteten av planområdet. Närmre Åbyvägen och Västberga Allé överskrider 60 dBA ekvivalent ljudnivå. Vad gäller maximala ljudnivån finns det flertalet ytor som underskrider 70 dBA, speciellt i norra delar av planområdet. I övrigt håller maximala ljudnivån generellt sig mellan 70 dBA och 75 dBA.

För att bedöma möjligheten för bostadsbebyggelse har även ljudnivån vid fasad för befintliga byggnader intill planområdet, beräknats. Resultatet visar att byggnader längst i norr får ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA medan resterande byggnader som högst får 60 dBA. För maximalnivån så överskrider denna 70 dBA för de flesta byggnaderna.

Resultatet ger en indikation om att framtida byggnader bör planeras så att boende kan få tillgång till ljuddämpad sida för minst hälften av bostadsrummen. Detta görs lättast genom att utforma byggnaderna antingen parallellt med Åbyvägen eller i kvartersstruktur. Vad gäller uteplatser bör byggnaderna också fungera skärmande mot bullret så att tillräckligt låga ljudnivåer nås.

VERKSAMHETSbuller

STÄLLVERK

Beräkningarna visar att ställverket på andra sidan Åbyvägen ger ekvivalenta ljudnivåer upp till 34 dBA för närmsta befintliga bostad. Ljudnivån 1,5 meter över mark beräknas till mellan 28 dBA och 34 dBA vid planområdets ytor närmast ställverket. Trots straff på 5 dBA på riktvärdena, för tonalt ljud bör framtida byggnader ändå kunna innehålla riktvärdena för industribuller från ställverket.

INDUSTRIOMRÅDE

Industriområdet norr om planområdet ger som högst 40 dBA ekvivalent ljudnivå i norra delar av planområdet. Befintliga bostäder strax norr om planområdet får som högst ljudnivåer mellan 44 – 47 dBA. Även om verksamheterna i industriområdet alstrar buller nattetid bör riktvärdet nattetid, 45 dBA, ändå kunna innehållas för planerade byggnader

VIBRATIONER

Baserat på jordartskartan består området av urberg med ett tunt eller osammanhängande ytlager av morän. Baserat på detta och att det inom Stockholm stad inte anses finnas problem när byggnader står på berg, så bedöms markens förmåga att transportera vibrationer som låg. Vad gäller stomljud kan stomljudsproblem från vägtrafik kopplas till olika ojämnheter i vägen. Vilket är Åbyvägen och Västberga allé inte är fallet varför även risken för stomljud anses vara låg.

1 BAKGRUND

Detaljplanen syftar till att möjliggöra 200–250 nya bostäder i den västra delen av Liseberg. Bebyggelsen ska integreras i landskapet så att upplevelsen av grönstråket längs med Åbyvägen bevaras. Lisebergsvägen ska stärkas som ett tryggt, mer funktionsblandat och befolkat gaturum genom hög entrétäthet och möjlighet till lokaler i bottenvåningarna. Ett tillskott av bostäder kan stärka underlaget och för service och kollektivtrafik samt möjliggör en större funktionsblandning i området.

Förutom Åbyvägen finns även Västra stambanan, ett ställverk på andra sidan Åbyvägen och flera typer av verksamheter i närheten av planområdet. Denna utredning syftar till att i första skedet utreda förutsättningar för framtida byggnader genom att beräkna buller för ett jämförelsealternativ och för vibrationer.



Figur 1. Översiktsbild över planområdet.

2 BEDÖMNINGSGRUNDER

Buller anses, framför allt i större tätorter, vara ett stort folkhälsoproblem. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag. Därutöver anses buller också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar och sömnstörningar. Vägtrafikbuller försämrar orienteringsförmåga på en plats och kan orsaka störningar av taluppfattbarheten vid samtal.

STÖRNINGSMÅTT

Ljud vars styrka är konstant i tiden mäts oftast i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att ljudets frekvenser har korrigerats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar ljud. Det mänskliga örat uppfattar högre frekvenser bättre än låga.

EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ

I Sverige används vanligtvis två störningsmått för trafikbuller: ekvivalent A-vägd ljudnivå L_{pAeq} och maximal A-vägd ljudnivå L_{pAFmax} . Med ekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under en given tidsperiod. För trafikbuller är tidsperioden i de flesta fall ett dygn. Förenklat kan man säga att den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under exempelvis en fordonspassage under ett årsmedeldygn.

2.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER

Den 1 juni 2015 trädde nya riktlinjer i kraft gällande buller vid bostadsbyggande i form av Förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader (Svensk författningssamling, förordning SFS 2015:216). I förordningen bestäms riktvärden gällande buller utomhus, vid bostadsbyggnader, från spårtrafik och vägar. Förordningen innehåller även bestämmelser när det gäller beräkning av bullervärden vid bostadsbyggnader. Bestämmelserna ska tillämpas vid planläggning, ärenden om bygglov (för ombyggnationer eller icke planlagd mark), och ärenden om förhandsbesked i bedömningen av om kravet på förebyggande av olägenhet för människors hälsa är uppfyllt enligt 2 kap. 6 a § plan- och bygglagen (2010:900). I och med riksdagsbeslut uppdaterades förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216, 3 § från och med den 2017-07-01 till 5 dB högre värden än i ursprungs-formuleringen. Uppdateringen gäller dock för alla nya bygglov och detaljplaner med start PM sedan januari 2015.

Tabell 1. Riktvärden utomhus för ljudnivå från väg- och spårtrafik vid bostadsbyggnader, uppdaterade värden enligt riksdagsbeslut 2017.

	Ekvivalent A-vägd ljudnivå, $L_{pAeq,24h}$ [dBA]	Maximal A-vägd ljudnivå, L_{pAFmax} [dBA]
Ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad som inte bör överskridas	60 ^{a)}	-
- Dock om bostaden <35 m ²	65 ^{a)}	
Ljudnivå som inte bör överskridas vid en uteplats, om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden	50	70 ^{b)}
Högsta ljudnivå vid fasad på en ljuddämpad sida	55	70 (kl. 22-06)
a) Kan överskridas om minst hälften av bostadsrummen är vända mot ljuddämpad sida, vid ombyggnad (PBL kap. 9, §2, 1 st.3) räcker ett bostadsrum.		
b) Kan överskridas med som mest 10 dBA-enheter fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.		

Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

Förklaringar trafikbuller

Bostadsrum: rum för daglig samvaro, utom kök, och rum för sömn

dBA: en med frekvensfilter A-vägd ljudtrycksnivå

Ekvivalent ljudnivå: en medelljudnivå för spårtrafik och vägtrafik, beräknad som ett frifältsvärde och som ett medelvärde per dygn under ett år

Maximal ljudnivå: en ljudnivå för spårtrafik och vägtrafik av den mest bullrande fordonstypen med tidsvägning F, beräknad som ett frifältsvärde

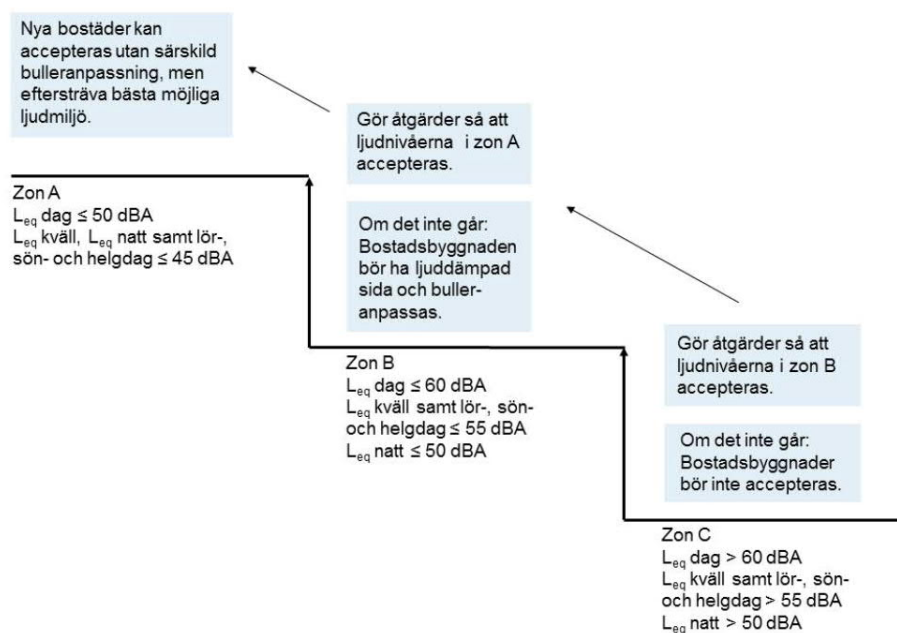
Frifältsvärde: en ljudnivå som inte påverkas av reflexer vid egen fasad

Uteplats: en iordningställd yta avsedd för vistelse utomhus

2.2 EXTERNT INDUSTRIBULLER VID NYBYGGNATION AV BOSTÄDER

Riktlinjer för bostadsbyggande utsatt för buller från industriverksamhet styrs genom Boverkets rapport 2015:21 *Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder*. Dessa är harmoniserade med naturvårdsverkets riktvärden som sedan april 2015 beskrivs i Naturvårdsverkets rapport 6538. Denna vägledning ersätter de tidigare allmänna råden 1978:5.

I dokumentet beskrivs principer för bedömning i tre så kallade zoner, se Figur 2. Zon A innebär att bostäder kan accepteras utan vidare, zon B innebär att en ljuddämpad sida måste anordnas och i zon C bedömer Boverket att bostadsbebyggelse inte bör accepteras.



Figur 2. Åtgärdstrappa för bästa ljudnivå.

Tabell 2. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad

	L _{eq,dag} [dBA] (06-18)	L _{eq,kväll} [dBA] (18-22) samt Lör-, sön- och helgdag L _{eq,dag+kväll} (06-22)	L _{eq,natt} [dBA] (22-06)
Zon A Bostadsbyggnader bör accepteras upp till angivna nivåer.	50	45	45
Zon B Bostadsbyggnad bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnadeerna bulleranpassas	60	55	50
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras	>60	>55	>50

Tabell 3. Högsta ljudnivå från industri/annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

	$L_{eq,dag}$ [dBA] (06-18)	$L_{eq,kväll}$ [dBA] (18-22)	$L_{eq,natt}$ [dBA] (22-06)
Ljuddämpad sida	45	45	40

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer ($LF_{max} > 55$ 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 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.

Riktvärdena är ett stöd i den bedömning som till exempel en tillsynsmyndighet gör i varje enskilt fall. En bedömning av vad som är rimligt att kräva i ett ärende eller föreläggande, (skälighetsavvägning miljöbalken 2 kapitlet 7 §) ska också göras. Bedömningarna kan leda till avsteg från riktvärdena, såväl uppåt som nedåt.

Enligt Naturvårdsverkets allmänna råd om tillståndsprövning av hamnar, NFS 2003:18, bör riktvärden för externt industribuller tillämpas även för hamnverksamhet. För lågfrekvent buller från hamnverksamhet bör riktvärdena enligt *Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus, FoHMFS 2014:13* tillämpas.

2.3 BEDÖMNINGSGRUNDER SKOLOR

På ny skolas skolgård som exponeras för buller från väg- eller spårtrafik bör den ekvivalenta bullernivån 50 dBA, räknat som årsmedeldygn, underskridas på delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Vidare bör den maximala nivån 70 dBA underskridas på dessa ytor.

En målsättning kan vara att övriga vistelseytor inom skolgården har högst 55 dBA som ekvivalent nivå samt att den maximala nivån 70 dBA överskrids maximalt 5 ggr per genomsnittlig maxtimme. De ekvivalenta nivåerna i Tabell 7 är även snarlika rekommendationer i vägledning från Boverket.

Tabell 4. Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn [dBA]	Maximal ljudnivå [dBA, Fast]
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 07-18).		

Nivåerna i Tabell 4 för de delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet bör underskridas för att förebygga att olägenhet för människors hälsa uppstår.

Om nivåerna ovan, enligt Tabell 4, bedöms komma att överskridas eller överskrids ska rimliga åtgärder vidtas för att begränsa bullret (2 kap. 7 § miljöbalken).

2.3.1 BULLER FRÅN INDUSTRIVERKSAMHET

Riktvärden i form av ljudnivåer anges som utgångspunkt för bedömning av immissionsvärden vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler.

Tabell 5. Ljudnivå från industrier/verksamhet, frifältsvärde vid skolor.

	$L_{eq,dag}$ [dBA] (06-18)	$L_{eq,kväll}$ [dBA] (18-22)	$L_{eq,natt}$ [dBA] (22-06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50	45	40

Nivåerna i tabellen 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. För förskolor, skolor och vårdlokaler bör nivåerna tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används. På skol- och förskolegårdar avser nivåerna de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

3 RESULTAT

Beräkningar för ekvivalenta och maximala ljudnivåer avser höjden 1,5 meter relativt mark med en täthet mellan beräkningspunkterna om 5 x 5 meter. Tre reflexer har använts för beräkningarna.

Tabell 6. Utförda beräkningar.

Bilaga	Scenario	Bullertyp
AK01	Ekvivalent ljudnivå jämförelsealternativ	Spår och vägtrafik
AK02	Maximal ljudnivå jämförelsealternativ	Spår och vägtrafik
AK03	Ekvivalent ljudnivå Ställverk	Industri
AK04	Ekvivalent ljudnivå Industriområde	Industri

3.1 TRAFIKBULLER

Vägnätet och järnvägstrafik alstrar ekvivalenta ljudnivåer mellan 55 dBA och 60 dBA över majoriteten av planområdet. Närmre Åbyvägen och Västberga Allé överskrider 60 dBA ekvivalent ljudnivå. Vad gäller maximala ljudnivån finns det flertalet ytor som underskrider 70 dBA, speciellt i norra delar av planområdet. I övrigt håller maximala ljudnivån generellt sig mellan 70 dBA och 75 dBA.

För att bedöma möjligheten för bostadsbebyggelse har även ljudnivån vid fasad för befintliga byggnader intill planområdet, beräknats. Resultatet visar att byggnader längst i norr får ekvivalenta ljudnivåer över 60 dBA medan resterande byggnader som högst får 60 dBA. För maximalnivån så överskrider denna 70 dBA för de flesta byggnaderna.

Resultatet ger en indikation om att framtida byggnader bör planeras så att boende kan få tillgång till ljuddämpad sida för minst hälften av bostadsrummen. Detta görs lättast genom att [REDACTED] eller i kvartersstruktur. Vad gäller uteplatser bör byggnaderna också fungera skärmande mot bullret så att tillräckligt låga ljudnivåer nås.

3.2 VERKSAMHETSbullER

STÄLLVERK

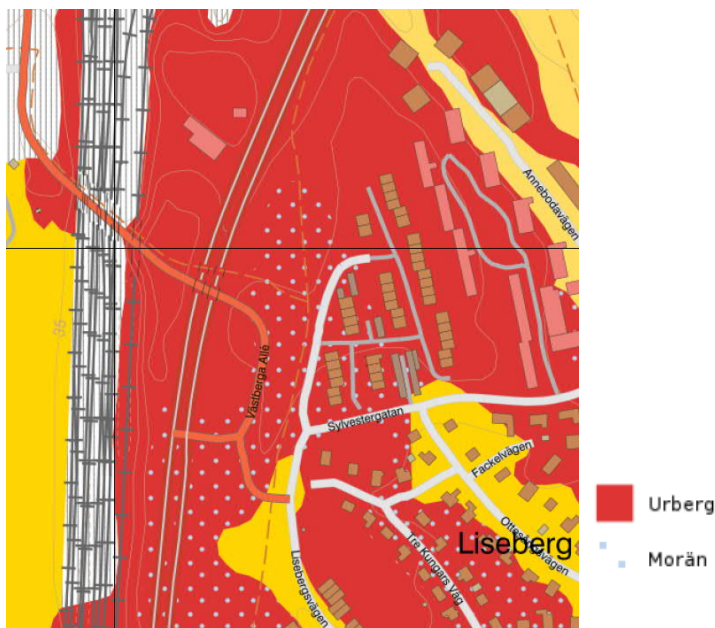
Eftersom transformatorer generellt karakteriseras av tonalt ljud innebär det att riktvärdena för industribuller skärps med 5 dBA. Detta ger ett riktvärde nattetid på 40 dBA för Zon A och 45 dBA för Zon B. Riktvärdet nattetid blir dimensionerande då transformatorer är i gång dygnet runt. Beräkningarna visar att ställverket på andra sidan Åbyvägen ger ekvivalenta ljudnivåer upp till 34 dBA för närmsta befintliga bostad. Ljudnivån 1,5 meter över mark beräknas till mellan 28 dBA och 34 dBA vid planområdets ytor närmast ställverket. Som läget ser ut i jämförelsealternativet så blir ljudnivån vid fasad och över mark ungefär samma. Alltså bör framtida byggnader kunna innehålla riktvärdena för industribuller för Zon A för bullret från ställverket.

INDUSTRIOMRÅDE

Industriområdet norr om planområdet har modellerats som lastbils- och truckbuller och ger som högst 40 dBA ekvivalent ljudnivå i norra delar av planområdet. Befintliga bostäder strax norr om planområdet får som högst ljudnivåer mellan 44 – 47 dBA. Även om verksamheterna i industriområdet alstrar buller nattetid bör riktvärdet nattetid, 45 dBA, ändå kunna innehållas för planerade byggnader, sett till nivåerna vid befintliga bostäder samt över mark.

3.3 VIBRATIONER

Planerade byggnaders närhet till Åbyvägen gör att problematik gällande vibrationer och stomljud inte kan uteslutas på förhand och risken behöver bedömas. Vibrationsnivåerna i marken uppkommer genom att tåg eller tung vägtrafik sätter marken i rörelse. Vibrationernas storlek ökar med fordonets vikt och hastighet. Uppkomst av kraftiga vibrationer kan förebyggas genom att vägbanan utformas så slät som möjligt.



Figur 3. Jordartskartan över planområdet.

Baserat på jordartskartan skala 1:250 000 – 1:100 000 från SGU (se Figur 3) består området av urberg med ett tunt eller osammanhängande ytlager av morän. Baserat på detta och att det inom Stockholm stad inte anses finnas problem när byggnader står på berg, så bedöms markens förmåga att transportera vibrationer som låg. Vad gäller stomljud kan stomljudsproblem från vägtrafik kopplas till tunnlar, dil-fogar eller liknande ojämnheter i vägen eller att vägen går på "bjälklag". För Åbyvägen och Västberga allé anses inte detta vara fallet varför även risken för stomljud anses vara låg.

4 FÖRUTSÄTTNINGAR

4.1 BERÄKNINGSMODELL

Den nordiska beräkningsmodellen för Vägtrafikbuller, rev. 1996 har använts för beräkning av ljudutbredning från vägtrafik. Beräkningsmodellen finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4653. Den nordiska beräkningsmodellen för spårtrafik, rev 1996 har använts för beräkning av ljudutbredning från spårburen trafik. Beräkningsmodellen finns beskriven i Naturvårdsverkets rapport 4935.

För ljud som faller under kategorin externt industribuller, vilket parkeringsplatser kan antas ingå i, har standard General Prediction Method, DAL 32, 2019 använts för ljudutbredningsberäkningar.

Beräkningarna har genomförts med programmet SoundPlan (version 8.2) från Braunstein + Berndt GmbH. Programmet utnyttjar tredimensionella digitalkartor över området, även inkluderande byggnader. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner mm., hanteras automatiskt av programmet i enlighet med rådande beräkningsmodeller.

I beräkningarna används en sökradie mellan källa och mottagare som för direktbidraget är 450 meter och för reflexerna 200 meter från källposition och 200 meter från mottagarposition. 3 reflexer har använts. Mottagarpunkter närmare än 0,1 meter från fasad har inte erhållit något bidrag från fasadreflexer från denna byggnad.

Beräkningsmodellen utgår från en fordonsflotta bestående av fordon med förbränningsmotorer varför en modernisering av fordonsflottan till elbilar inte tas med i åtanke vid beräkning.

4.2 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

För vägtrafik varierar standardavvikelsen för den dygnekvivalenta A-vägda ljudnivån från omkring 3 dB vid 50 meter från vägens mitt till 5 dB vid 200 meter. Det "sanna" värdet ligger med cirka 70 % sannolikhet inom beräkningsresultatet plus/minus en standardavvikelse. Vad beträffar den maximala ljudnivån finns ännu inte någon statistisk analys av felet.

För spårtrafik uppgår den totala noggrannheten för den dygnekvivalenta A-vägda ljudnivån till ± 3 dBA-enheter, på upp till 500 meters avstånd från spårens mitt. För de maximala ljudnivåerna är noggrannheten något mindre och uppskattas till ± 5 dBA-enheter.

KOMMENTAR TILL NOGGRANNHETEN

Alla de nationella riktvärden för ljudnivå från trafik som sätts som krav på nybyggnation är framtagna med avseende på analys mot resultat från beräkningar med de här tillämpade specifika beräkningsmodellerna och prognosticerade flödesmängder för trafiken. De felmarginaler som både prognoserna och beräkningsmodellerna har kan därmed åtminstone för de flesta fall anses vara hänsyn tagen till redan i framtagandet av riktvärden och behöver därmed inte läggas till som felkällor i analysen.

För särskilda fall, exempelvis när man studerar ljudutbredning kring små objekt eller med flera på varandra följande skärmar kan ett resonemang kring felmarginaler i resultatet vara relevant men för alla normala situationer är det redovisade värdet precis det som skall jämföras mot riktvärden. Felmarginalerna och felkällorna i motsvarande mätningssituation (till skillnad från beräknade värden som baseras på trafikflödesdata) är i de flesta fall betydligt större än de som redovisas ovan.

4.3 GEOGRAFISKA INDATA

- Grundkarta inköpt från Metria, 2022-01-17.
- Trafiksiffror för vägtrafik inhämtade 2022-01-11 från Stockholm stads Trafikflödeskarta.
- Trafiksiffror för spårtrafik erhållna från Trafikverkets verktyg för bullerprognoser baserat på basprognos 2040, daterad 2021-04-15.
- Jordartskartan skala 1:250 000 – 1:100 000 från SGU. Inhämtad 2022-02-14.

4.4 VÄGTRAFIK

Källdata för vägtrafik har erhållits från Stockholm stads Trafikflödeskarta som innehåller uppgifter om trafikmängder i Stockholm för år 2014. I Tabell 7 sammanfattas trafikmängder som avser det beräknade prognosåret 2040 samt andel tung trafik och skyltad hastighet. Trafiksiffror har räknats upp enligt Trafikverkets trafikuppräkningsstal för EVA. Mindre lokalgator som har en försumbar påverkan på ljudmiljön i området har inte beräknats.

Tabell 7. Prognostiserad vägtrafik för år 2040.

Väg	Trafikmängd [ÅDT] ¹⁾	Andel tung trafik [%] ²⁾	Hastighet [km/h] ³⁾
Prognostiserad trafikmängd			
Åbyvägen	28780	10,6	70
Västberga Allé	21297	10,6	40/50
Götalandsvägen	6475	10,6	30
Lisebergsvägen	2867	4,2	30
Mellanstora vägar	1437 – 2867	4,2 – 8,5	30
Småvägar	287 – 430	4,2 – 8,5	30
¹⁾ Antal fordon under ett årsmedeldygn. ²⁾ Andel av totalt trafikflöde (kolumn 1). ³⁾ Avser skyltad hastighet.			

4.5 SPÅRTRAFIK

Källdata för tågtrafik har erhållits från Trafikverkets verktyg *Trafikuppgifter avsedda för bullerberäkning*. Denna innehåller bland annat trafikuppgifter för prognos 2040. I tabellen nedan sammanfattas spårtrafiken som avser det beräknade prognosåret 2040 för västra stambanan.

Tabell 8. Prognostiserad järnvägstrafik.

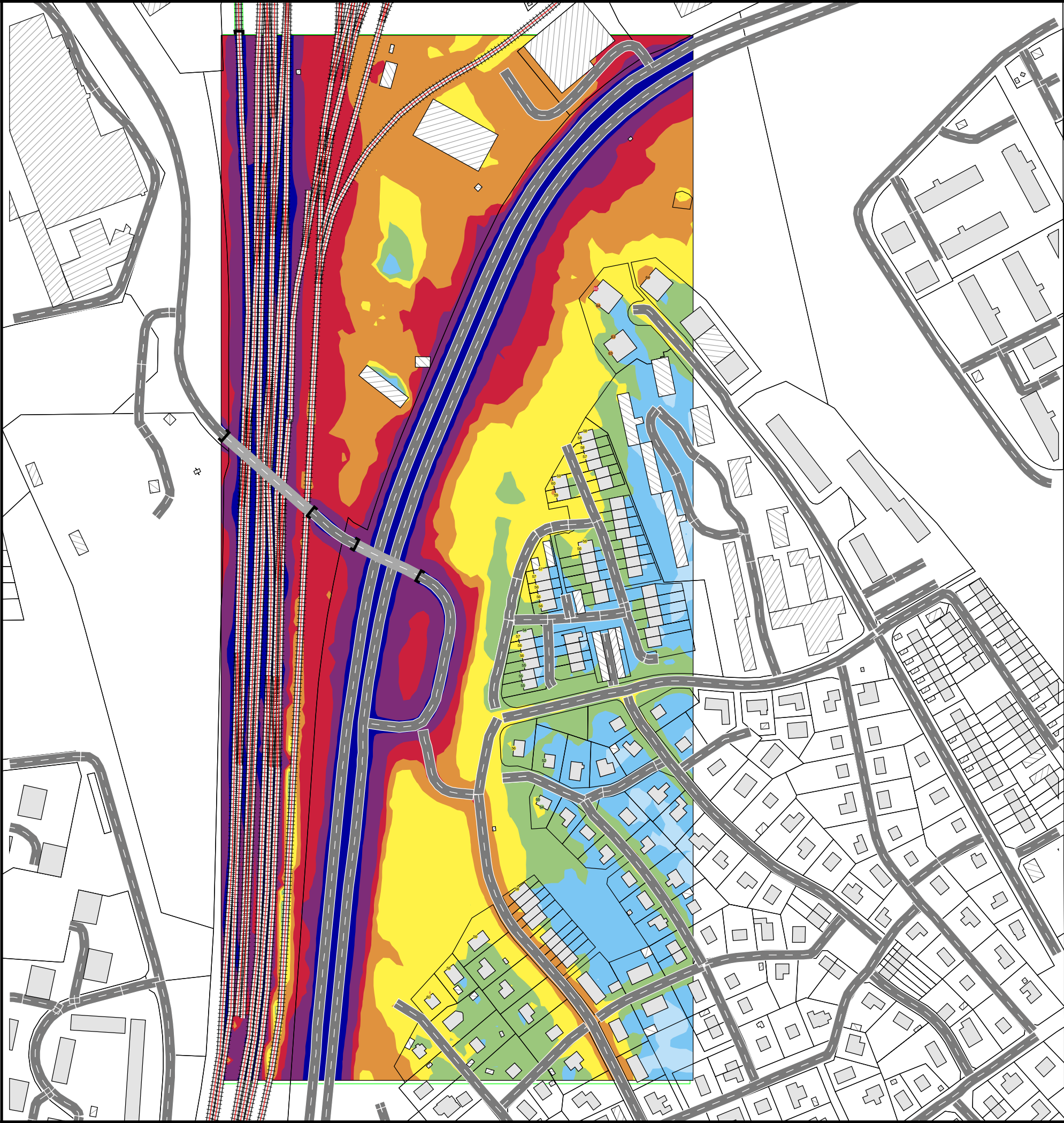
	Antal tåg	Medeltåglängd	Maximal tåglängd	Hastighet [km/h]
Prognostiserad trafikmängd år 2040				
Godståg	19	578	630	100
Pendeltåg X60	539	214	214	120
EC250	177	163	259	120
ER1	88	105	176	120
Lok+Vagn	11	220	357	120
X55	19	110	160	120

4.6 INDUSTRIBULLER

Data för närliggande industriverksamheter erhöles från tidigare inmätningar av liknande verksamheter. I detta fall ställverk, lastbilar och truckar. För transformatorerna i ställverket har ett "worst case" beräknats med en ljudeffekt på 85 dBA. I Tabell 9 redovisas använd indata.

Tabell 9. Indata verksamhetsbuller.

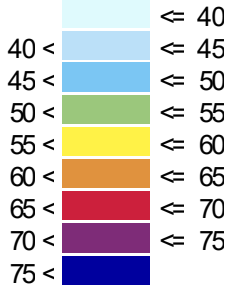
	Ljudeffekt Lw
ABB Transformator 40 MVA	85 dBA
Luvata transformer oil cooler	80 dBA
Lastbil tomgång	90 dBA
Körande dieseltruck	96,5 dBA
Körande lastbil	96,1 dBA



FÖRKLARINGAR

Ekvivalent ljudnivå
FM_Trafik_Nu_P

Högsta frifältsvärden vid fasad
1,5 m (över mark)
dBA



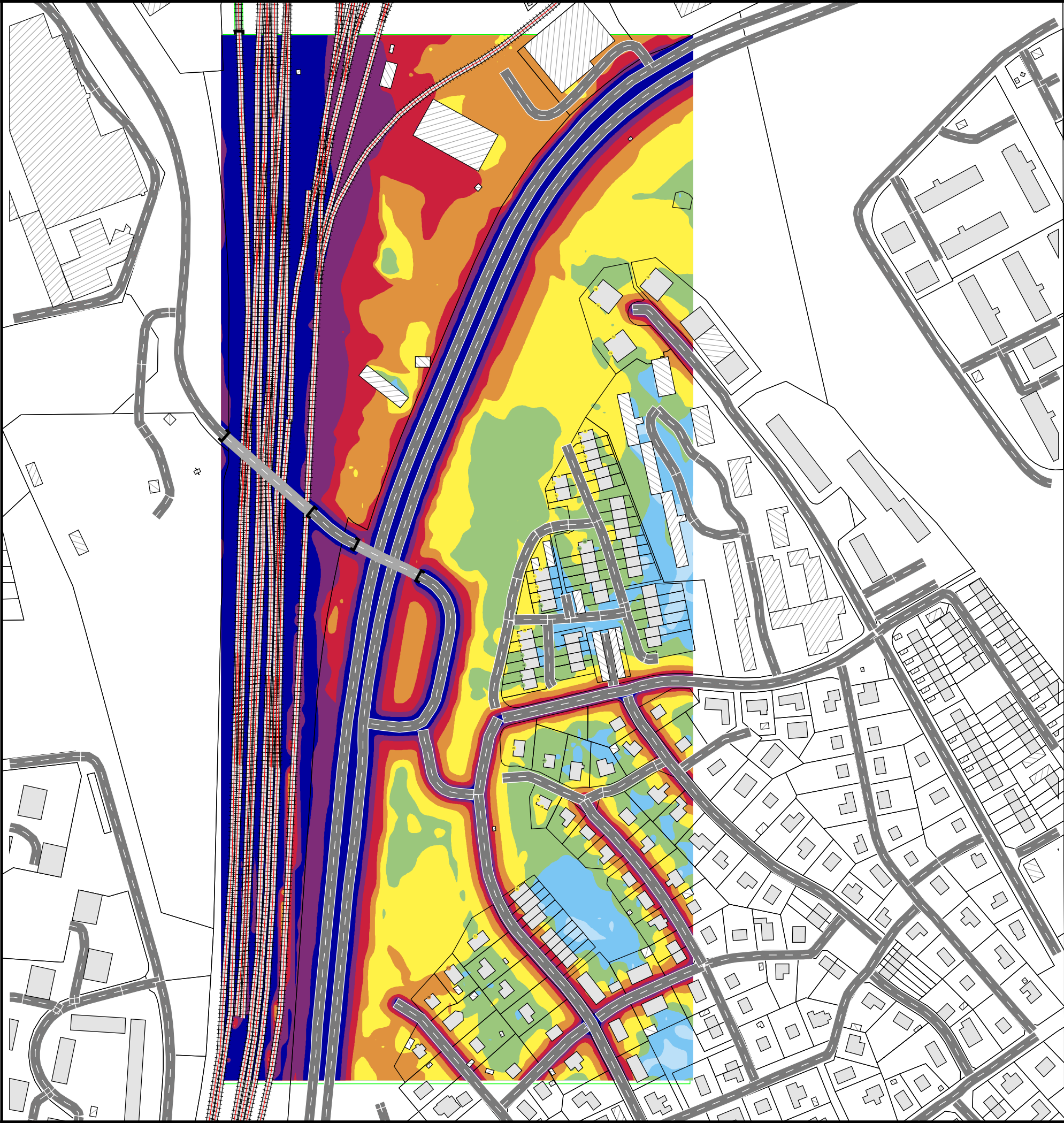
Teckenförklaring

- Bostäder
- Ny padelhall
- Övrig byggnad
- Vägbana
- Ljudkälla verksamheter
- Spårtrafik
- Bullerskyddsskärm

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL
Nordisk beräkningsmodell, Naturvårdsverket, 1996
BERÄKNINGSPROGRAM
SoundPLAN 8.2

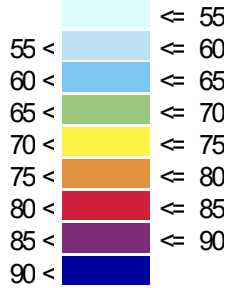
REV #	ÄNDRING AVSER	SIGN	DATUM
<div>TYRÉNS</div>			
LJUDUTBREDNINGSKARTA			
OMRÅDE			
Bostäder vid Lisebergsvägen			
BESTÄLLARE			
Familjebostäder			
AK Tyréns AB, Peter Myrdes Backe 16, 118 86 Stockholm www.tyrens.se			
UPPDRAGSNUMMER	RTAD AV	HANDLÄGGARE	
322155	ROA	ROA	
DATUM	GRANSKAD AV		
2022-02-11	MATH		
LJUDNIVÅER ÅR 2040			
BEFINTLIGA BYGGNADER			
SKALA	BILAGA		
(A3) 1:3000	AK01		



FÖRKLARINGAR

Maximal ljudnivå
Max (GM(3,2), GM(3,3));

Högsta frifältsvärden vid fasad
1,5 m (över mark)
dBA



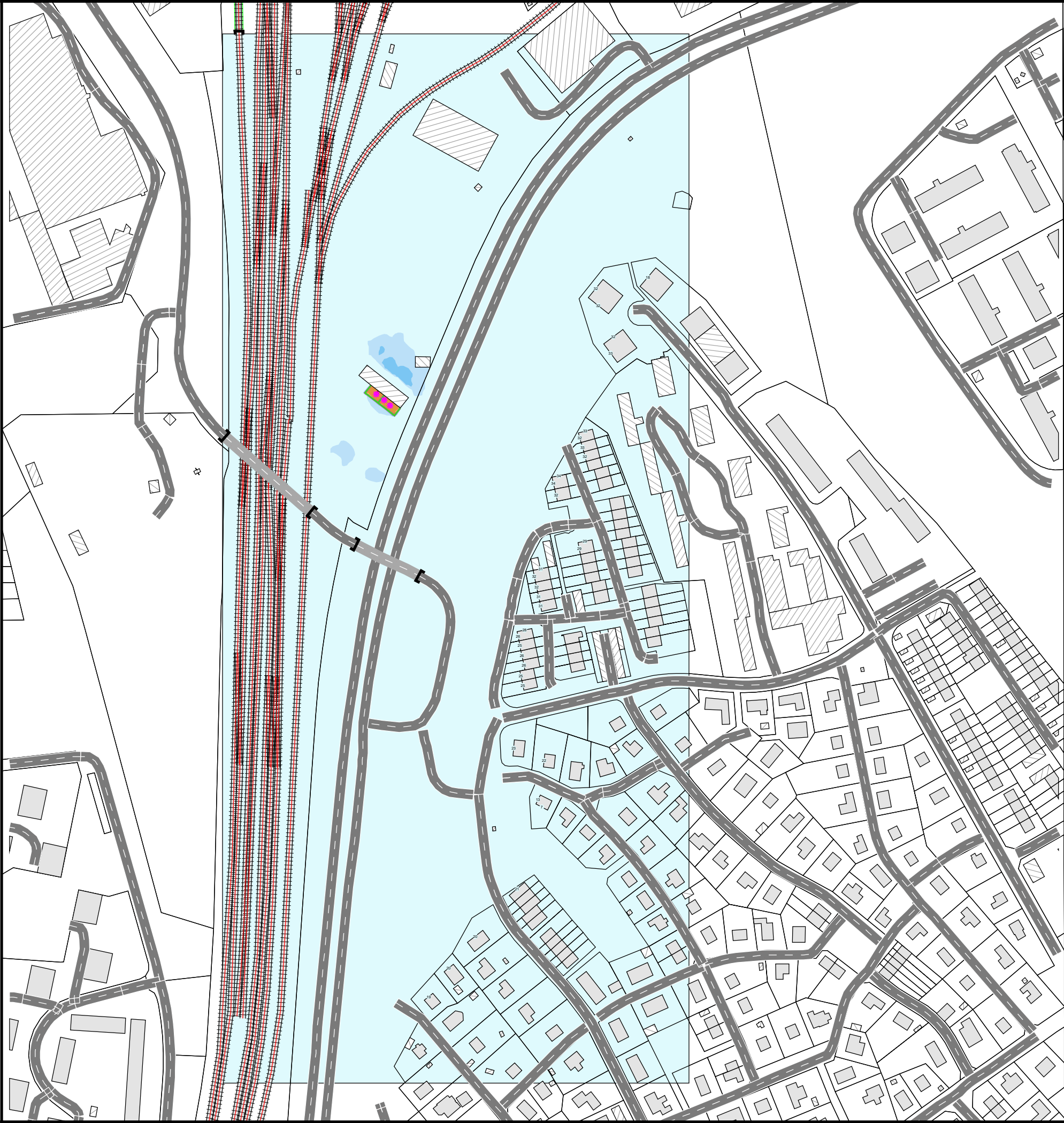
Teckenförklaring

- Bostäder
- Ny padelhall
- Övrig byggnad
- Vägbana
- Ljudkälla verksamheter
- Spårtrafik
- Bullerskyddsskärm

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL
Nordisk beräkningsmodell, Naturvårdsverket, 1996
BERÄKNINGSFÖRSGAM
SoundPLAN 8.2

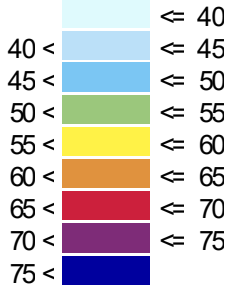
REV #	ÄNDRING AVSER	SIGN	DATUM
<div></div> <div>TYRÉNS</div>			
LJUDUTBREDNINGSKARTA			
OMRÅDE			
Bostäder vid Lisebergsvägen			
BESTÄLLARE			
Familjebostäder			
AK Tyréns AB, Peter Myndes Backe 16, 118 86 Stockholm www.tyrens.se			
UPPDRAGSNUMMER	RTAD AV	HANDLÄGGARE	
322155	ROA	ROA	
DATUM	GRANSKAD AV		
2022-02-11	MATH		
LJUDNIVÅER ÅR 2040			
BEFINTLIGA BYGGNADER			
SKALA	BILAGA		
(A3) 1:3000	AK02		



FÖRKLARINGAR

Ekvivalent ljudnivå
FNM_Industri_Nu_Ställverk

Högsta frifältsvärden vid fasad
1,5 m (över mark)
dBA



Teckenförklaring

- Bostäder
- Ny padelhall
- Övrig byggnad
- Vägbana
- Ljudkälla verksamheter
- Spårtrafik

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL
Nordisk beräkningsmodell, Naturvårdsverket, 1996
BERÄKNINGSPROGRAM
SoundPLAN 8.2

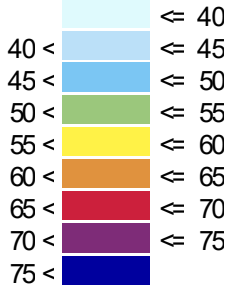
REV #	ÄNDRING AVSER	SIGN	DATUM
<div></div> <div>TYRÉNS</div>			
LJUDUTBREDNINGSKARTA			
OMRÅDE			
Bostäder vid Lisebergsvägen			
BESTÄLLARE			
Familjebostäder			
AK Tyréns AB, Peter Myndes Backe 16, 118 86 Stockholm www.tyrens.se			
UPPDRAGSNUMMER	RTAD AV	HANDLÄGGARE	
322155	ROA	ROA	
DATUM	GRANSKAD AV		
2022-02-11	MATH		
VERKSAMHETSBUller FRÅN STÄLLVERK			
BEFINTLIGA BYGGNADER			
SKALA	BILAGA		
(A3) 1:3000	AK03		



FÖRKLARINGAR

Ekvivalent ljudnivå
FNM_Industri_Nu_P

Högsta frifältsvärden vid fasad
1,5 m (över mark)
dBA



Teckenförklaring

- Bostäder
- Ny padelhall
- Övrig byggnad
- Vägbana
- Ljudkälla verksamheter
- Spårtrafik
- Bullerskyddsskärm

FÖRESKRIFTER

BERÄKNINGSMODELL
Nordisk beräkningsmodell, Naturvårdsverket, 1996
BERÄKNINGSPROGRAM
SoundPLAN 8.2

REV #	ÄNDRING AVSER	SIGN	DATUM
<div>TYRÉNS</div>			
LJUDUTBREDNINGSKARTA			
OMRÅDE			
Bostäder vid Lisebergsvägen			
BESTÄLLARE			
Familjebostäder			
AK Tyréns AB, Peter Myrdes Backe 16, 118 86 Stockholm www.tyrens.se			
UPPDRAGSNUMMER	RTAD AV	HANDLÄGGARE	
322155	ROA	ROA	
DATUM	GRANSKAD AV		
2022-02-11	MATH		
VERKSAMHETSbuller från industriområde			
befintliga byggnader			
SKALA	BILAGA		
(A3) 1:3000	AK04		