

Hällsboskogen, Sigtuna kommun

Bullerutredning till detaljplan

Structor

Författare	Fanny Sandberg
Beställare:	Structor Uppsala AB
Beställarens kontaktperson:	Eric Lindskog
Beställarens projektnummer:	
Konsultbolag:	Structor Akustik AB
Uppdragsnamn:	Hällsboskogen – Bullerutredning till detaljplan
Uppdragsnummer:	2022-055
Datum	2022-09-30
Uppdragsledare:	My Broberg my.broberg@structor.se 070-693 09 95
Handläggare/utredare:	Fanny Sandberg
Granskare:	My Broberg
Status:	Rapport

Sammanfattning

Structor Akustik har av Structor Uppsala AB fått i uppdrag att utreda buller i samband med detaljplanering av området Hällsboskogen i Sigtuna. I Hällsbo planeras ett nytt bostadsområde med ca 100 enfamiljshus samt förskola och LSS-boende. I samma område ska en skidanläggning byggas för längdskidåkning. Skidanläggningen ska förses med snökanoner som används för att producera konstsnö. Målet är att bostadsområdet ska byggas i symbios med skidanläggning och göra denna typ av aktivitet lättillgänglig för de boende i området. Skidanläggningsverksamheten planeras att byggas innan bostäderna. Detaljplaneområdet är beläget ca 150 m från Vassundavägen (väg 263) och ligger vid gränsen till Arlandas inflygningsområde för lågflygtrafik.

Syftet med utredningen är att utreda ljudnivåer från trafikbuller och verksamhetsbuller från skidanläggningen genom beräkningar samt redogöra för flygbuller från Arlanda. Ljudnivåer presenteras och relateras till gällande riktvärden.

Trafikbuller

Trafikbullerexponeringen i området är låg. Den dygnsekvivalenta ljudnivån uppgår till som mest 56 dBA vid fasad. Riktvärdet om 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad uppfylls vid samtliga planerade bostäder. Detta innebär att bostädernas planlösning kan planeras fritt utan hänsyn till vägtrafikbuller. Riktvärden för uteplats (50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå) överskrids vid fyra bostäder i den nordligaste bygläntan. En gemensam uteplats som uppfyller riktvärdena ska därför anordnas i denna byglänta. Riktvärden för uteplats uppfylls vid LSS-boendet. Ljudnivåer vid förskolans gård beräknas uppfylla riktvärdena om 50 dBA ekvivalent ljudnivå respektive 70 dBA maximal ljudnivå.

Idrottsplatsbuller

De nya bostäderna planeras i ett område där idrottsaktivitet ska förekomma. Anläggningar som ska finnas i området är skidspår och MTB-bana (Mountainbikebana). Sammantagen bedömning är att verksamhetens generella bullerpåverkan på området är låg och inga åtgärder behöver vidtas.

Verksamhetsbuller vid snöproduktion

Riktvärden för verksamhetsbuller kommer att överskridas under 2-3 dygn per år då ca 40 st snökanoner används för producera snö. Snön används sedan under hela vintern. Om denna verksamhet ska kunna bedrivas krävs att avsteg från dessa riktvärden kan medges vilket kan motiveras med att överskridandena sker under denna begränsade period.

Det är dock viktigt att fasader och fönster dimensioneras för att uppfylla Boverkets krav på ljudnivå inomhus i och med att ljuden pågår under flera sammanhängande nätter. Krav på ljudnivå inomhus ska uppfyllas både i bostäder, LSS-boende och i förskola. Det föreslås även att minst hälften av sovrummen planeras in mot bygläntorna för att erhålla en så låg ljudmiljö som möjligt vid sovrummens fasader som kompensationsåtgärd.

En pistmaskin kommer användas i samband med snöproduktionen för att flytta snö. Pistmaskinen kommer vidare att användas för spårning vilket kommer ske varje natt under snösäsongen. Pistmaskinens aktivitet innefattar två passager under en av nattens timmar. Pistmaskinens aktivitet kommer innebära att varje bostad utsätts för maximal ljudnivå vid två tillfällen under en av nattens timmar. Övrig del av nattens timmar sker ingen aktivitet. Det föreslås att avsteg från riktvärdena ska medges på samma sätt som riktvärdet för trafikbuller tillåter upp till fem överskridanden per natt.

Under de 2-3 dygn snökanonerna är aktiva överskrids riktvärde för uteplats vid samtliga bostäder. Överskridandet bedöms inte betydande påverka boendets kvalitet i och med den begränsade tidsperioden samt att överskridandet sker vintertid då uteplatser används i mindre utsträckning.

Förskolan är strategiskt placerad för att vara tillgänglig för samtliga bostäder i området och ligger nära områdets tillfartsväg. En god ljudmiljö på förskolans gård bör prioriteras och därför föreslås åtgärder för att uppfylla Zon A. För att uppfylla riktvärde för Zon A dagtid vid förskolan bör antalet aktiva snökanoner begränsas. Ett förslag på begränsning är en buffert om ca 150 meter kring förskolan där snökanoner inte får förekomma då förskolan har verksamhet. När produktionen är klar ska förskolan inte påverkas av något annat buller från verksamheten och snön ska vara ett positivt inslag i förskolans verksamhet.

Flygtrafik

Arlanda Stockholm Airport är ett riksintresse för kommunikationer och ska enligt Miljöbalken 3 kap 8 § skyddas mot åtgärder som kan försvåra tillkomst eller utnyttjande av flygplatsen. Den föreslagna placeringen av bostäder på detaljplaneområdet innebär att sex bostadshus helt eller delvis ligger inom påverkansområdet för lågfartsflyg. Som mest innebär detta ett överskridande på 22 meter innanför påverkansområdets gränser.

Ljudnivå inomhus

Bostadsfasader ska dimensioneras för att uppfylla krav inomhus från trafikbuller (maximal och ekvivalent ljudnivå), ljud från flygtrafik samt ljud från verksamhetens snökanoner (ekvivalent ljudnivå) och pistmaskin (ekvivalent ljudnivå). Även fasader på LSS-boende och förskola ska dimensioneras utefter dessa ljudnivåer för att minst uppfylla Boverkets riktvärden inomhus.

Innehåll

1	Bakgrund	7
2	Bedömningsgrunder	8
2.1	Nationella riktvärden för trafikbuller vid bostäder	9
2.2	Boverkets riktvärden för externt verksamhetsbuller	9
2.3	Boverkets vägledning för idrottsbuller vid bostäder	10
3	Underlag	11
4	Beräkningsförutsättningar	11
4.1	Beräkningsmodell för trafikbuller	11
4.2	Beräkningsmodell för verksamhetsbuller	11
4.3	Terrängmodellen	11
4.4	Befintliga bullerskyddsskärmar	12
5	Bullerkällor	12
5.1	Vägtrafik	12
5.2	Beskrivning av idrottsbullersituationen	12
5.3	Bullerkällor från snöproduktion	12
5.4	Snöproduktionens påverkan på omgivande bebyggelse	13
5.5	Beskrivning av flygbullersituationen	13
6	Trafikbuller - resultat och diskussion	14
6.1	Ljudnivå vid bostadsfasad	14
6.2	Ljudnivå vid uteplats	14
6.3	Ljudnivå vid förskolegård	15
6.4	Ljudnivå inomhus	15
7	Verksamhetsbuller - resultat och diskussion	15
7.1	Ljudnivå vid bostadsfasad	15
7.2	Ljudnivå vid uteplats	15
7.3	Ljudnivå inomhus	16
7.4	Ljudnivå på förskolegård	16
8	Diskussion flygbuller	17

Bilagor

<i>Nr</i>	<i>Ljudtyp</i>	<i>Tidpunkt</i>	<i>Beskrivning</i>	<i>Byggnadsalternativ</i>	<i>År</i>
1	Väg	Dygn/natt	1,5 m över mark	1	2040
2	Väg	Dygn/natt	Fasadvärden	1	2040
3	Snökanon	Dag	1,5 m över mark	1	-
4	Snökanon	Kväll	1,5 m över mark	1	-
5	Snökanon	Natt	1,5 m över mark	1	-
6	Pistmaskin	Natt	1,5 m över mark	1	-
7	Väg	Dygn/natt	1,5 m över mark	2	2040
8	Väg	Dygn/natt	Fasadvärden	2	2040
9	Snökanon	Dag	1,5 m över mark	2	-
10	Snökanon	Kväll	1,5 m över mark	2	-
11	Snökanon	Natt	1,5 m över mark	2	-
12	Pistmaskin	Natt	1,5 m över mark	2	-
13	Snökanon och pistmaskin	Dag/kväll/natt	1,5 m över mark	1	-

1 Bakgrund

Structor Akustik har av Structor Uppsala AB genom Eric Lindskog fått i uppdrag att utreda buller i samband med detaljplanering av området Hällsboskogen i Sigtuna. I Hällsbo planeras ett nytt bostadsområde med ca 100 enfamiljshus samt förskola och LSS-boende. I samma område ska en skidanläggning byggas för längdskidåkning. Skidanläggningen ska förses med snökanoner som används för att producera konstsnö. Målet är att bostadsområdet ska byggas i symbios med skidanläggning och göra denna typ av aktivitet lättillgänglig för de boende i området. Verksamheten planeras att byggas innan bostäderna.

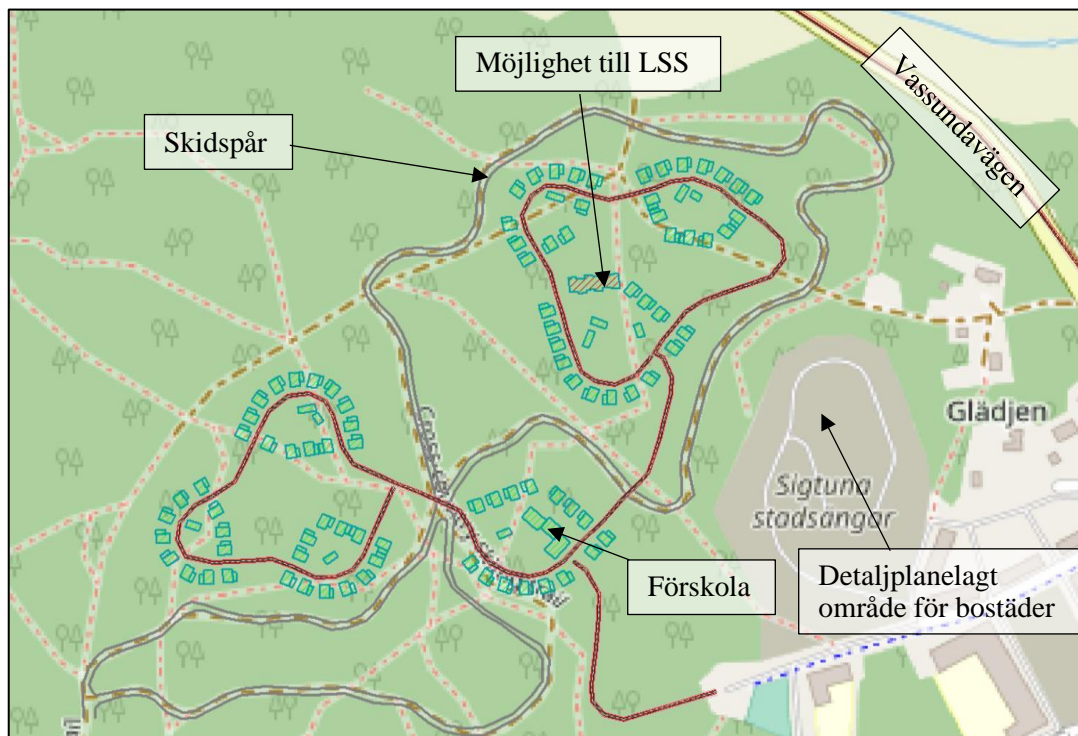
Detaljplaneområdet är beläget ca 150 m från Vassundavägen (väg 263) och ligger vid gränsen till Arlandas inflygningsområde för lågfartstrafik.

Syftet med utredningen är att utreda ljudnivåer från trafikbuller och verksamhetsbuller från skidanläggningen genom beräkningar samt redogöra för flygbuller från Arlanda. Ljudnivåer presenteras och relateras till gällande riktvärden.

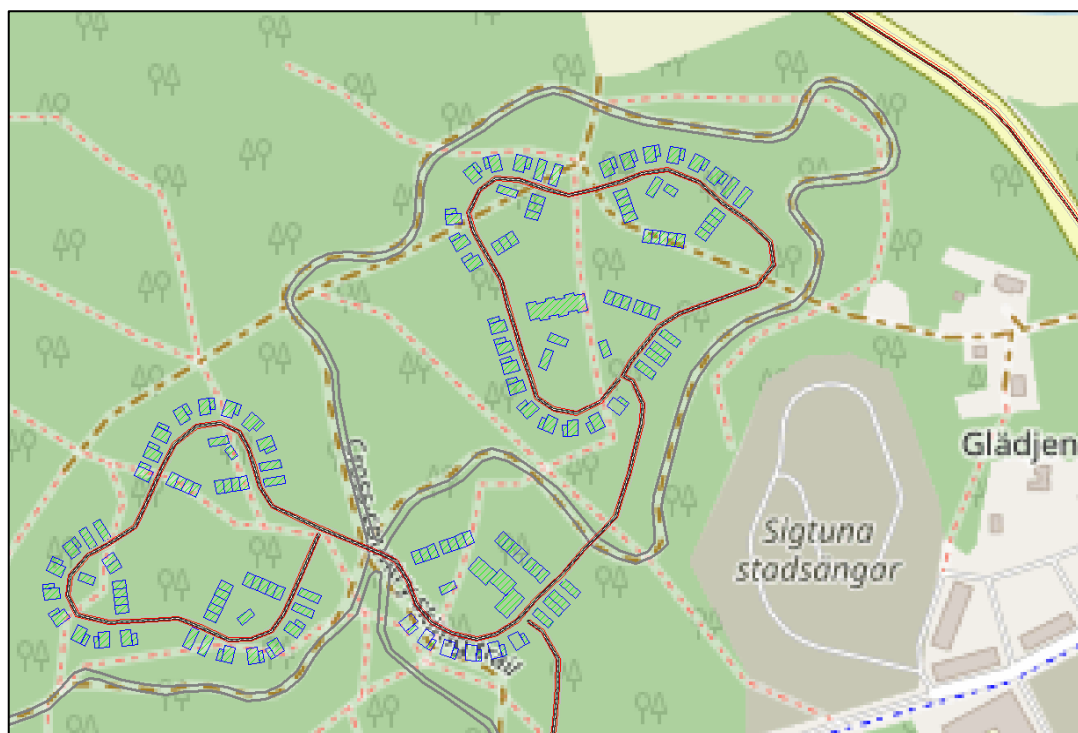
I detaljplanearbetet har två bebyggelsealternativ utretts, alternativ 1 och alternativ 2. Alternativen är lika varandra i byggnadsplaceringar men alternativ 2 innebär att några bostäder planeras som radhus. Vid resonemang och diskussion har alternativ 1 använts. Alternativ 2 bedöms vara likvärdigt som alternativ 1 och presenteras därför endast med bilagor. Resonemang är samma för alternativ 1 och 2.



Figur 1. Planområdets geografiska läge [Eniro.se]



Figur 2. Ny planerad bebyggelse inom planområdet (alternativ 1).



Figur 3. Ny planerad bebyggelse (alternativ 2). Alternativet innehåller förskola, LSS och skidspår på samma sätt alternativ 1 men några bostäder planeras som radhus istället för fristående villor.

2 Bedömningsgrunder

Riktvärden för buller finns angivna av ett antal myndigheter. Nedan följer de som är relevanta för det aktuella området.

2.1 Nationella riktvärden för trafikbuller vid bostäder

Regeringen har angett riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader i förordningen om trafikbuller¹. De gäller för planärenden som påbörjats fr.o.m. den 2 januari 2015 och ligger till grund för bedömningen i denna plan.

Tabell 1. Riktvärden för buller från spårtrafik och vägar vid nybyggnation av bostäder

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA frifält)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	60/ 65 ^{a)}	-
på uteplats	50	70 ^{b)}

a) För bostad om högst 35 m² gäller det högre värdet

b) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ timme kl. 06:00-22:00

Om ljudnivån vid fasad överskrider tabellens värden bör minst hälften av bostadsrummen ha tillgång till en sida där dygnsekvivalent ljudnivå är högst 55 dBA och maximal högst 70 dBA kl. 22:00-06:00. Med bostadsrum avses rum för daglig samvaro och rum för sömn, ej kök.

Inomhus i bostäder gäller Boverkets Byggregler (BBR).

Tabell 2. Högsta tillåtna trafikbullernivå inomhus i bostäder enligt BBR.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45 ^{a)}
I utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

a) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ natt kl. 22:00-06:00

2.2 Boverkets riktvärden för externt verksamhetsbuller

Vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder och nya verksamheter görs bedömning utifrån de riktvärden som ges i Boverkets allmänna råd² om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med liknande karaktär. Dessa allmänna råd förtydligas i en vägledning³ från Boverket.

Vårdlokaler, förskolor och skolor kan i vissa avseende jämföras med bostäder. I dessa fall kan dessa riktvärden tillämpas under den tid som verksamheten normalt pågår. Friytor i anslutning till dessa kan jämföras med uteplats vid bostad.

Riktvärdena anges i Tabell 3 och Tabell 4. Vid uteplats, om sådan planeras, gäller riktvärdena i Tabell 4.

¹ Svensk författningssamling SFS 2015:216, *Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader* och SFS 2017:359, *Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*

² BFS 2020:2 "Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär", Boverket

³ "Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär – en vägledning, Boverket rapport 2020:8

Lågfrekvent buller från verksamheter omfattas i de flesta fall av dessa riktvärden. Det finns inte specifika riktvärden för lågfrekvent buller utomhus. Däremot ska Folkhälsomyndighetens riktvärden, och vid nybyggnation även kraven i BBR, uppfyllas inomhus.

Tabell 3. Högsta ljudnivå från industri/ annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

Vid bostadsfasad	Ekvivalent ljudnivå i dBA (frifält)			Högsta ljudnivå i dBA Momentana ljud nattetid kl 22-06
	Dag kl 06-18	Kväll kl 18-22 samt lör- sön- och helgdag kl 06-18	Natt kl 22-06	
Zon A ^{a)}	50	45	45	55 ^{b)}
Zon B	60	55	50	55 ^{c)}
Zon C	> 60	> 55	> 50	> 55 ^{c)}
Zon A	Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer			
Zon B	Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida (tabell 4) finns och att byggnaderna bulleranpassas			
Zon C	Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer			
a)	För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell 4 nedan.			
b)	Överskrids riktvärdet ska samma bedömning göras som att de ekvivalenta ljudnivåerna överskrids. Alltså byggnaderna ska bulleranpassas så att riktvärdena för Zon B uppfylls			
c)	Gäller i första hand ljuddämpad sida			

”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.”

Tabell 4. Riktvärden för buller utomhus från industri/ annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

Vid bostadsfasad och uteplats	Ekvivalent ljudnivå i dBA (frifält)			Högsta ljudnivå i dBA Momentana ljud nattetid kl 22-06
	Dag kl 06-18	Kväll kl 18-22	Natt kl 22-06	
Ljuddämpad sida	45	45	40	55

2.3 Boverkets vägledning för idrottsbuller vid bostäder

År 2020 utkom Boverket med en vägledning kring idrottsbuller i planarbetet⁴. Vad gäller idrottsbuller är Boverkets rekommendation att ”en samlad bedömning behöver baseras på avvägningar där verksamheten vid den aktuella idrottsplatsen och dess olika ljudalstringar bedöms som helhet”. Några riktvärden för beräknade ljudnivåer finns inte i vägledningen.

I vägledningen anger Boverket att ljud från idrottsutövande kan delas in i tre typer: Människokaltrade ljud (röster, applåder), mekaniska ljud (t.ex. slagljud från kontakt mellan boll/puck och racket/sarg), samt förstärkta ljud (visselpipor, högtalarutrop, musik). Ljud från fasta anläggningar (t.ex. kyl- och fläktaggregat) hör inte till idrottsbuller utan bedöms enligt riktvärdena för verksamhets- och industribuller. De faktorer som enligt boverkets vägledning bör beskrivas för att underlätta bedömningen av risk för störning inkluderar:

- Avstånd mellan anläggning och bostäder

⁴ ”Buller från idrottsplatser – en vägledning”, Boverket rapport 2020:22,

- Tider som anläggningen utnyttjas och användning över dygnet
- Anläggningens nyttjandegrad
- Intensitet vid användning
- Särskilt störande ljud som impuls ljud och lågfrekvent ljud
- Publik tillströmning
- Annan buller exponering från exempelvis tillhörande parkeringsplatser

Dessutom bör beaktas vilken typ av idrott som utövas, om idrottsutövarna är barn och ungdomar eller seniorer, förekomst av högtalaranläggning, drift och underhåll av anläggningen liksom årstidernas påverkan. Även maskerande ljud från andra källor (t.ex. trafikbuller) bör beskrivas, eftersom de kan påverka till vilken grad ljud från idrottsutövandet upplevs som störande.

3 Underlag

Följande underlag har använts i utredningen:

- Digital grundkarta över aktuellt område erhållen från Johannes Rönnerdag 2022-04-25
- Situationsplan erhållen från Eric Lindskog 2022-04-25
- Trafikuppgifter för kommunala vägar erhållna från Eric Lindskog 2022-05-17
- Trafikuppgifter för statliga vägar erhållna från Trafikverkets hemsida 2022-05-17
- Information om snökanon och pistmaskin erhållet från Eric Lindskog 2022-03-25 och 2022-06-14
- Riksintresseprecisering Arlanda samt påverkansområde lågfartsflyg hämtad från Trafikverkets hemsida 2022-06-20

4 Beräkningsförutsättningar

Bullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN version 8.2. Beräkningarna har utförts med 3 reflexer. Ljudutbredning över mark har beräknats till punkter på höjden 1,5 m över mark med en täthet om 5×5 m.

Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärden, vilket är ljudnivåer utan inverkan av reflex i egen fasad. I utbredningskartor är fasadreflexer inkluderade. Ljudnivån i en utbredningskarta är därför högre än motsvarande frifältsvärde nära en byggnad. Riktvärdena är givna som frifältsvärden. Fasadvärdena kan därmed jämföras med riktvärden. Utbredningskartorna används för bedömning av ljudnivån t ex vid uteplatser på visst avstånd från fasaderna, i parkområden och generellt i området.

4.1 Beräkningsmodell för trafikbuller

Beräkningar för trafikbuller har utförts i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik (NV 4653). Modellen tar hänsyn till terräng, byggnader, marktyp och trafikflöden. Den förutsätter också väderförhållanden som motsvarar svag medvind i alla riktningar. Det kan verka motsägelsefullt, men motsvarande förhållanden uppträder i vissa situationer, t ex inversion.

4.2 Beräkningsmodell för verksamhetsbuller

Beräkningar för verksamhetsbuller har utförts i enlighet med den internationella standarden ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation". Beräkningarna utförs i oktavbanden 63-8 000 Hz. Modellen tar hänsyn till terräng, byggnader, marktyp och typ av bullerkälla. Den förutsätter också väderförhållanden som motsvarar svag medvind i alla riktningar.

4.3 Terrängmodellen

Terrängmodellen har skapats utifrån höjdinformation erhållen från beställaren. Vägbanor har antagits vara akustiskt hårda. Marken har i övrigt generellt antagits vara akustiskt mjuk.

4.4 Befintliga bullerskyddsskärmar

Översiktlig genomgång av området har genomförts via kartfunktion på internet. Inga bullerskärmar har noterats.

5 Bullerkällor

5.1 Vägtrafik

Erhållna flöden För Vasstenavägen har räknats upp i enlighet med Trafikverkets anvisningar⁵ till år 2040.

Tabell 5. Trafikflöden

Vägnamn/sträcka	Hastighet [km/h]	Väguppgifter mättningsår / prognosår		
		År	ÅDT [fordon per dygn]	Tung trafik [%]
Vasstenavägen (väg 263)	90	2017 / 2040	6 330 / 8 040	4 / 4,7
Lokalväg	30	2040	400	0

5.2 Beskrivning av idrottsbullersituationen

De nya bostäderna planeras i ett område där idrottsaktivitet ska förekomma. Anläggningar som ska finnas i området är skidspår och MTB-bana (mountainbikebana). I följande kapitel beskrivs idrottsplatsbullersituationen och risk för allmän störning från aktiviteten.

Avståndet mellan spåren och de nya bostäderna är ca 20 m. Spåren anläggs i formen av en åtta och bostäderna placeras i bygläntor inom denna formation (se figur 2). Öster om planområdet finns en antagen detaljplan (C181) och söder om planområdet finns befintlig bebyggelse. Avståndet mellan spåren och befintlig bebyggelse är ca 40 m i öster och ca 90 m i söder.

Tiderna och anläggningens nyttjandegrad: Anläggningen nyttjas under vår/sommar/höst av cyklister och under vintertid av längdskidåkare. Användandet antas vara som störst under morgon och eftermiddag/kväll på vardagar samt under dag och kväll på helger.

Särskilt störande ljud så som lågfrekvent ljud eller impulsljud ska inte uppstå i den här typen av anläggning. Sett till typen av ljud som kan förekomma (framförallt tal eller rop) bedöms bullrets intensitet som låg.

Tillströmning av bilar till bostadsområdet bedöms som liten eftersom parkering planeras i skidspårets sydvästra ände, minst 200 m från den planerade bostadsbebyggelsen.

Sammantagen bedömning är att verksamhetens bullerpåverkan på området är låg.

5.3 Bullerkällor från snöproduktion

Snökanoner ska placeras utefter skidspåret med ca 60 m centrumsavstånd. Detta innebär totalt ca 40 st snökanoner i området. Snökanonerna ska producera snö för att anlägga ett längdskidspår i området. En gång per säsong kommer Snökanonerna producera snö som sedan används under hela vintern. Denna snöproduktion pågår under 2-3 dygn (både dag, kväll och natt). Alla snökanoner är aktiva samtidigt och ljudet är kontinuerligt under hela dygnet. Tidpunkten för produktionen kan

⁵ Trafikverket, rapport 2018:056, Bullerprognoser - Vilka trafikprognoser ska användas som underlag för bullerberäkningar? – revidering 2018

variera något från år till år då den är beroende av att temperaturen blir tillräckligt låg, men produktionen kommer troligtvis ske under november månad. Typen av maskin som planeras att användas har sin huvudsakliga bullerkälla på ca 4 m höjd över marken.

En pistmaskin kommer användas för underhåll av spåren. Pistmaskinen kommer användas i samband med snöproduktionen för att flytta snö. Pistmaskinen kommer vidare att användas för spårning vilket kommer ske varje natt under snösäsongen. Pistmaskinen arbetar under tider då spåren inte används (nattetid) och kör då två varv.

Tabell 6. Ljudeffektnivåer för använda bullerkällor

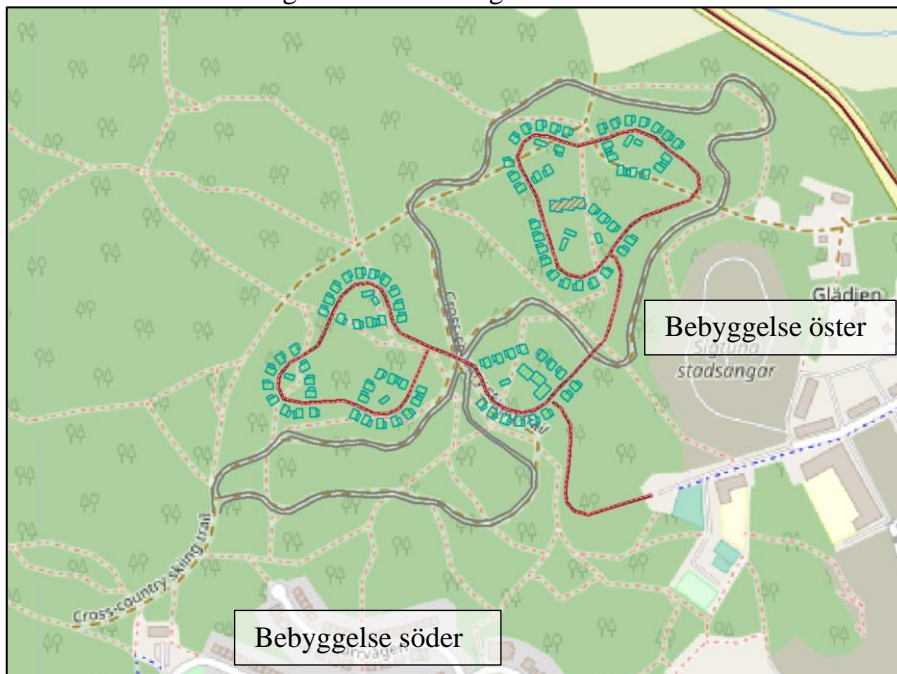
Bullerkälla	Ljudeffektnivå [dBA]	Källhöjd över mark [m]
Snökanon	98*	4
Pistmaskin	113	2

*Snökanoner har en viss direktivitet. Verksamheten kräver dock att snökanonerna ska kunna riktas åt flera håll och därför har medelvärden av de olika riktningarna används i beräkningar.

5.4 Snöproduktionens påverkan på omgivande bebyggelse

Öster om planområdet finns en antagen detaljplan (C181) och söder om planområdet finns befintlig bebyggelse. Snökanonerna har ett påverkansområde på ca 150 m. Inom detta område beräknas ekvivalenta ljudnivåer överskrida riktvärde för Zon A nattetid under de 2-3 dygn snökanonerna är aktiva. Ekvivalenta ljudnivåer vid närmsta bebyggelse, söder om planområdet, beräknas till ca 50 dBA och ca 60 dBA vid närmsta planerade bebyggelse öster om området.

Pistmaskinens aktivitet innefattar två passager under en av nattens timmar. Pistmaskinens aktivitet kommer innebära att varje bostad utsätts för maximal ljudnivå vid två tillfällen (passager) under en av nattens timmar. Övriga timmar sker ingen aktivitet.

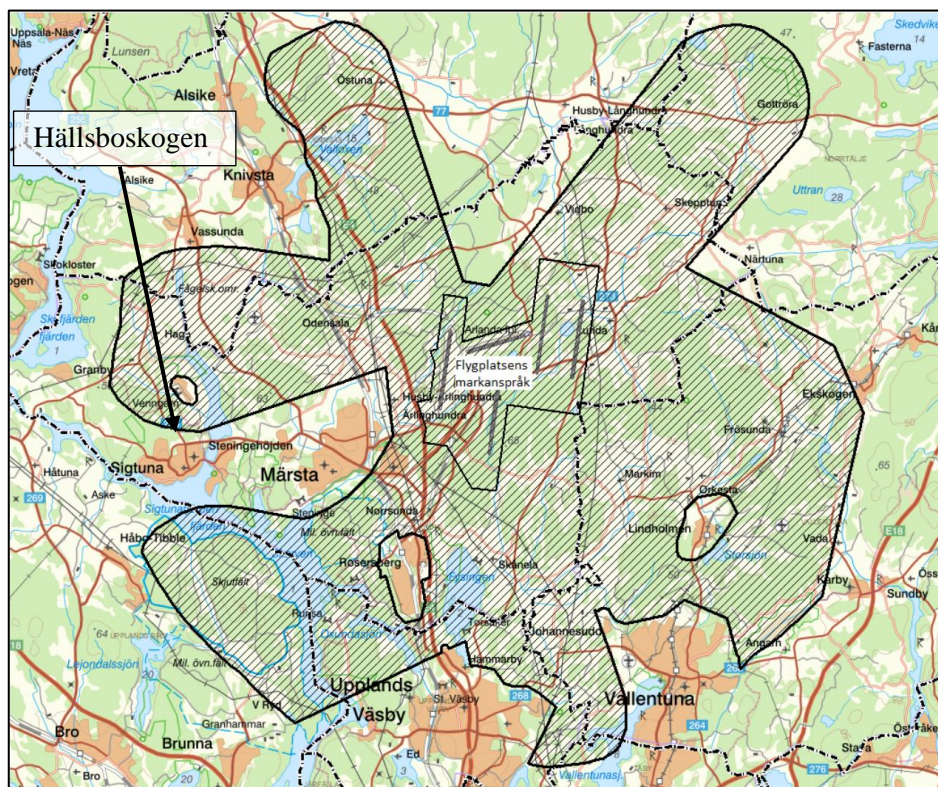


Figur 4. Avstånd från skidspår till bostadsbebyggelse i söder är ca 90 meter. Avstånd från skidspår till detaljplanlagd bebyggelse i öster är ca 40 m.

5.5 Beskrivning av flygbullersituationen

Arlanda Stockholm Airport är ett riksintresse för kommunikationer och ska enligt Miljöbalken 3 kap 8 § skyddas mot åtgärder som kan försvåra tillkomst eller utnyttjande av flygplatsen.

Riksintresset innebär markanspråk bland annat i form av flygbuller. Hällsboskogen gränsar till det påverkansområdet kopplat till lågfartsflyg som anges i riksintressepreciseringen (se figur 5). Påverkansområdet för lågfartsflyg är kopplat till villkor 5 i Arlandas miljötillstånd och innebär att tätorter inte får överflygas under höjden 1 000 m om den maximala ljudnivån på marken överstiger 65 dBA. Med tätort menas ett samhälle med ett invånarantal om 200 eller mer och ett avstånd mellan husen om högst 200 m.



Figur 5. Påverkansområde för lågfartsflyg [Riksintresseprecisering Arlanda]

6 Trafikbuller - resultat och diskussion

Resultaten framgår av bilaga 1-2 där ritningarna redovisar bullerspridningen med färgade fält (bilaga 7-8 visar alternativ 2). Färgskalan är relaterad till riktvärdena så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdena för dygn. Resultaten sammanfattas och kommenteras nedan.

6.1 Ljudnivå vid bostadsfasad

Riktvärdet om 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå uppfylls vid samtliga bostäder. Detta innebär att bostädernas planlösning kan planeras fritt utan hänsyn till vägtrafikbuller. Den dygnsekvivalenta ljudnivån uppgår till som mest 56 dBA vid fasad och den maximala ljudnivån uppgår till som mest 76 dBA.

6.2 Ljudnivå vid uteplats

Varje bostadshus kommer i första hand ha enskild uteplats i anslutning till bostaden. Riktvärden för uteplats (50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå) klaras för en majoritet av de enskilda uteplatserna. Riktvärden överskrids dock vid fyra bostäder i den nordligaste bygläntan. En gemensam uteplats som uppfyller riktvärdena ska därför anordnas i denna byglänta. Riktvärden för uteplats uppfylls vid LSS-boendet.

6.3 Ljudnivå vid förskolgård

Ljudnivåer vid förskolans gård beräknas lägre än 45 dBA ekvivalent ljudnivå och 55 dBA maximal ljudnivå. Riktvärden för förskolgård om 50 ekvivalent ljudnivå respektive 70 dBA maximal ljudnivå innehålls.

6.4 Ljudnivå inomhus

Målet för vägtrafikbuller inomhus kan klaras med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon. Riktvärden inomhus ska uppfyllas både i förskola och bostäder (LSS- boende inkluderas).

7 Verksamhetsbuller - resultat och diskussion

Resultaten framgår av bilaga 3-6 där bullerspridningen redovisas med färgade fält. Färgskalan är relaterad till riktvärdena så att gränsen mellan grönt och gult motsvarar riktvärdena för dag, kväll eller natt (beroende på bilaga). En sammanställning i tabellform presenteras i bilaga 13. Resultaten sammanfattas och kommenteras nedan.

Tolkning av resultat och diskussion utgår från alternativ 1. I bilaga 9-12 presenteras beräkningsresultat för alternativ 2. De två alternativen bedöms i princip som likvärdiga gällande bullerpåverkan.

Verksamheten syftar till att ge en lättillgänglig och attraktiv fritidsmiljö för de boende i området. Toleransen för ljuden som uppkommer bedöms därför kunna vara något större än andra typer av verksamhetsbuller, t ex. från industrier.

7.1 Ljudnivå vid bostadsfasad

Riktvärden för verksamhetsbuller kommer att överskridas under 2-3 dygn per år då ca 40 st snökanoner används för producera snö. I bilaga 13 presenteras en sammanställning av antal bostäder som uppfyller krav vid olika tidpunkter på dygnet. Snön som produceras under dessa dygn används sedan under hela vintern. Om denna verksamhet ska kunna bedrivas krävs att avsteg från dessa riktvärden kan medges vilket kan motiveras med att överskridandena sker under denna en period. Det är dock viktigt att fasader och fönster dimensioneras för att uppfylla Boverkets krav på ljudnivå inomhus i och med att ljuden pågår under flera sammanhängande nätter. Krav på ljudnivå inomhus ska uppfyllas både i bostäder, LSS-boende och i förskola. Det föreslås även att minst hälften av sovrummen planeras in mot bygläntorna för att erhålla en så låg ljudmiljö som möjligt vid sovrummens fasader som kompensationsåtgärd.

Pistmaskinens aktivitet innefattar två passager under en av nattens timmar. Under denna timme beräknas ekvivalenta ljudnivåer upp till 65 dBA vid enbostadshuset. LSS-boendet är beläget längre från skidspåren och här beräknas ekvivalenta ljudnivåer upp till 50 dBA. När pistmaskinen passerar beräknas maximala ljudnivåer upp till 84 dBA vid bostäderna. Pistmaskinens aktivitet kommer innebära att varje bostad utsätts för maximal ljudnivå vid två tillfällen under en av nattens timmar. Övrig del av nattens timmar sker ingen aktivitet. Pistmaskinen antas köra varje natt, både vardag och helg, under vintersäsongen då snö eller konstsnö finns. Det föreslås att avsteg från riktvärdena ska medges på samma sätt som för trafikbuller där upp till fem överskridanden per natt tillåts. Andra bullerkällor i området är låga och risken för fler störningar som kan leda till sömnstörning nattetid bedöms som låga.

7.2 Ljudnivå vid uteplats

Varje bostadshus kommer i första hand ha enskild uteplats i anslutning till bostaden. Under de 2-3 dygn snökanonerna är aktiva överskrids riktvärde för uteplats vid samtliga bostäder. Överskridandet bedöms inte betydande påverka boendets kvalitet i och med den begränsade tidsperioden samt att överskridandet sker vintertid då uteplatser används i mindre utsträckning. Området är inte trafikbullerutsatt och ljudnivåerna är resterande del av året därför låga.

Dominerande ljud i området resterande del av året är ljud från skog och mark, vilket bedöms vara önskvärt och bidra till en god boendemiljö.

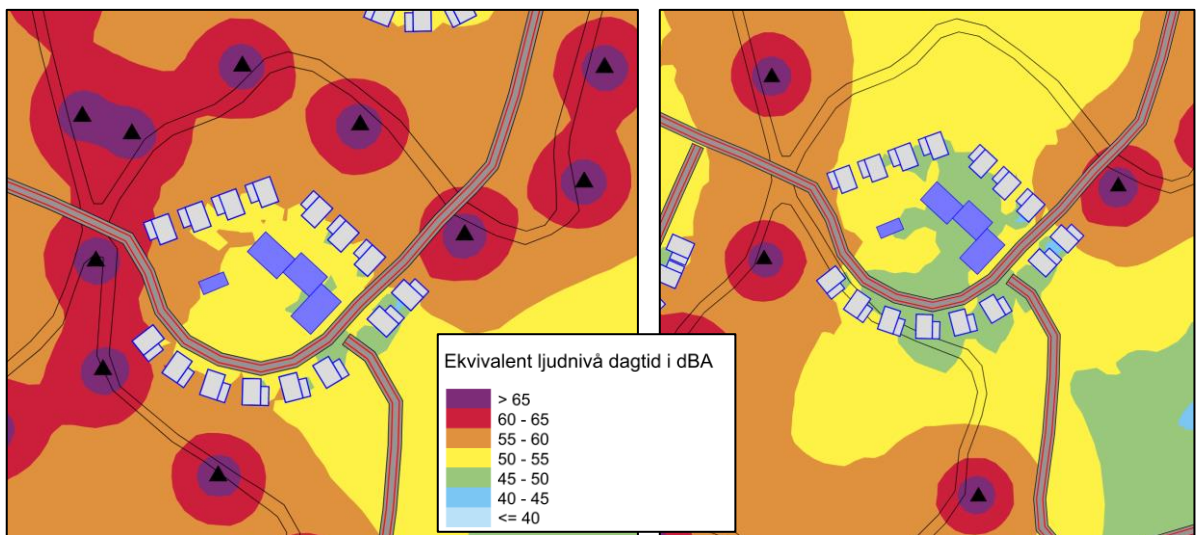
7.3 Ljudnivå inomhus

Snökanonerna är aktiva under en sammanhängande period på 2-3 dygn. Detta är en engångshändelse som återkommer varje år och resterande dygn på året kommer dessa ljudnivåer inte förekomma i området. Snökanonerna är aktiva under en begränsad period på året och den bullrande verksamheten sker vintertid då behovet av vädring är mindre. I och med att ljuden pågår under flera sammanhängande nätter bedöms det dock viktigt att fasader och fönster dimensioneras för att uppfylla Boverkets krav på ljudnivå inomhus. Krav på ljudnivå inomhus ska uppfyllas både i bostäder, LSS-boende och i förskola.

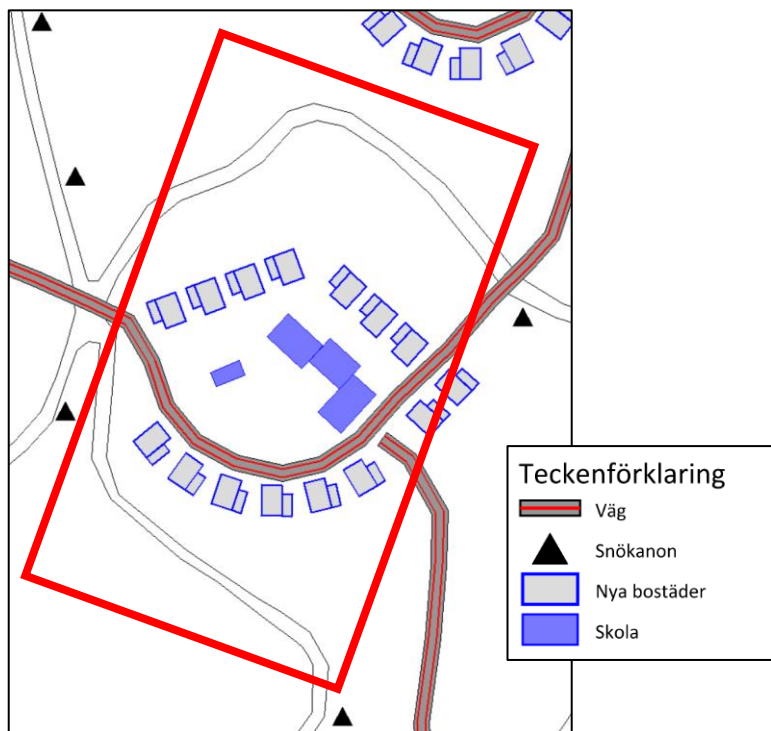
7.4 Ljudnivå på förskolegård

Förskolan är strategiskt placerad för att vara tillgänglig för samtliga bostäder i området och ligger nära områdets tillfartsväg. Under de 2-3 dygn då snökanonerna är aktiva beräknas ljudnivåer upp till 55 dBA på förskolegården (se figur 6 till vänster). En god ljudmiljö på förskolans gård bör prioriteras och därför föreslås åtgärder för att uppfylla Zon A (se figur 6 till höger och figur 7). För att uppfylla riktvärde för Zon A dagtid vid förskolan bör antalet aktiva snökanoner begränsas. I figur 6 till höger presenteras en beräkning där avståndet mellan snökanonerna begränsats till 150 m. Med denna begränsning kan riktvärden för Zon A uppfyllas på merparten av förskolegården.

Tidpunkten för produktionen är beroende av att temperaturen blir tillräckligt låg och kan därför inte säkert förläggas till dagar då förskolan inte har verksamhet, men om möjligt bör snöproduktionen ske då förskolan är stängd, t.ex. helg. Det rekommenderas att verksamheten har kommunikation med förskolan för att i största möjliga mån underlätta planering av förskolans verksamhet. När produktionen är klar ska förskolan inte påverkas av något annat buller från verksamheten och snön ska vara ett positivt inslag i förskolans verksamhet.



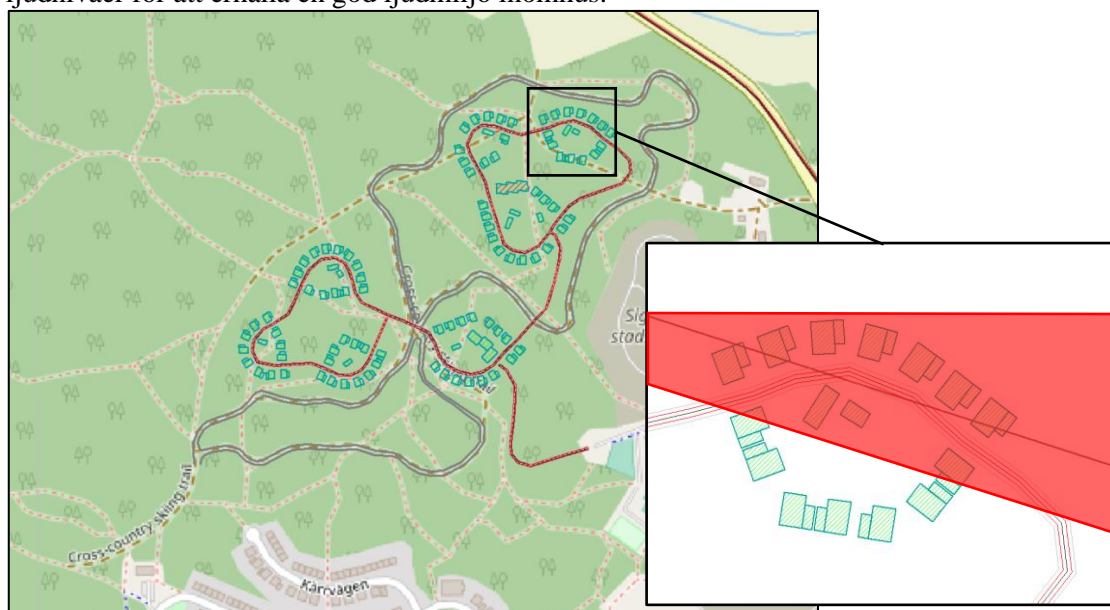
Figur 6. Tv: Snökanoner placeras enligt verksamhetens önskemål med ca 60 meters mellanrum. Beräkning presenterar ekvivalenta ljudnivåer vid förskolan dagtid. Th: Lägre ekvivalenta ljudnivåer på förskolegården erhålls om färre snökanoner används i förskolans direkta närhet.



Figur 7. För att uppfylla riktvärde för zon A tillåts inte snökanoner inom röd markering under de tider förskolan har pedagogisk verksamhet.

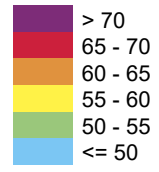
8 Diskussion flygbuller

Riksintressepreciseringen innebär att inga tätorter får tillkomma eller utökas inom påverkansområdet för lågfartsflyg. Exploateringen i Hällsboskogen innebär att Sigtunas tätort utökas fram till gränsen för påverkansområdet. Den föreslagna placeringen av bostäder på detaljplaneområdet innebär att sex bostadshus helt eller delvis ligger inom påverkansområdet för lågfartsflyg (se figur 8). Som mest innebär detta ett överskridande på 22 meter innanför påverkansområdets gränser. Ljudnivåer från flyg vid dessa bostäder kommer enligt riksintressepreciseringen vara ca 65 dBA och nya bostäder ska dimensioneras utefter dessa ljudnivåer för att erhålla en god ljudmiljö inomhus.

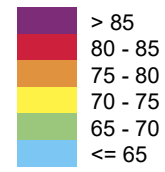


Figur 8. Rödmarkerat område är inom påverkansområde för lågfartsflyg. Sex bostadshus är delvis eller helt inom påverkansområde.

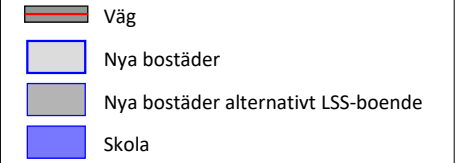
Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA



Maximal ljudnivå i dBA



Teckenförklaring



Riktvärde

Trafik - Bostäder:

För lägenheter över 35 kvm:
Antingen högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

För lägenheter upp till och med 35 kvm:
Antingen högst 65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

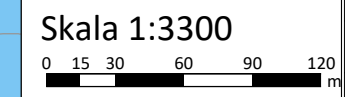
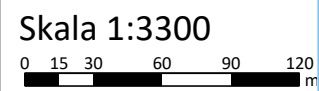
Om bostad har tillgång till uteplats ska minst en uteplats vara tillgänglig som uppfyller riktvärden om 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under dag och kväll (06-22).

Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

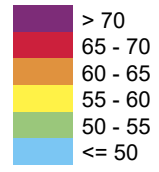
Hällsboskogen
Ekvivalent och maximal ljudnivå från trafik för prognosår 2040.

Alt 1

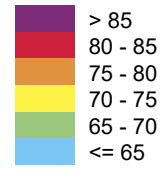
Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 1



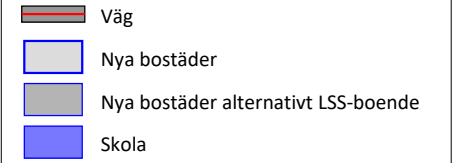
Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA



Maximal ljudnivå i dBA



Teckenförklaring



Riktvärde

Trafik - Bostäder:

För lägenheter över 35 kvm:
Antingen högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

För lägenheter upp till och med 35 kvm:
Antingen högst 65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

Om bostad har tillgång till uteplats ska minst en uteplats vara tillgänglig som uppfyller riktvärden om 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under dag och kväll (06-22).

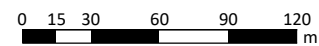
Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

Hällsboskogen
Ekvivalent och maximal ljudnivå från trafik för prognosår 2040.

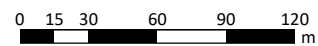
Alt 1

Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 2

Skala 1:3300



Skala 1:3300





Teckenförklaring

	Väg
	Snökanon
	Nya bostäder
	Nya bostäder alternativt LSS-boende
	Skola

Riktvärde

Verksamhetsbuller - Bostäder:

Zon A
 (Bostadsbyggnader bör kunna accepteras)
 Högst 50 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 45 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 45 dBA nattetid kl 22-06

Zon B
 (Bostäder bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns)
 Högst 60 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 55 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 50 dBA nattetid kl 22-06

Ekvivalent ljudnivå för dagtid i dBA

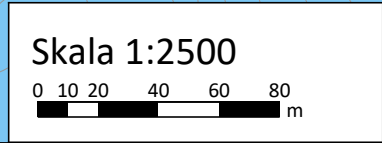
	> 75
	70 - 75
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	<= 55

Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630

Hällsboskogen
 Alla snökanoner placerade med avstånd 60m.
 Kanonerna är aktiva i 2-3 dygn.

Alt 1

Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 3





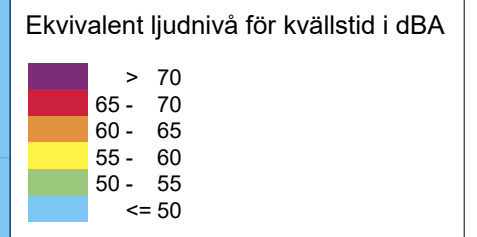
- Teckenförklaring**
- Väg
 - Snökanon
 - Nya bostäder
 - Nya bostäder alternativt LSS-boende
 - Skola

Riktvärde

Verksamhetsbuller - Bostäder:

Zon A
 (Bostadsbyggnader bör kunna accepteras)
 Högst 50 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 45 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 45 dBA nattetid kl 22-06

Zon B
 (Bostäder bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns)
 Högst 60 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 55 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 50 dBA nattetid kl 22-06

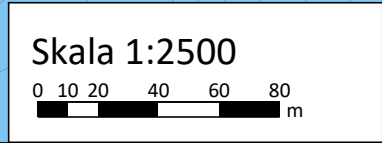


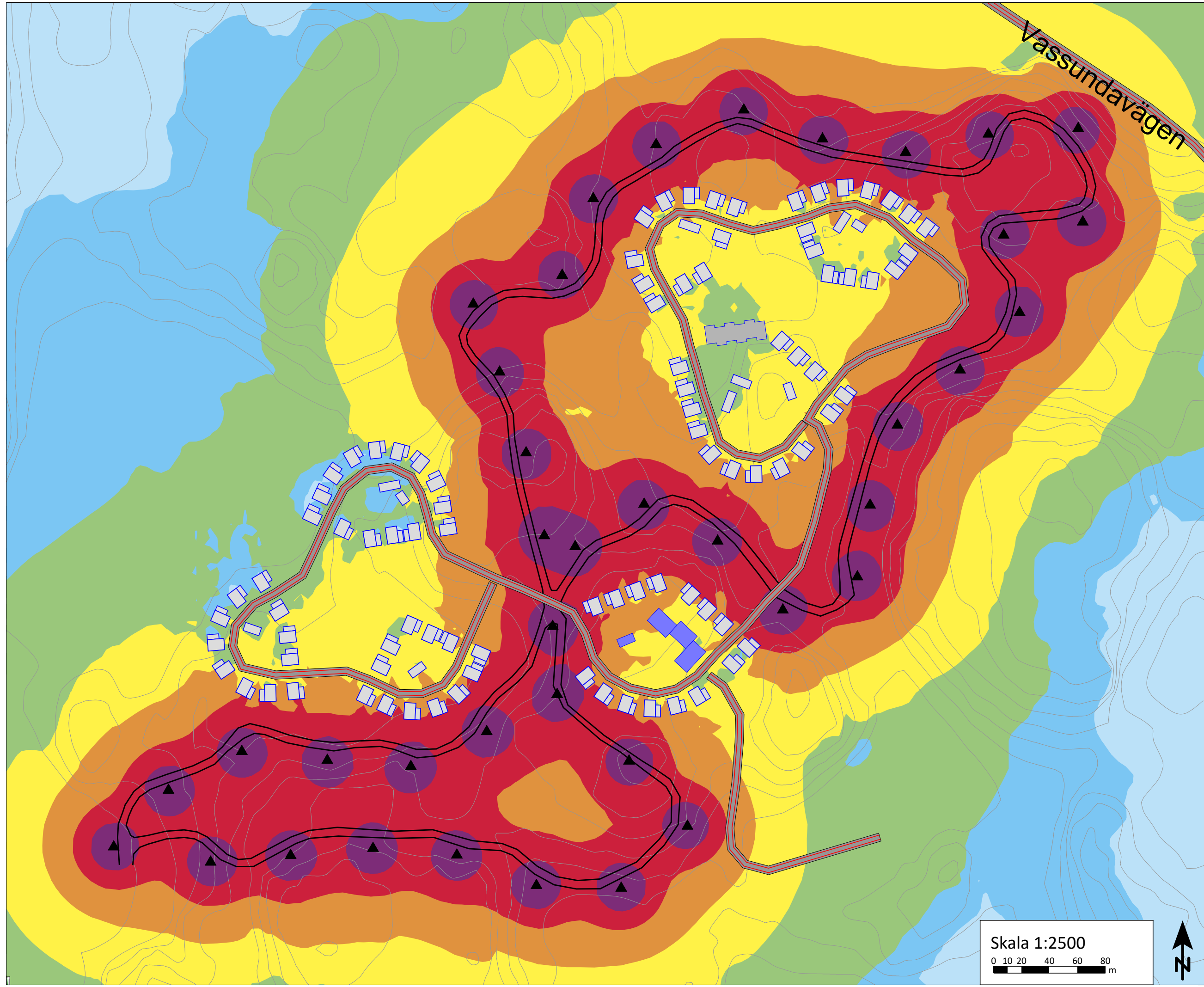
Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630

Hällsboskogen
 Alla snökanon placerade med avstånd 60m. Lansarna är aktiva i 2-3 dygn

Alt 1

Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 4





- Teckenförklaring**
- Väg
 - Snökanon
 - Nya bostäder
 - Nya bostäder alternativt LSS-boende
 - Skola

Riktvärde

Verksamhetsbuller - Bostäder:

Zon A
 (Bostadsbyggnader bör kunna accepteras)
 Högst 50 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 45 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 45 dBA nattetid kl 22-06

Zon B
 (Bostäder bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns)
 Högst 60 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 55 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 50 dBA nattetid kl 22-06

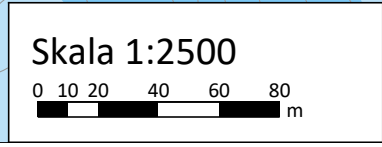
- Ekvivalent ljudnivå nattetid i dBA**
- > 65
 - 60 - 65
 - 55 - 60
 - 50 - 55
 - 45 - 50
 - 40 - 45
 - <= 40

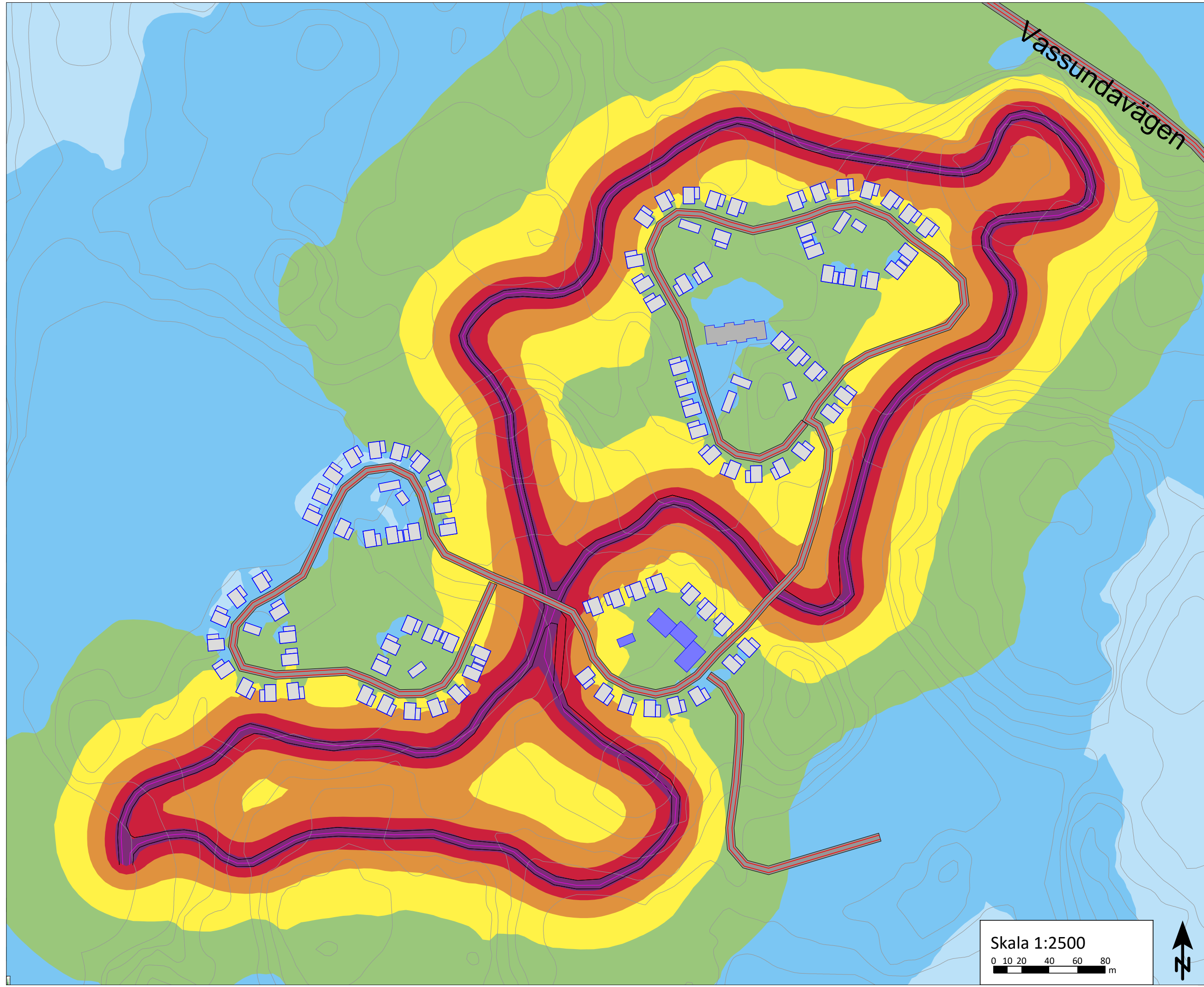
Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630






Hällsboskogen
 Alla snökanoner placerade med avstånd 60m. Lansarna är aktiva i 2-3 dygn.

Alt 1

Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 5












- Teckenförklaring**
-  Väg
 -  Snökanon
 -  Nya bostäder
 -  Nya bostäder alternativt LSS-boende
 -  Skola

Riktvärde

Verksamhetsbuller - Bostäder:

Zon A
 (Bostadsbyggnader bör kunna accepteras)
 Högst 50 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 45 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 45 dBA nattetid kl 22-06

Zon B
 (Bostäder bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns)
 Högst 60 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 55 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 50 dBA nattetid kl 22-06

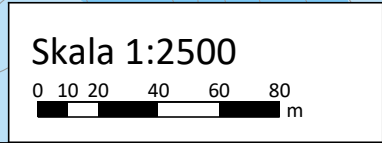
- Ekvivalent ljudnivå nattetid i dBA**
-  > 65
 -  60 - 65
 -  55 - 60
 -  50 - 55
 -  45 - 50
 -  40 - 45
 -  <= 40

Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630

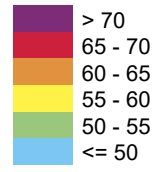
Hällsboskogen
 Pistmaskin som kör två varv under en av nattimmarna (kl 22-06).
 Total körtid antas vara ca 1 timme.

Alt 1

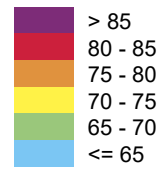
Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 6



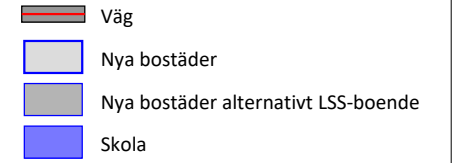
Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA



Maximal ljudnivå i dBA



Teckenförklaring



Riktvärde

Trafik - Bostäder:

För lägenheter över 35 kvm:
Antingen högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

För lägenheter upp till och med 35 kvm:
Antingen högst 65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

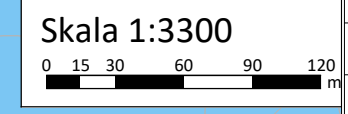
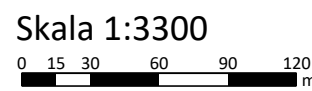
Om bostad har tillgång till uteplats ska minst en uteplats vara tillgänglig som uppfyller riktvärden om 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under dag och kväll (06-22).

Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

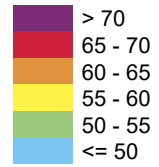
Hällsboskogen
Ekvivalent och maximal ljudnivå från trafik för prognosår 2040.

Alt 2

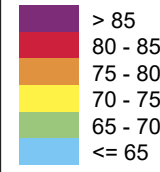
Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 7



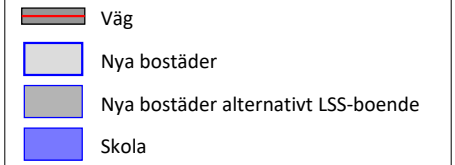
Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA



Maximal ljudnivå i dBA



Teckenförklaring



Riktvärde

Trafik - Bostäder:

För lägenheter över 35 kvm:
Antingen högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

För lägenheter upp till och med 35 kvm:
Antingen högst 65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

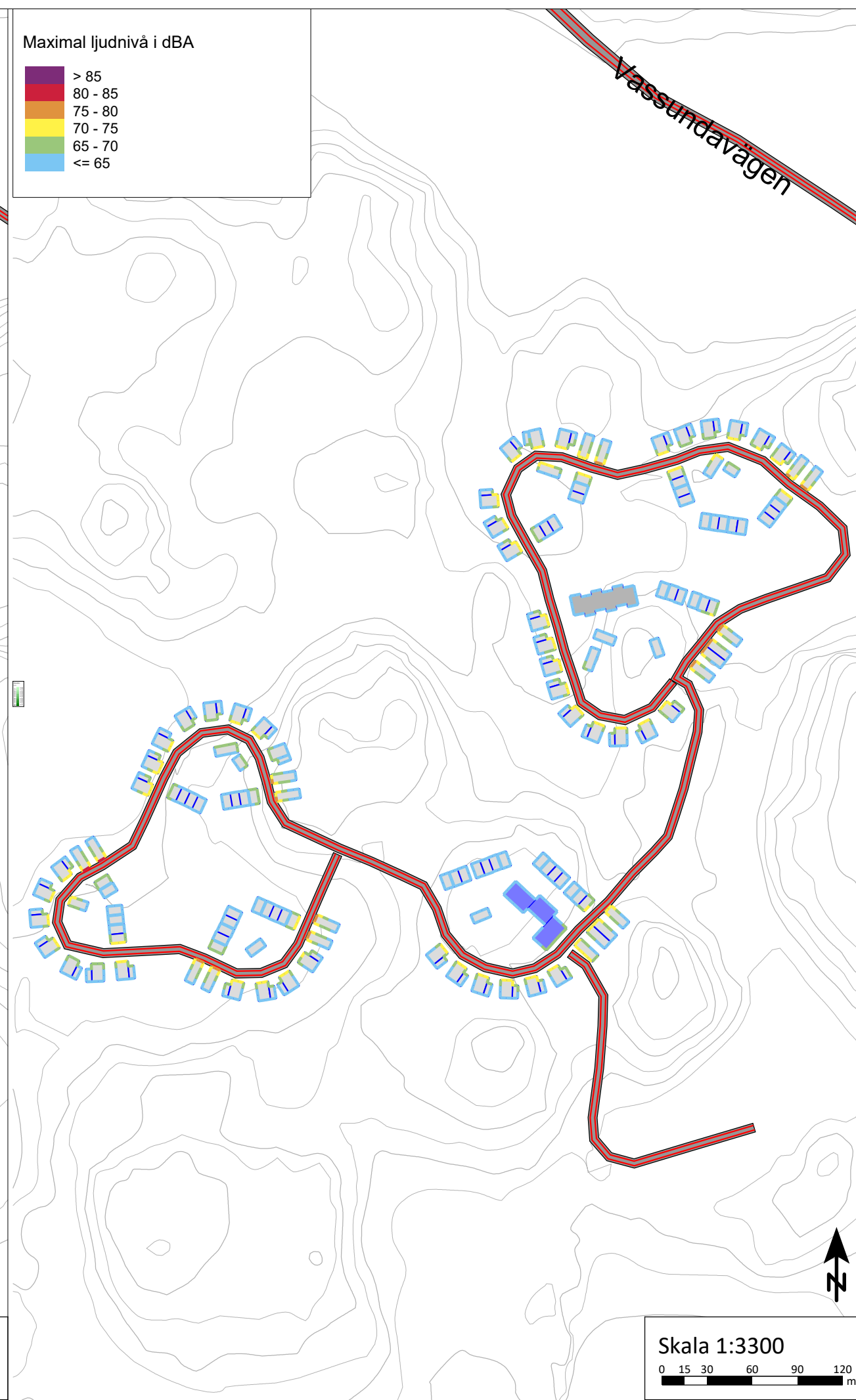
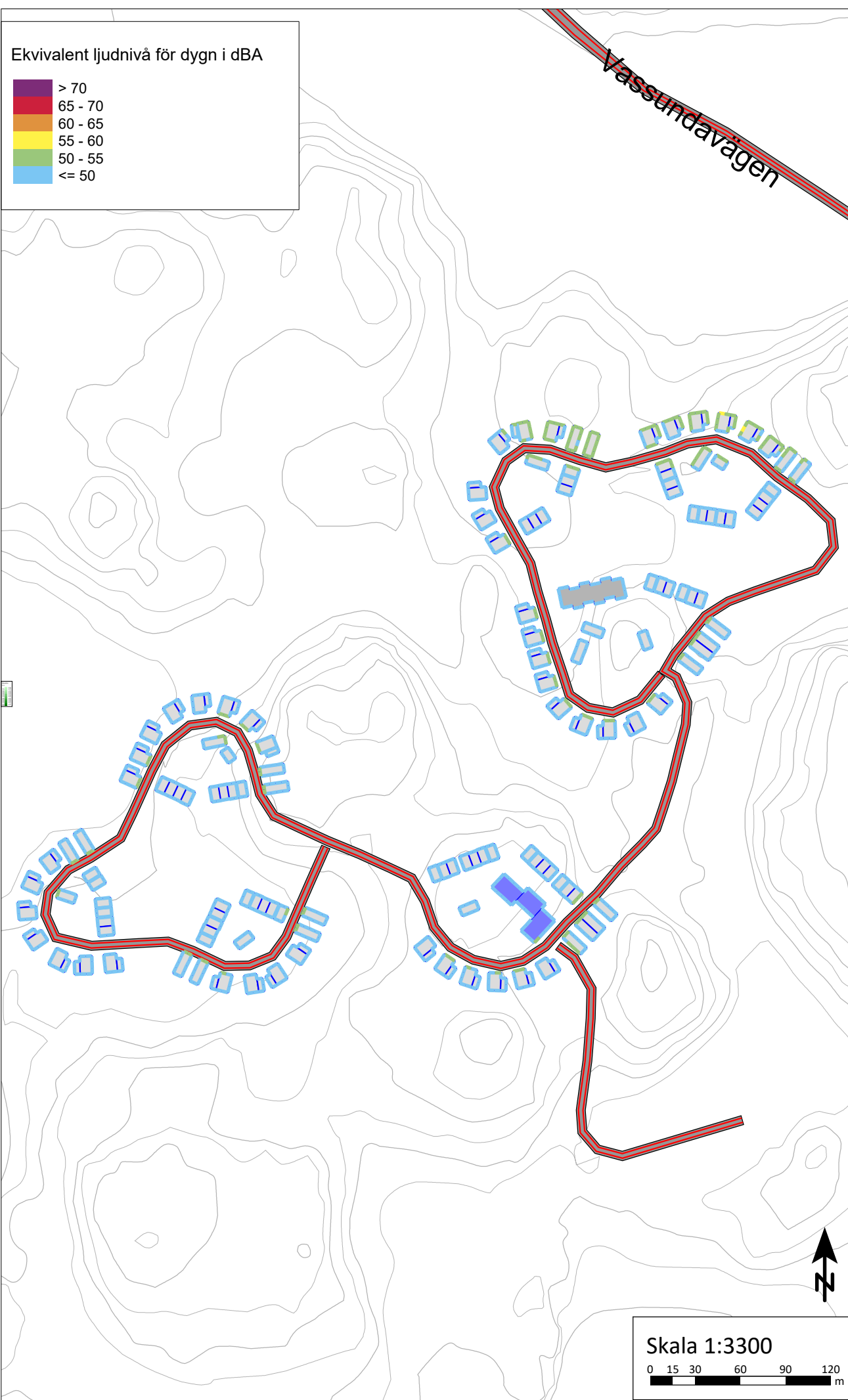
Om bostad har tillgång till uteplats ska minst en uteplats vara tillgänglig som uppfyller riktvärden om 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under dag och kväll (06-22).

Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

Hällsboskogen
Ekvivalent och maximal ljudnivå från trafik för prognosår 2040.

Alt 2

Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 8





Teckenförklaring

	Väg
	Snökanon
	Nya bostäder
	Nya bostäder alternativt LSS-boende
	Skola

Riktvärde

Verksamhetsbuller - Bostäder:

Zon A
 (Bostadsbyggnader bör kunna accepteras)
 Högst 50 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 45 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 45 dBA nattetid kl 22-06

Zon B
 (Bostäder bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns)
 Högst 60 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 55 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 50 dBA nattetid kl 22-06

Ekvivalent ljudnivå för dagtid i dBA

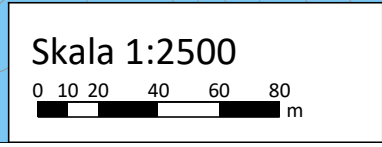
	> 75
	70 - 75
	65 - 70
	60 - 65
	<= 55

Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630

Hällsboskogen
 Alla snökanoner placerade med avstånd 60m.
 Kanonerna är aktiva i 2-3 dygn.

Alt 2

Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 9





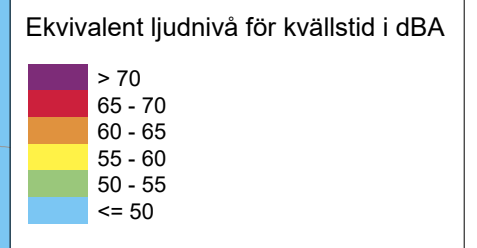
- Teckenförklaring**
- Väg
 - Snökanon
 - Nya bostäder
 - Nya bostäder alternativt LSS-boende
 - Skola

Riktvärde

Verksamhetsbuller - Bostäder:

Zon A
 (Bostadsbyggnader bör kunna accepteras)
 Högst 50 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 45 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 45 dBA nattetid kl 22-06

Zon B
 (Bostäder bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns)
 Högst 60 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 55 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 50 dBA nattetid kl 22-06

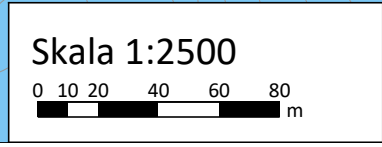


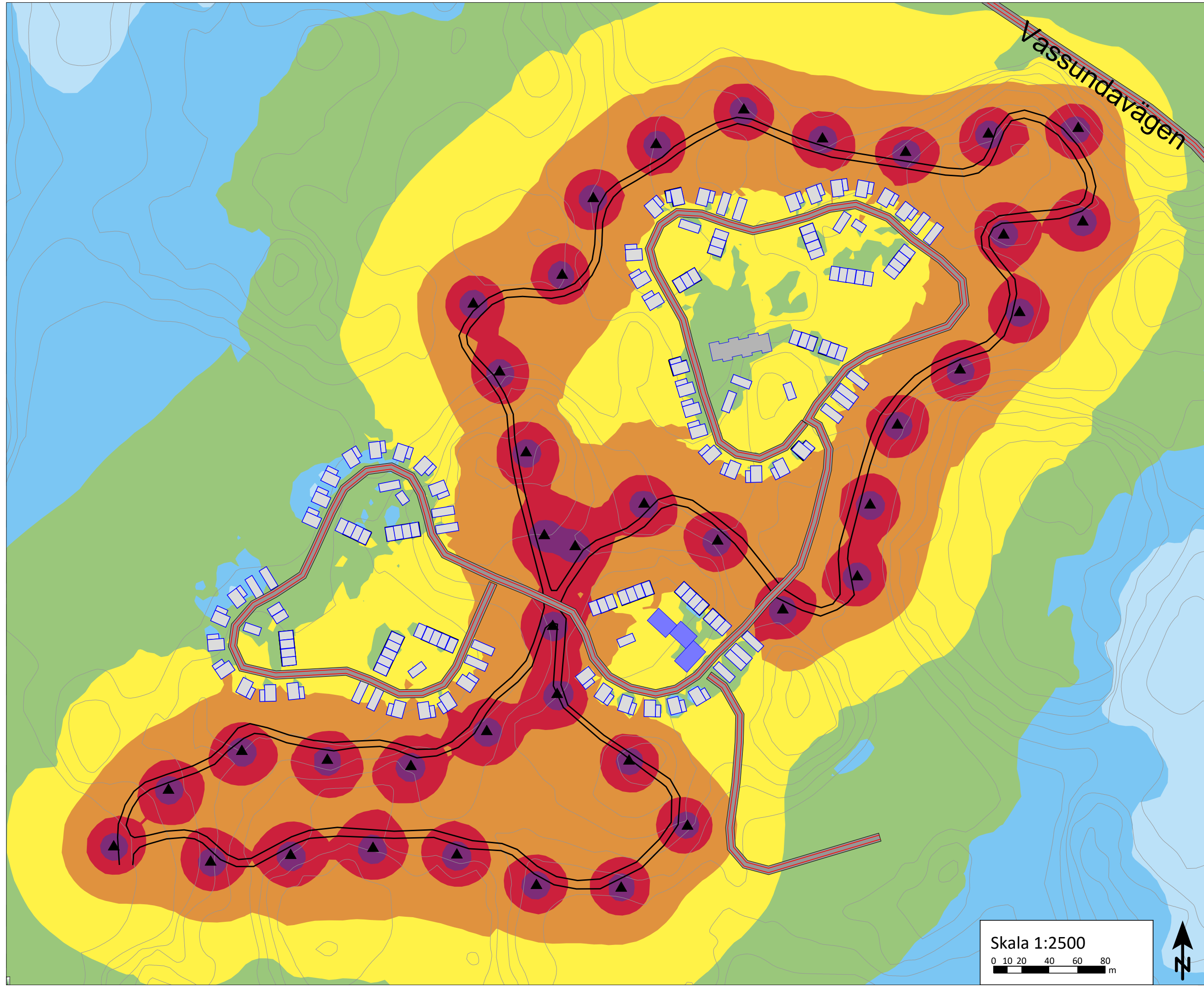
Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630

Hällsboskogen
 Alla snökanon placerade med avstånd 60m. Lansarna är aktiva i 2-3 dygn

Alt 2

Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 10





- Teckenförklaring**
- Väg
 - Snökanon
 - Nya bostäder
 - Nya bostäder alternativt LSS-boende
 - Skola

Riktvärde

Verksamhetsbuller - Bostäder:

Zon A
 (Bostadsbyggnader bör kunna accepteras)
 Högst 50 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 45 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 45 dBA nattetid kl 22-06

Zon B
 (Bostäder bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns)
 Högst 60 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 55 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 50 dBA nattetid kl 22-06

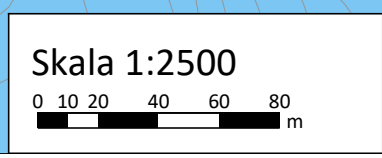
- Ekvivalent ljudnivå nattetid i dBA**
- > 65
 - 60 - 65
 - 55 - 60
 - 50 - 55
 - 45 - 50
 - 40 - 45
 - <= 40

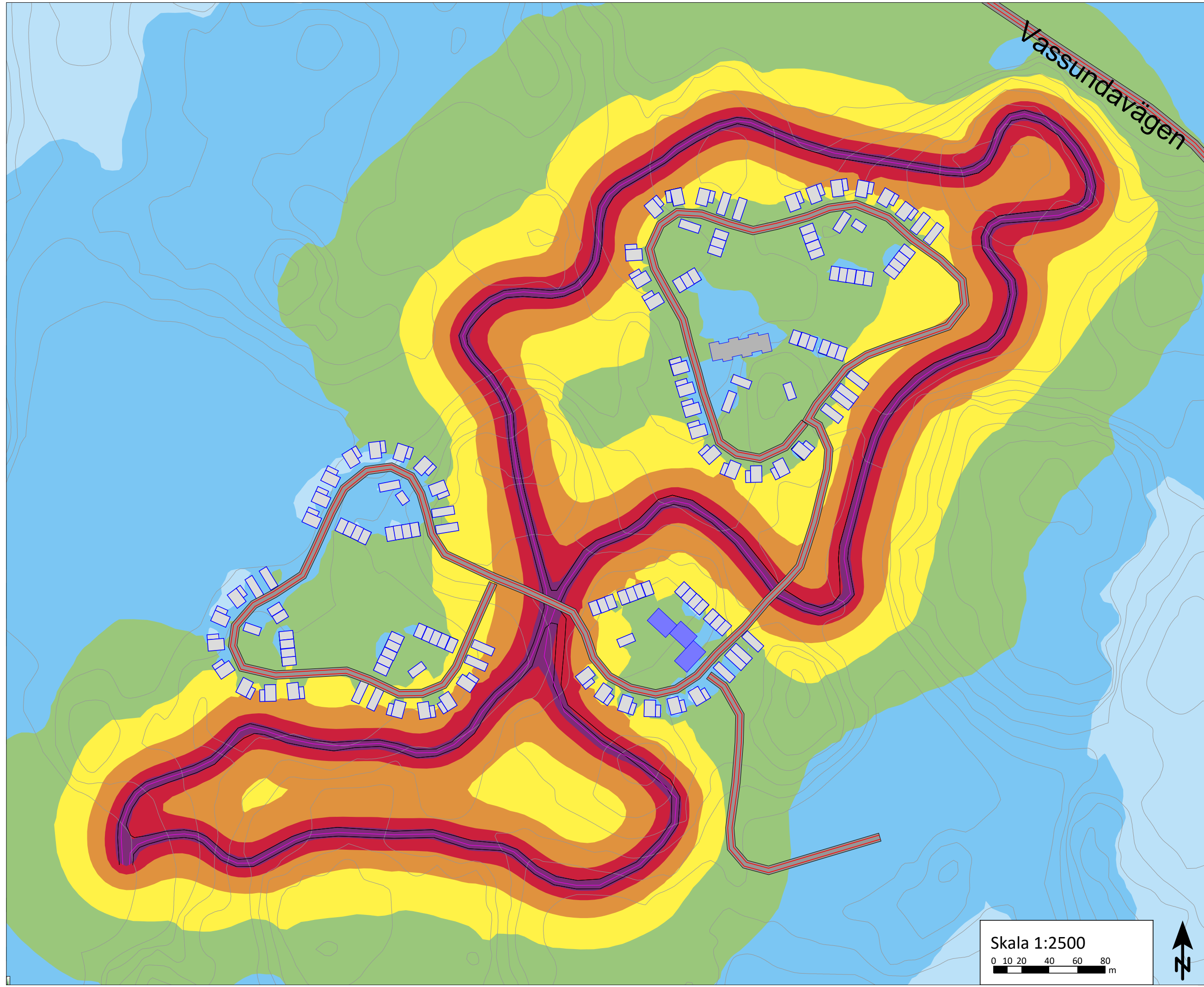
Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630

Hällsboskogen
 Alla snökanoner placerade med avstånd 60m. Lansarna är aktiva i 2-3 dygn.

Alt 2

Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 10





- Teckenförklaring**
- Väg
 - Snökanon
 - Nya bostäder
 - Nya bostäder alternativt LSS-boende
 - Skola

Riktvärde

Verksamhetsbuller - Bostäder:

Zon A
 (Bostadsbyggnader bör kunna accepteras)
 Högst 50 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 45 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 45 dBA nattetid kl 22-06

Zon B
 (Bostäder bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns)
 Högst 60 dBA dagtid vardagar kl 06-18
 Högst 55 dBA kvällstid kl 18-22 och helgdag kl 06-18
 Högst 50 dBA nattetid kl 22-06

- Ekvivalent ljudnivå nattetid i dBA**
- > 65
 - 60 - 65
 - 55 - 60
 - 50 - 55
 - 45 - 50
 - 40 - 45
 - <= 40

Structor Structor Akustik AB
 Solnavägen 4, 113 65 Stockholm
 Tfn 08-545 55 630

Hällsboskogen
 Pistmaskin som kör två varv under en av nattimmarna (kl 22-06).
 Total körtid antas vara ca 1 timme.

Alt 2

Handläggare FSG	Granskare MBG
Beställare Structor Uppsala AB	Datum 2022-06-22
Rapportnummer 2022-055 r01	Bilaga 12

Skala 1:2500
 0 10 20 40 60 80 m



	Dag - uppfyller krav Zon B				Kväll - uppfyller krav Zon B				Natt - uppfyller krav Zon B			
	Antal	Andel	Ljuddämpad sida	LSS	Antal	Andel	Ljuddämpad sida	LSS	Antal	Andel	Ljuddämpad sida	LSS
Snökanon	88 st	97%	11 st	Ja (ej ljuddämpad)	43 st	47%	11 st	Ja (ej ljuddämpad)	9 st	10%	1 st	Ja (ej ljuddämpad)
Pistmaskin (ekv)*	88 st	97%	29 st	Ja	64 st	70%	29 st	Ja	37 st	34%	10 st	Ja (ej ljuddämpad)

*Maximal ljudnivå överskrids vid samtliga bostäder.