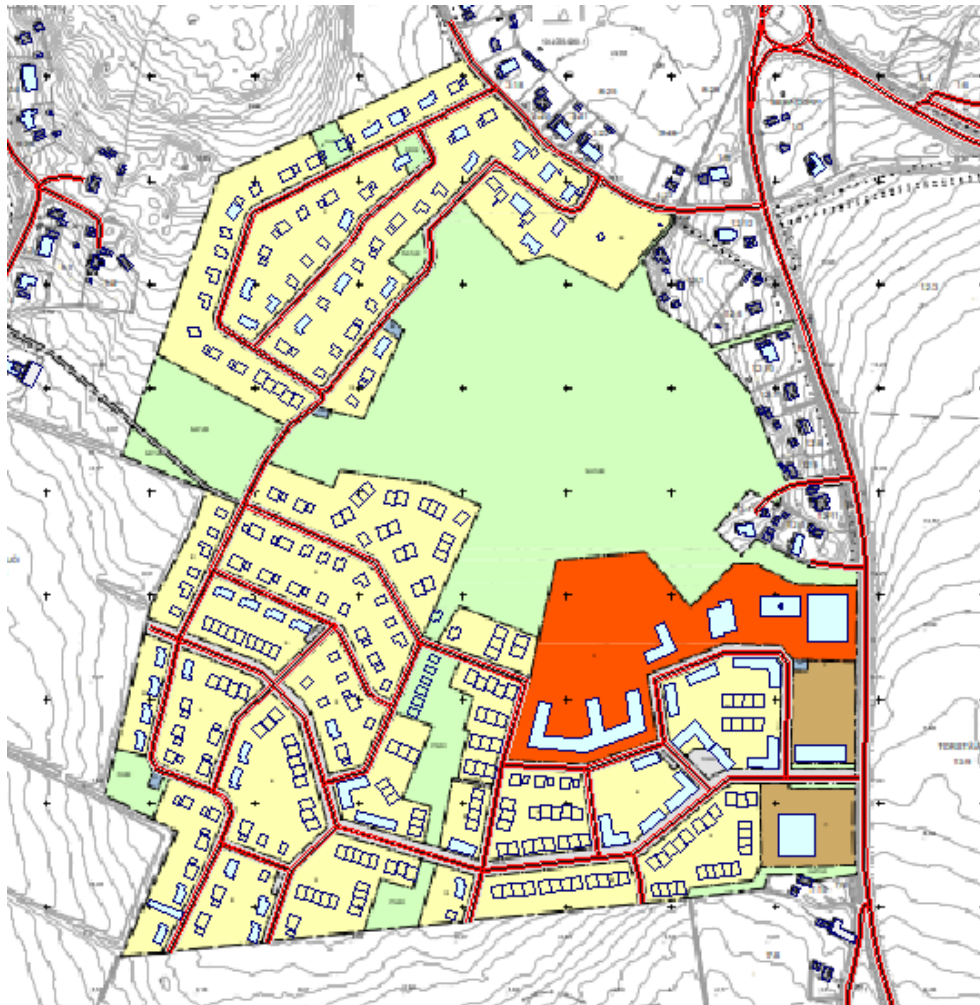


TR 10374811.01 Torstäva 13:33

Trafikbullerutredning inför planerad bebyggelse



2025-01-13

TR 10374811.01 TORSTÄVA

Trafikbullerutredning

Uppdragsnamn	Bullerutredning Torstäva, Karlskrona kommun
Uppdragsnummer	10374811
Författare	Smilla Liljeqvist
Datum	2025-01-13
Ändringsdatum	
Granskad av	Cristian Sjövind
Godkänd av	Cristian Sjövind

KUND

WSP Sverige AB

KONSULT

WSP

211 11 Malmö
Besök: Lillsjöplan 10
Tel: +46 10-722 50 00
WSP Sverige AB
Org nr: 556057-4880
wsp.com

KONTAKTPERSONER

WSP

CRISTIAN SJÖVIND

CRISTIAN.SJOVIND@WSP.COM

KARLSKRONA KOMMUN

MARCUS BORG

MARCUS.BORG@KARLSKRONA.SE

Sammanfattning

WSP Akustik har på uppdrag av Karlskrona kommun genomfört en trafikbullerutredning inför planerad bebyggelse på fastigheten Torstäva 13:33 i Karlskrona kommun. Utredningens syfte är att undersöka bullersituationen från vägtrafik såväl för nuläget som för prognosåret 2045 med och utan planerad bebyggelse.

Beräkningsresultaten visar att bullerriktvärdena kan uppnås för samtliga nya planerade bostäder. För befintlig bebyggelse uppnås god miljö för merparten av bostäderna. Överskridanden av dygnsekvivalent ljudnivå, L_{eq} , för en del bostäder görs dock såväl i nuläget som vid prognosår 2045, vare sig ny bebyggelse uppförs eller inte. God ljudmiljö uppnås alltså inte för dessa bostäder exkluderat planområdets påverkan.

För de befintliga bostäder där god miljö inte uppfylls behöver bostäderna kontrolleras mot de olika åtgärdsnivåerna, enligt Naturvårdsverkets vägledning för befintliga bostäder.

Begreppsförklaringar och nyckelbegrepp kan hittas i rapportens sista kapitel innan bilagorna.

INNEHÅLL

1. Uppdrag	5
1.1 Syfte	5
1.2 Förutsättningar och avgränsningar	5
1.3 Beräkningsfall	6
2. Bedömningsgrunder	7
2.1 Trafikbullerförordningen	7
2.2 Naturvårdsverket – befintliga bostäder	7
3. Underlag	9
3.1 Kart- och terrängmaterial	9
3.2 Vägtrafik	9
3.2.1 ÅDT	10
3.2.2 Dygnsfördelning	11
4. Beräkningsförutsättningar	13
4.1 Avvikelser	13
5. Resultat	13

BILAGA 01 – Dygnsekvivalent ljudnivå - Nuläge

BILAGA 02 – Maximal ljudnivå - Nuläge

BILAGA 03 – Dygnsekvivalent ljudnivå - Nollalternativ

BILAGA 04 – Maximal ljudnivå - Nollalternativ

BILAGA 05 – Dygnsekvivalent ljudnivå – 2045 med ny bebyggelse

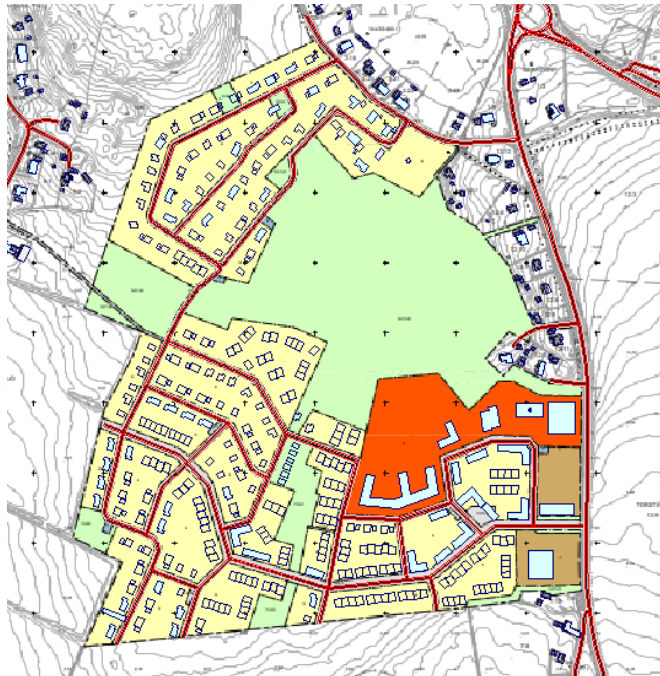
BILAGA 06 – Maximal ljudnivå – 2045 med ny bebyggelse

BILAGA 07 – Utförande

1. UPPDRAG

WSP Akustik har på uppdrag av Karlskrona kommun genomfört en trafikbullerutredning inför planerad bebyggelse på fastigheten Torstäva 13:33 i Karlskrona kommun.

Fastigheten för planerad bebyggelse, inklusive befintliga byggnader, presenteras i Figur 1 och omfattar området markerat i gult, grönt och orange, övrigt är befintlig bebyggelse.



Figur 1. Torstäva 13:33 med planerad bebyggelse.

1.1 SYFTE

Utredningens syfte är att undersöka hur området, och omkringliggande befintlig bebyggelse, påverkas av trafikbuller på grund av den nya planerade bebyggelsen. Dels för nuläget, dels för prognosåret 2045 med respektive utan ny bebyggelse.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Beräkningar har genomförts för en trafiksituation avseende trafik från, till fastigheten, närliggande vägar år 2024 och 2045. Vägarna som beaktats i beräkningarna presenteras översiktligt i Tabell 1.

Utredningen har avgränsats till att undersöka 3 olika beräkningsfall. Det första fallet avser ett nuläge 2024 med befintlig bebyggelse. De andra två fallen avser trafikbullersituationen för prognosår 2045 om ny bebyggelse uppförs, respektive inte uppförs. I Tabell 1 är de vägar som beaktats i respektive beräkningsfall markerade med kryss.

Tabell 1. Översiktlig presentation av de vägar som beaktats i beräkningarna.

Nutid	2045 Nollalternativ	2045 Ny bebyggelse	Väg
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Väg 738
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Torsnäsvägen
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Östra Ölgersjövägen

<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Öljersjövägen
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	E22
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Infart till planområdet

I framtiden finns planer för busstrafik i området, detta har dock inte beaktats i beräkningarna. För de tillkommande gatorna på fastigheten, undantaget infarten till planområdet, finns ingen information om trafiken. Det har därför gjorts ett antagande om en ÅDT för vardera tillkommande lokalgata, utöver infart till planområdet, på 200 fordon/ dygn varav 3% tung trafik, för att inte underskatta trafikbullret som genereras inom fastigheten.

1.3 BERÄKNINGSFALL

Undersökta beräkningsfall presenteras i Figur 2 och Figur 3 nedan och kan sammanställas till:

1. Nuläge 2024 utan ny bebyggelse
2. Nollalternativ 2045 utan ny bebyggelse
3. Framtida läge 2045 med ny bebyggelse



Figur 2. Beräkningsfall 1 och 2.



Figur 3. Beräkningsfall 3.

2. BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

2.1 TRAFIKBULLERFÖRORDNINGEN

För nybyggnation av bostäder gäller *Förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader*, med ändring SFS 2017:359. Riktvärdena i förordningen ska tillämpas i detaljplaneärenden, i ärenden om bygglov och i ärenden om förhandsbesked påbörjade från och med 2 januari 2015. Nedan följer en sammanfattning av riktvärdena:

- 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad och
- 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan anordnas i anslutning till bostad

För en bostad om högst 35 kvadratmeter gäller i stället att 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad inte bör överskridas. Riktvärden för uteplats gäller även för små lägenheter.

Om riktvärdet för ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad ändå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids nattetid vid fasad.

Om 70 dBA maximal ljudnivå på uteplats ändå överskrids får den göra det högst fem gånger per timme under perioden kl. 06-22 och då med högst 10 dB.

Vid annan ändring av en byggnad än tillbyggnad, om ändringen innebär att byggnaden helt eller delvis tas i anspråk eller inreds för ett väsentligen annat ändamål än det som byggnaden senast har använts för, och ändringen avses bli i form av bostäder, gäller i stället för ovan beskrivet att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

2.2 NATURVÅRDSVERKET – BEFINTLIGA BOSTÄDER

Naturvårdsverkets vägledning¹ anger riktvärden för buller vid bostäder i befintlig miljö. Enligt praxis har riktvärdena i infrastrukturproposition 1996/97:53 fått avgörande betydelse för vilka nivåer som ska eftersträvas och när åtgärder behöver övervägas. I Tabell 2 redovisas vilka nivåer som i normalfallet bör underskridas för att en god miljö kvalitet ska nås utanför befintliga bostäder.

Tabell 2. Riktvärden för buller vid befintliga bostäder (frifältsvärden).

	Bostads fasad (L_{eq24h})	Bostads uteplats (L_{eq24h})	Bostads uteplats (L_{max})
Buller från väg	55 dBA	~ 55 dBA L_{eq24h}	70 dBA ¹
Buller från spår	60 dBA	55 dBA	70 dBA ¹

¹ Naturvårdsverket, (2017) Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder, ÄNR NV-08465-15

^I Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06-22)².

^{II} Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA Leq24h (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter³). Det kan även noteras att 50 dBA Leq bör underskridas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

Enligt praxis har det i äldre befintlig miljö inte bedömts att åtgärder rutinmässigt ska övervägas även om nivåerna för god miljö inte klaras. I stället har de så kallade "åtgärdsnivåerna" använts för att avgöra om åtgärder i normalfallet behöver övervägas i äldre befintlig miljö. I Tabell 3 från vägledningen sammanfattas nivåer som tillämpas utomhus för att avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått i normalfallet behöver övervägas för befintliga bostäder.

Tabell 3. Nivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas (frifältsvärden).

	~2015 och framöver "nya bostads-byggnader" ^{IV}	1997 - ~ 2015 "nyare befintlig miljö"	- 1997 "äldre befintlig miljö"
Vägbuller vid fasad	Se detaljplan eller bygglov	55 dBA Leq24h	65 dBA Leq24h
Spårbuller vid fasad	Se detaljplan eller bygglov	60 dBA Leq24h	55 dBA ^I L _{max} inomhus natt
Väg och spår uteplats	Se detaljplan eller bygglov	55 dBA Leq24h ^{II} 70 dBA L _{max} ^{III}	-

^I Tidsvägning Fast. Värdet inomhus får överskridas maximalt 1–5 ggr/årsmedelnatt i rum för sömn och vila (sovrum) eller daglig samvaro, kl. 22-06⁴.

^{II} Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för ekvivalent nivå för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA Leq24h (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter⁵). Det kan även noteras att 50 dBA Leq bör underskridas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

^{III} Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06-22)⁶.

^{IV} Se 26 kap. 9a§ miljöbalken.

² Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8–9. Vägverket, 2004, s 15.

³ Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8–9. Trafikverket, 2015, s 2

⁴ Naturvårdsverket och Banverket 1997, rev 2006, s 19. MÖD 2005:63

⁵ Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8–9. Trafikverket, 2015, s 2

⁶ Naturvårdsverket mfl, 2001, s 8–9. Vägverket, 2004, s 15

3. UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan. I utredningen har det förutsatts att material erhållet av tredje part är kvalitetssäkrat och därmed utger korrekta förutsättningar.

3.1 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Följande kart- och terrängmaterial har använts i beräkningarna:

- Fastighetskarta (shape) från Metria, inköpt 2024-09-17
- Höjdmmodell (LAS-data) från Metria, inköpt 2024-09-17
- Ritning av planområde (dwg) per mejl 2024-09-17 från Karlskrona kommun

3.2 VÄGTRAFIK

Följande underlag för vägtrafiken har använts i beräkningarna:

- Trafik- och bullerutredning Torstäva 13:33 & 9:43 (PDF), utförd av WSP Sverige AB. Daterad 2023-09-06
- Trafiken på Ölgersjövägen (PDF), utförd av WSP Sverige AB. Daterad 2024-09-26

Underlag för statliga vägar har hämtats ifrån Trafikverkets databas NVDB.

3.2.1 ÅDT

Beräknad ÅDT för respektive fordonskategori presenteras i Tabell 4. Bearbetningen av trafikdatan presenteras i Bilaga 1 – Utförande.

Tabell 4. Beräknad ÅDT enligt användarhandledningen till Nord2000⁷.

Prognosår	Väg	Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3	Total ÅDT
		[f/d]	[f/d]	[f/d]	[f/d]
Nuläge 2024	Väg 738 S Torsnäsvägen	3 819	81	122	4 022
	Väg 738 N Torsnäsvägen	4 126	88	131	4 345
	Torsnäsvägen	530	2	3	535
	Östra Ölgersjövägen	89	1	1	91
	Ölgersjövägen	143	3	5	150
	E22 väster om rondell / körbana	13 438	270	404	14 112
	E22 öster om rondell / körbana	8 615	268	403	9 286
Nollalt 2045	Väg 738 S Torsnäsvägen	4 706	123	185	5 014
	Väg 738 N Torsnäsvägen	5 085	133	199	5 417
	Torsnäsvägen	653	3	5	661
	Östra Ölgersjövägen	110	1	2	113
	Ölgersjövägen	176	4	8	187
	E22 väster om rondell / körbana	16 428	402	602	17 432
	E22 öster om rondell / körbana	10 533	400	599	11 532
2045 ny bebyggelse	Väg 738 S Torsnäsvägen	6 687	144	215	7 046
	Väg 738 N Torsnäsvägen	7 365	158	237	7 760
	Torsnäsvägen	1 170	10	14	1 194
	Östra Ölgersjövägen	260	2	3	265
	Ölgersjövägen	176	4	8	187
	E22 väster om rondell / körbana	16 428	402	602	17 432
	E22 öster om rondell / körbana	10 533	400	599	11 532
	Väg 738 N ny infart	8 813	150	225	9 188
	Väg 738 N Östra Ölgersjövägen	8 911	152	227	9 290
	Infart planområdet	2 899	24	36	2 959

⁷ Kunskapscentrum (2024-05-08): Nord2000 Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk

3.2.2 Dygnsfördelning

Dygnsfördelning av trafiken görs enligt schablon⁸, eftersom ingen annan information finns tillgänglig i underlag. Antal fordon motsvarande schablonen presenteras i Tabell 5, observera att antalet fordon i tabellen är avrundade till heltal. Indelning i trafikfall har gjorts enligt information om typ av väg samt hastighet för de olika vägarna med hjälp av Trafikverkets databas över Sveriges vägnät, NVDB. Bearbetningen av trafikdatan presenteras i Bilaga 1 – Utförande.

Tabell 5. Antal fordon motsvarande schablon⁸.

	Väg	Trafikfall	Kategori 1		Kategori 2		Kategori 3	
			Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)	Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)	Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)
Nuläge 2024	Väg 738 S Torsnäsvägen	C	3 437	382	73	8	104	18
	Väg 738 N Torsnäsvägen	C	3 713	413	79	9	111	20
	Torsnäsvägen	E	477	53	2	0	3	0
	Östra Öljersjövägen	C	80	9	1	0	1	0
	Öljersjövägen	C	128	14	3	0	4	1
	E22 väster om rondell / körbana	C	12 094	1 344	243	27	343	61
	E22 öster om rondell / körbana	C	7 754	862	241	27	343	60
Nollalt 2045	Väg 738 S Torsnäsvägen	C	4235	471	111	12	157	28
	Väg 738 N Torsnäsvägen	C	4576	509	120	13	169	30
	Torsnäsvägen	E	588	65	2,7	0,3	4,25	0,75
	Östra Öljersjövägen	C	99	11	0,9	0,1	1,7	0,3
	Öljersjövägen	C	158	18	4	0	7	1
	E22 väster om rondell / körbana	C	14785	1643	362	40	512	90
	E22 öster om rondell / körbana	C	9480	1053	360	40	509	90

⁸ Kunskapscentrum (2024-05-08): Nord2000 Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk

2045 ny bebyggelse	Väg 738 S Torsnäsvägen	C	6 018	669	130	14	183	32
	Väg 738 N Torsnäsvägen	C	6 629	737	142	16	201	36
	Torsnäsvägen	E	1 053	117	9	1	12	2
	Östra Öljersjövägen	C	234	26	2	0	3	0
	Öljersjövägen	C						
	E22 väster om rondell / körbana	C	14 785	1 643	362	40	512	90
	E22 öster om rondell / körbana	C	9 480	1 053	360	40	509	90
	Väg 738 N ny infart	F	7 932	881	135	15	191	34
	Väg 738 N Östra Öljersjövägen	F	8 020	891	137	15	193	34
	Infart planområdet	F	2 609	290	22	2	31	5

4. BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR

Beräkningarna av ljudnivå från vägtrafik till omgivningen har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 9.1. Beräkningsmodellen som har använts är Nord2000^{9,10}, vilket är den beräkningsmetod som bör användas för vägtrafik sedan 2024-06-01 enligt kunskapscentrum om buller¹¹. För mer information om beräkningsförutsättningar och beräkningarnas noggrannhet hänvisas till Bilaga 07 – Utförande.

4.1 AVVIKELSER

Avvikelser i förhållande till beräkningsmodellen framgår av Bilaga 07 – utförande.

4. RESULTAT

I detta avsnitt presenteras resultaten av de beräkningar som gjorts.

4.1 DYGNSEKVIVALENT LJUDNIVÅ

4.1.1 beräkningsfall 1

Beräkningsresultaten visar att $L_{eq} < 55$ dBA underskrids för merparten av bostäderna i nuläget, se bilaga 01, undantaget de bostäder som befinner sig närmst väg 738. Detta innebär att god ljudmiljö inte bedöms uppnås för dessa bostäder. God ljudmiljö uppnås alltså inte för dessa bostäder exkluderat planområdets påverkan.

Om dessa bostäder uppförts före 1997 betraktas de som äldre befintlig miljö och åtgärder bör enligt praxis inte rutinmässigt övervägas om inte 65 dBA överskrids. Om bostäderna är uppförda efter 2015 behöver detaljplan alternativt bygglov studeras, i enlighet med åtgärdsnivåerna. För bostäder uppförda mellan 1997 och 2015 bör åtgärder övervägas.

4.1.2 Beräkningsfall 2

För nollalternativet 2045 ökar den beräknade dygnsekvivalenta ljudnivån med maximalt 2 dBA, i förhållande till nuläget, vilket innebär att $L_{eq} < 55$ dBA uppfylls för de flesta bostäder även i detta fall, se bilaga 03. Bostäder där $L_{eq} < 55$ dBA inte uppfylls är de som befinner sig närmst väg 738. God ljudmiljö uppnås alltså inte för dessa bostäder exkluderat planområdets påverkan.

För bostäder där god ljudmiljö inte uppfylls ska åtgärdsnivåerna beaktas, för att avgöra om åtgärder behöver övervägas. Om dessa bostäder uppförts före 1997 betraktas de som äldre befintlig miljö och åtgärder bör enligt praxis inte rutinmässigt övervägas om inte 65 dBA överskrids. Om bostäderna är uppförda efter 2015 behöver detaljplan alternativt bygglov studeras, i enlighet med åtgärdsnivåerna. För bostäder uppförda mellan 1997 och 2015 bör åtgärder övervägas då $L_{eq} < 55$ dBA ej uppfylls.

⁹ Kragh, J. et. Al. (2006): User's Guide Nord2000 Road

¹⁰ Kunskapscentrum (2024-05-08): Nord2000 Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk

¹¹ Kunskapscentrum om buller: (hämtad 2024-09-27): <https://kunskapscentrumbuller.se/Nord2000.html>

4.1.3 Beräkningsfall 3

Utifrån beräkningsresultat för prognosåret 2045 med ny bebyggelse framgår att kravet $L_{eq} < 55$ dBA kan uppfyllas för samtlig ny bebyggelse, se bilaga 05. För den befintliga bebyggelsen ökar ljudnivån vid fasaden med maximalt 3 dBA jämfört med nollalternativet 2045.

För befintliga bostäder där god ljudmiljö inte uppfylls ska åtgärdsnivåerna beaktas, för att avgöra om åtgärder behöver övervägas. Om dessa bostäder uppförts före 1997 betraktas de som äldre befintlig miljö och åtgärder bör enligt praxis inte rutinmässigt övervägas om inte 65 dBA överskrids. Om bostäderna är uppförda efter 2015 behöver detaljplan alternativt bygglov studeras, i enlighet med åtgärdsnivåerna. För bostäder uppförda mellan 1997 och 2015 bör åtgärder övervägas då $L_{eq} < 55$ dBA ej uppfylls.

4.4 MAXIMALA LJUDNIVÅER

Den beräknade maximala ljudnivån för respektive beräkningsfall presenteras i bilaga 02, 04 samt 06. För uteplats i anslutning till såväl befintliga som nya bostäder gäller riktvärdet $L_{max} < 70$ dBA. Ur bilaga 06 går det att utläsa att det finns goda möjligheter till att anlägga uteplatser i anslutning till de nya bostäderna om val av placering görs med stöd av utbredningskartan i bilaga 06.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande konsultbolag och rådgivare inom samhällsutveckling. Vi utvecklar allt ifrån städer och transportsystem till vattenförsörjning och höga hus. Med 67 000 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Vi planerar, projekterar, designar och projektleder olika uppdrag inom transport och infrastruktur, fastigheter och byggnader, hållbarhet och miljö, energi och industri samt urban utveckling. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
211 11 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com

Nyckelbegrepp

I detta kapitel förklaras olika begrepp och definitioner avseende ljud och annat som används i nedanstående utredning.

Buller

Definitionen av buller enligt IC BEN (International Commission on Biological Effects of Noise), oönskat och/eller skadligt ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är ”hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt”¹².

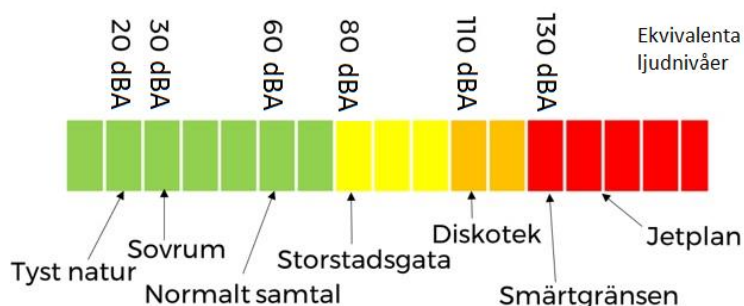
Riktvärde

Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med den samordning av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde i kraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

Ljudnivå och decibel

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid ca 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärttröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 4.



Figur 4. Exempel på typiska ljudnivåer.

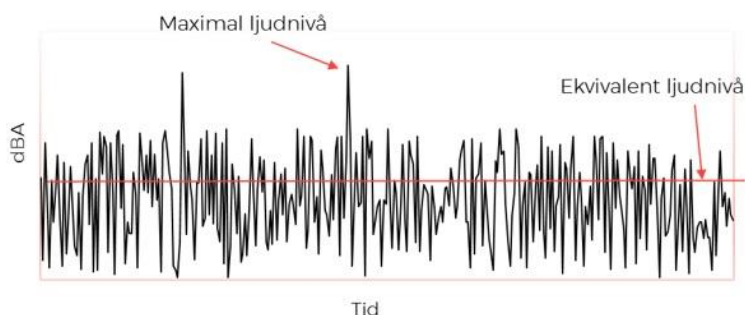
En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär. Normalt behöver två ljud skilja sig åt med 2–3 dB för att en skillnad ska uppfattas. En subjektivt upplevd halvering/dubbling av ljudnivån uppkommer vid en skillnad på 8–10 dB.

Ekvivalent och maximal ljudnivå

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod.

Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en ljudhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 5.

¹² European Environment Agency (2010) *Good practice guide on noise exposure and potential health effects*, EEA Technical rapport nr 11/2010.



Figur 5. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

Frekvens och A-vägning

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, oftast det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten Hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz – 20 kHz, där tonhöjden ökar med frekvensen. Den totala ljudnivån innehåller bidrag från flera frekvenser, men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad vägning. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

Frifältsvärde vid fasad

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär oftast en beräknad eller uppmätt ljudnivå på fasad, inklusive alla relevanta reflexer, men sedan reducerad med 6 dB.

Uteplats

Med uteplats¹³ avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

Bostadsrum

Bostadsrum definieras som alla rum i bostaden för permanentboende och fritidshus där en låg ljudnivå eftersträvas. Här ingår rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro (t.ex. vardagsrum) och matrum som används som sovrum. Vardagsrum med kök i öppen planlösning räknas som bostadsrum. Däremot räknas inte kök, hall och tvättstuga som bostadsrum. Förråd och källare räknas som biutrymme.¹⁴

Ljud på långa avstånd och slutna gårdar

Ett problem med nuvarande beräkningsmodell för vägtrafik är hur ljud på långa avstånd beräknas. Beräkningsmodellens noggrannhet för vägtrafik kan säkerställas på avstånd upp till 300 m och därefter minskar noggrannheten, vilket kan medföra för lågt beräknade ljudnivåer på långa avstånd. Beräkningsmodellen för järnvägstrafik är däremot tillförlitlig på längre avstånd än 300 m eftersom ljudutbredningsmodellen för järnvägstrafik är mer avancerad än den för vägtrafik.

På baksidan av byggnader, på innergårdar och på delvis inglasade balkonger ger nuvarande beräkningsmodeller osäkra resultat för både väg- och järnvägstrafik. Beräkningar visar konsekvent på lägre ljudnivåer än uppmätta.

För att kompensera för att ljudnivåerna kan underskattas vid vissa slags beräkningar kan en ljudnivå adderas till de beräknade ljudnivåerna. Exempelvis kan ett värde (exempelvis 45 dBA) logaritmiskt adderas till det

¹³ Naturvårdsverket (2018) *Riktvärden för buller från väg- och spårtrafik vid befintliga bostäder*. ÅNR NV-08465-15. Naturvårdsverket: Stockholm.

¹⁴ Naturvårdsverket (2013, rev 2016) *Nationell samordning av omgivningsbuller - Redovisning av arbetsgruppen "Gemensamma definitioner och begrepp"*

beräknade värdet i närheten till större trafikleder och ett annat värde (exempelvis 40 dBA) adderas vid längre avstånd till trafikleder. På mycket stort avstånd görs ingen korrektion.¹⁵ Generellt påverkar detta endast ljudnivåer från vägtrafik ≤ 50 dBA.

Hälsa och hållbar utveckling

Buller erkänns av Världshälsoorganisationen (WHO) som den näst mest skadliga miljöstressfaktorn i Europa efter luftföroreningar. När vi utsätts för buller höjs blodtrycket. Långvarig exponering leder till stress vilket kan orsaka spänningshuvudvärk, sus i öronen, tinnitus och i värsta fall hjärt- och kärlsjukdomar.

En stor del av det buller som människor upplever i sina bostäder är så kallat omgivningsbuller, vilket ställer stora krav på kommunerna att planera och utforma bebyggelsen för att skapa goda boendemiljöer. I planeringsskedet finns krav i PBL att säkerställa att bullret inte ska orsaka olägenhet, och för den bedömningen används riktvärden i Trafikbullerförordningen och från Boverket. Det är också viktigt att den som projekterar, producerar eller förvaltar en byggnad säkerställer att byggnaden klarar kraven enligt Boverkets byggregler.

Sömnstörningar är en av de allvarligaste effekterna av samhällsbuller eftersom ostörd sömn är en förutsättning för att människan ska fungera bra både fysiskt och mentalt. Buller nattetid kan få omedelbara effekter på sömnen och påverka vårt välbefinnande dagen efter, men det kan också få allvarigare negativa hälsoeffekter om sömnstörningen kvarstår en längre tid.

I Folkhälsomyndighetens Miljöhälsoberättelse från 2021 har man undersökt hur barn påverkas av miljöstressfaktorer. I undersökningen har 12-åringar fått fylla i en miljöhälsoenkät. Andelen 12-åringar som har svårt att somna p g a buller har ökat sedan 2011. I hemmiljön har besvären av ljud från andra barn, fläktar, vägar och grannar ökat. I skolmiljön har besvären av ljud från andra barn och vägar samt buller i skolmatsalen ökat.

Talkommunikation är ett viktigt arbetsverktyg i skolor och förskolor och lokalernas placering och utformning är avgörande för hur väl pedagogerna kan förmedla kunskap till eleverna. Viktigt är också att skolgårdarnas miljö erbjuder möjlighet till återhämtning.

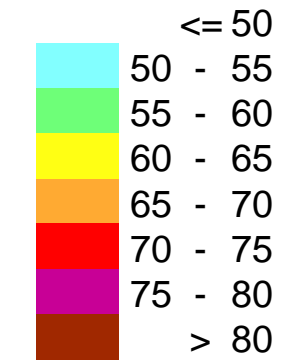
Genom att säkerställa en god ljudmiljö verkar vi för att uppfylla FN:s Globala miljömål:



¹⁵ WSP (2014) *Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län*. WSP: Stockholm.

**Karlskrona kommun
 Torstäva 13:33**

Ekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Övrig byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt - Befintliga bostäder
- Beräkningspunkt - Nya bostäder
- Fastighetsgräns Torstäva 13:33

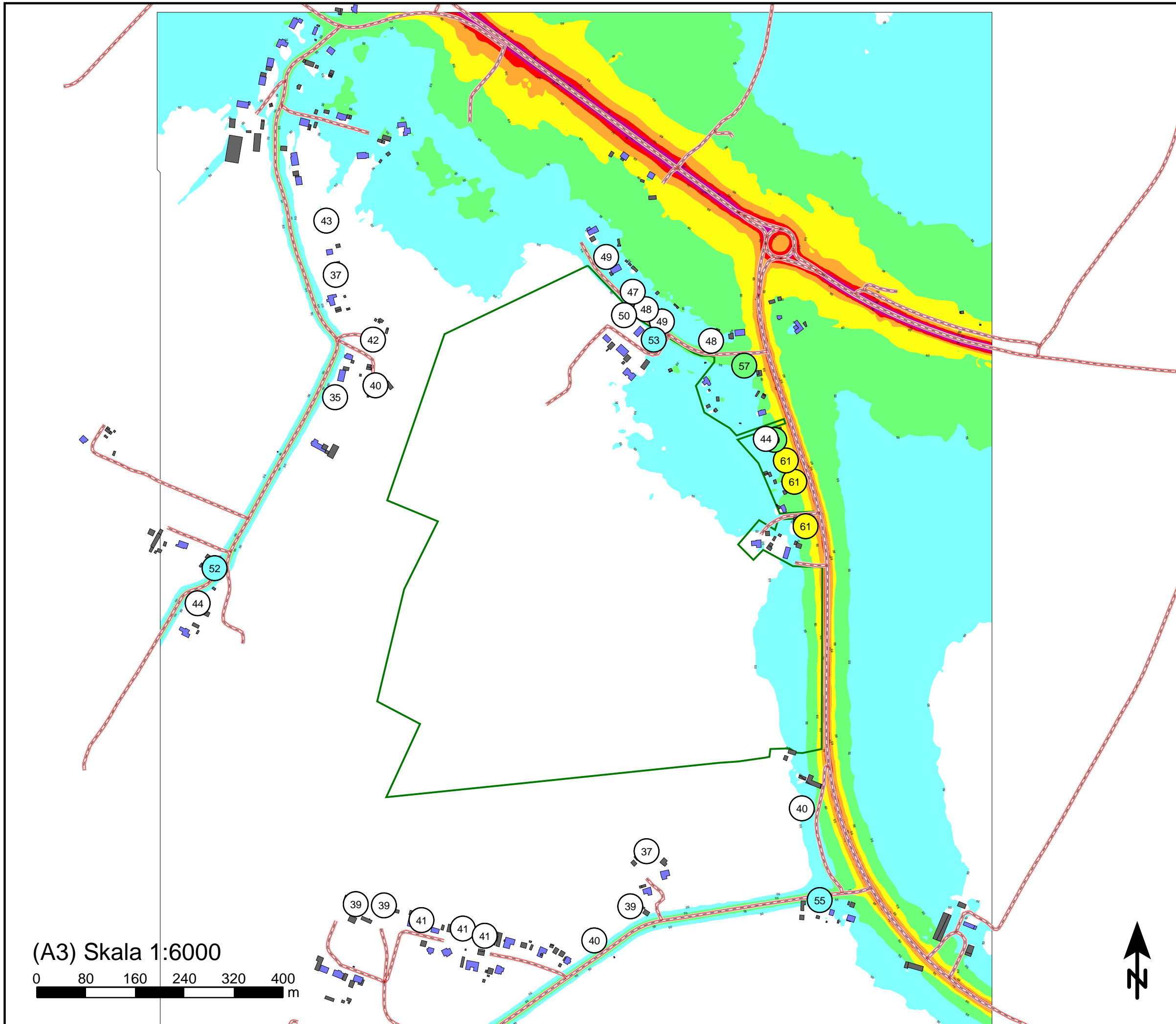
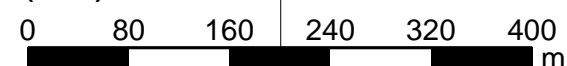
**Bilaga 01 - dygnsekvivalent
 ljudnivå
 Nuläge**

Beräkning av ljudnivå från väg i Torstäva, Karlskrona kommun. Beräkningspunkter avser frifältsvärde och bullerspridningskarta är beräknad med reflex i egen fasad.

För befintliga bostäder bör Leq 55 dBA underskridas vid fasad, för att uppnå god miljö. För nya bostäder gäller riktvärdet Leq 60 dBA vid fasad.

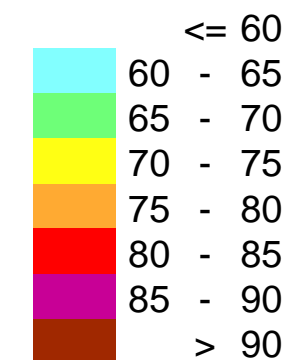
Uppdragsnr	10374811	Uppdragsledare	Cristian Sjövind
Handläggare	Smilla Liljeqvist	skickad	Aristidis Tsoukalios
Ort och datum	Malmö 2025-01-13		

(A3) Skala 1:6000



**Karlskrona kommun
Torstäva 13:33**

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Övrig byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt - Befintliga bostäder
- Beräkningspunkt - Nya bostäder
- Fastighetsgräns Torstäva 13:33

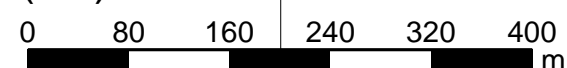
**Bilaga 02 - maximal ljudnivå
Nuläge**

Beräkning av maximal ljudnivå från väg i Torstäva, Karlskrona kommun. Beräkningspunkter avser friältsvärde och bullerspridningskarta är beräknad med reflex i egen fasad

För såväl befintliga som nya bostäder gäller riktvärdet $L_{max} 70$ dBA vid uteplats, i anslutning till bostad, för att uppnå god miljö.

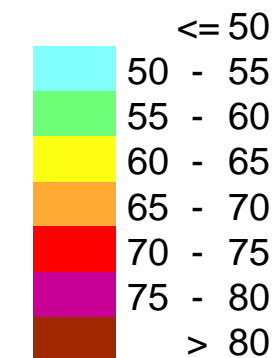
Uppdragsnr	10374811	Uppdragsledare	Cristian Sjövind
Handläggare	Smilla Liljeqvist	skick	Aristidis Tsoukalios
Ort och datum	Malmö 2025-01-13		

(A3) Skala 1:6000



**Karlskrona kommun
Torstäva 13:33**

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Övrig byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt - Befintliga bostäder
- Beräkningspunkt - Nya bostäder
- Fastighetsgräns Torstäva 13:33

**Bilaga 03 - dygnsekvivalent
ljudnivå
2045 Nollalternativ**

Beräkning av ljudnivå från väg i Torstäva, Karlskrona kommun. Beräkningspunkter avser frifältsvärde och bullerspridningskarta är beräknad med reflex i egen fasad.

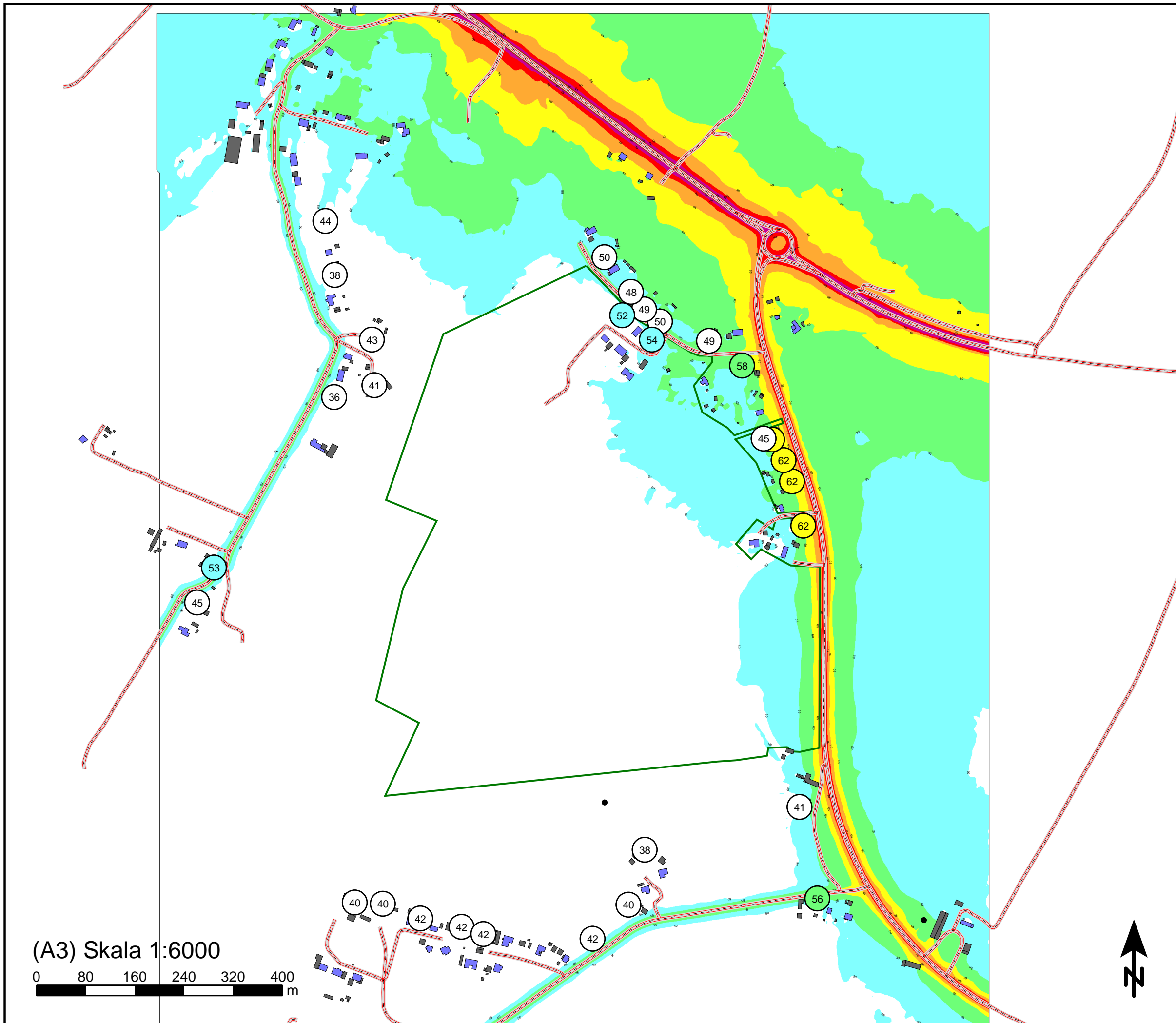
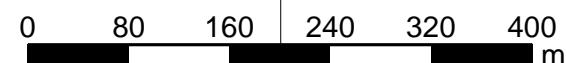
För befintliga bostäder bör Leq 55 dBA underskridas vid fasad, för att uppnå god miljö. För nya bostäder gäller riktvärdet Leq 60 dBA vid fasad.

Uppdragsnr 10374811 Uppdragsledare Cristian Sjövind

Handläggare Smilla Liljeqvist skap Aristidis Tsoukalios

Ort och datum Malmö 2025-01-13

(A3) Skala 1:6000

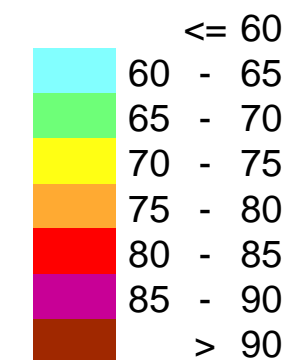


WSP Akustik
Jungmansgatan 10
SE - 211 11 Malmö



**Karlskrona kommun
Torstäva 13:33**

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Övrig byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt - Befintliga bostäder
- Beräkningspunkt - Nya bostäder
- Fastighetsgräns Torstäva 13:33

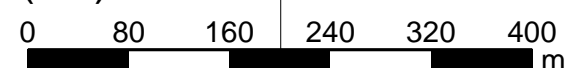
**Bilaga 04 - maximal ljudnivå
2045 Nollalternativ**

Beräkning av maximal ljudnivå från väg i Torstäva, Karlskrona kommun. Beräkningspunkter avser frifältsvärde och bullerspridningskarta är beräknad med reflex i egen fasad.

För såväl befintliga som nya bostäder gäller riktvärdet L_{max} 70 dBA vid uteplats, i anslutning till bostad, för att uppnå god miljö.

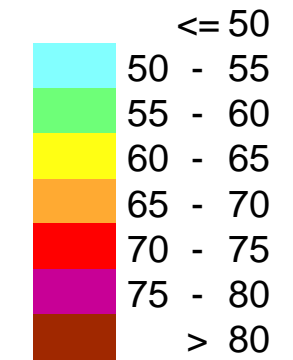
Uppdragsnr	10374811	Uppdragsledare	Cristian Sjövind
Handläggare	Smilla Liljeqvist	skick	Aristidis Tsoukalios
Ort och datum	Malmö 2025-01-13		

(A3) Skala 1:6000



**Karlskrona kommun
 Torstäva 13:33**

Ekvivalent ljudnivå
 dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Övrig byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt - Befintliga bostäder
- Beräkningspunkt - Nya bostäder
- Fastighetsgräns Torstäva 13:33

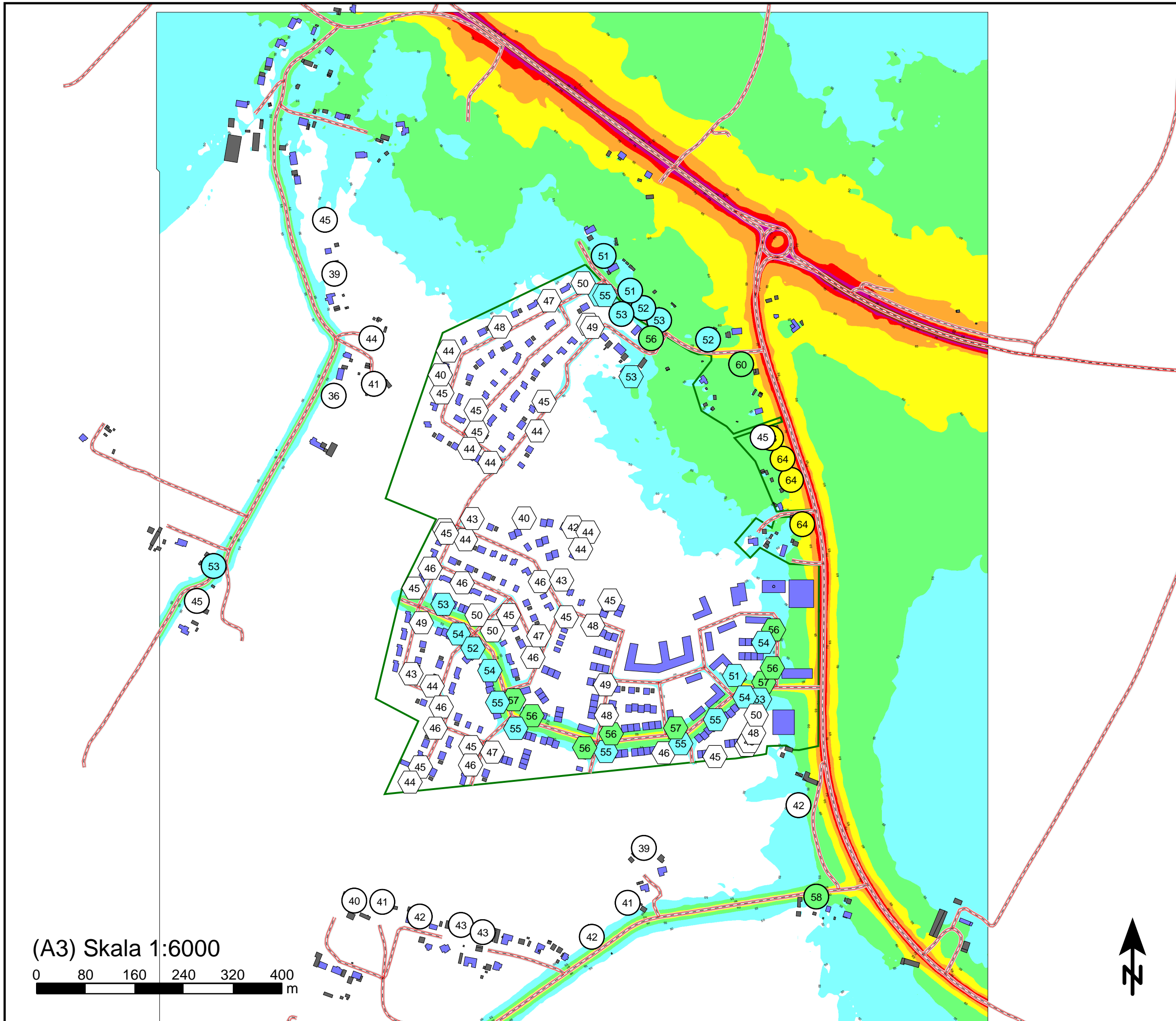
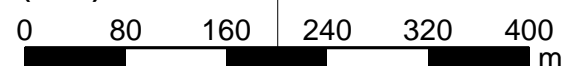
**Bilaga 05 - dygnsekvivalent
 ljudnivå
 2045 med ny bebyggelse**

Beräkning av ljudnivå från väg i Torstäva, Karlskrona kommun. Beräkningspunkter avser frifältsvärde och bullerspridningskara är beräknad med reflex i egen fasad.

För befintliga bostäder bör Leq 55 dBA underskridas vid fasad, för att uppnå god miljö. För nya bostäder gäller riktvärdet Leq 60 dBA vid fasad.

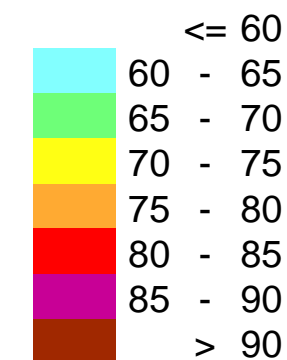
Uppdragsnr	10374811	Uppdragsledare	Cristian Sjövind
Handläggare	Smilla Liljeqvist	skad	Aristidis Tsoukalios
Ort och datum	Malmö 2025-01-13		

(A3) Skala 1:6000



**Karlskrona kommun
Torstäva 13:33**

Ekvivalent ljudnivå
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Samhällsfunktion
- Övrig byggnad
- Väg
- Beräkningspunkt - Befintliga bostäder
- Beräkningspunkt - Nya bostäder
- Fastighetsgräns Torstäva 13:33

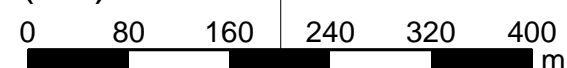
**Bilaga 06 - maximal ljudnivå
2045 med ny bebyggelse**

Beräkning av maximal ljudnivå från väg i Torstäva, Karlskrona kommun. Beräkningspunkter avser frifältsvärden och bullerspridningskarta är beräknad med reflex i egen fasad

För såväl befintliga som nya bostäder gäller riktvärdet $L_{max} 70$ dBA vid uteplats, i anslutning till bostad, för att uppnå god miljö.

Uppdragsnr	10374811	Uppdragsledare	Cristian Sjövind
Handläggare	Smilla Liljeqvist	skick	Aristidis Tsoukalios
Ort och datum	Malmö 2025-01-13		

(A3) Skala 1:6000



Bilaga 07 – Utförande och metod

I bilagan presenteras hur trafikdata anpassats till Nord2000 samt hur beräkningarna utförts.

VÄGTRAFIK

I samband med övergången till den nya beräkningsmodellen Nord2000 blir hantering av trafikdata mer komplicerad än för den tidigare beräkningsmodellen Nord96. Detta eftersom en noggrannare uppdelning i trafikslag görs än tidigare. Underlaget som erhöles¹ var anpassad till tidigare beräkningsmodell, Nord96, varvid ombearbetning av underlaget har genomförts enligt nedan.

ÅDT

Trafikunderlag har hämtats från en tidigare utförd trafik och bullerutredning¹ samt en separat PDF om Ölgersjövägen². I utredningen presenterades trafikunderlag för 2023 samt 2043, vilka uppräknades till att motsvara ett nuläge, 2024, och ett framtida läge, 2045. Denna uppräkning gjordes enligt information i rapporten om att angivna värden baseras på att mängden personbilar ökar med 1% årsvis, medan den tunga trafiken ökar med 2%. Trafikuppgifter för statliga vägar har hämtats från NVDB. Uppgifterna för dessa vägar har räknats upp till prognosår 2024 respektive 2045 med hjälp av Trafikverkets verktyg EVA-kalkyl (version 2024-04-15).

I utredningen presenteras inget underlag trafiken 2045 om ingen ny bebyggelse uppförs. Trafiken för de kommunala vägarna i detta alternativ beräknades utifrån trafikdata för nuläget och räknades upp till 2045. Denna uppräkning gjordes med 1% årsvis för den lätta trafiken och 2% årsvis för den tunga trafiken, i enlighet med tillhandahållen trafik- och bullerutredning¹.

Vid beräkning enligt Nord2000 finns 5 olika fordonskategorier, se Tabell 1. Tillgängligt underlag^{1,2} redovisar endast ÅDT för trafiken totalt samt ÅDT för tung trafik. För indelning i kategori 2 och 3 används schablonvärden enligt Tabell 2³. Samtliga beaktade vägar bedöms i dessa beräkningar som kategorin övriga vägar. För kategori 4 och 5 finns ingen sådan schablon varvid de inte har inkluderats i beräkningarna.

Tabell 1. Sammanställning av fordonskategorierna enligt Nord2000³.

Kategori	Kort beskrivning
1	Lätta fordon
2	Medeltunga fordon (tungta fordon med två axlar, utan släp)
3	Tunga fordon
4	Övriga tunga fordon (traktorer, lantbruksmaskiner, motorredskap)
5	Tvåhjulingar (mopeder, motorcyklar)

¹ WSP Sverige AB (2023-09-06): Trafik- och bullerutredning Torstäva 13:33 & 9:43

² WSP Sverige AB (2024-09-26): Trafiken på Ölgersjövägen

³ Kunskapscentrum (2024-05-08): Nord2000 Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk

Tabell 2. Fördelning av tung trafik enligt schablon³.

Typ av väg	Fördelning [%]	
	Kategori 2	Kategori 3
Stora vägar med särskilt hög andel tung godstrafik, tex vissa E-motorvägar utanför städer	10	90
Stadsgator (exklusive gator med betydande genomfartstrafik)	90	10
Övriga vägar (vägar och gator som inte identifierats som tillhörande typerna ovan)	40	60

Beräknad ÅDT för respektive fordonskategori presenteras i Tabell 3.

Tabell 3. Beräknad ÅDT för respektive fordonskategori⁴.

Prognosår	Väg	Kategori 1 [f/d]	Kategori 2 [f/d]	Kategori 3 [f/d]	Total ÅDT [f/d]
Nuläge 2024	Väg 738 S Torsnäsvägen	3 819	81	122	4 022
	Väg 738 N Torsnäsvägen	4 126	88	131	4 345
	Torsnäsvägen	530	2	3	535
	Östra Ölgersjövägen	89	1	1	91
	Ölgersjövägen	143	3	5	150
	E22 väster om rondell / körbana	13 438	270	404	14 112
	E22 öster om rondell / körbana	8 615	268	403	9 286
Nollalt 2045	Väg 738 S Torsnäsvägen	4 706	123	185	5 014
	Väg 738 N Torsnäsvägen	5 085	133	199	5 417
	Torsnäsvägen	653	3	5	661
	Östra Ölgersjövägen	110	1	2	113
	Ölgersjövägen	176	4	8	187
	E22 väster om rondell / körbana	16 428	402	602	17 432
	E22 öster om rondell / körbana	10 533	400	599	11 532
2045 ny bebyggelse	Väg 738 S Torsnäsvägen	6 687	144	215	7 046
	Väg 738 N Torsnäsvägen	7 365	158	237	7 760
	Torsnäsvägen	1 170	10	14	1 194
	Östra Ölgersjövägen	260	2	3	265
	Ölgersjövägen	176	4	8	187
	E22 väster om rondell / körbana	16 428	402	602	17 432
	E22 öster om rondell / körbana	10 533	400	599	11 532
	Väg 738 N ny infart	8 813	150	225	9 188
	Väg 738 N Östra Ölgersjövägen	8 911	152	227	9 290
	Infart planområdet	2 899	24	36	2 959

⁴ Kunskapscentrum (2024-05-08): Nord2000 Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk

Dygnsfördelning

Dygnsfördelning av trafiken görs enligt schablon⁵, eftersom ingen annan information finns tillgänglig i erhållet underlag. Schablonfördelningen presenteras i Tabell 4 och motsvarande antal fordon presenteras i Tabell 5. Indelning i trafikfall har gjorts enligt information om typ av väg samt hastighet för de olika vägarna med hjälp av Trafikverkets databas över Sveriges vägnät, NVDB.

Tabell 4. Schablon för dygnsfördelning⁵.

Trafikfall	Beskrivning	Fördelning (% av respektive kategoris ÅDT)					
		Kategori 1		Kategori 2		Kategori 3	
		Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)	Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)	Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)
A	Motorväg 100 – 130 km/h	90	10	85	15	80	20
B	Stadsmotorväg	90	10	85	15	80	20
C	Landsväg och motsvarande 70 – 90 km/h	90	10	90	10	85	15
D	Huvudled i tätort 50 – 70 km/h	90	10	90	10	85	15
E	Gata 50 km/h	90	10	90	10	85	15
F	Gata 30 – 50 km/h	90	10	90	10	85	15

⁵ Kunskapscentrum (2024-05-08): Nord2000 Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk

Tabell 5. Antal fordon motsvarande schablon.

	Väg	Trafik-fall	Kategori 1		Kategori 2		Kategori 3	
			Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)	Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)	Dag – kväll (06 – 22)	Natt (22 – 06)
Nuläge 2024	Väg 738 S Torsnäsvägen	C	3 437	382	73	8	104	18
	Väg 738 N Torsnäsvägen	C	3 713	413	79	9	111	20
	Torsnäsvägen	E	477	53	2	0	3	0
	Östra Öljersjövägen	C	80	9	1	0	1	0
	Öljersjövägen	C	128	14	3	0	4	1
	E22 väster om rondell / körbana	C	12 094	1 344	243	27	343	61
	E22 öster om rondell / körbana	C	7 754	862	241	27	343	60
Nollalt 2045	Väg 738 S Torsnäsvägen	C	4235	471	111	12	157	28
	Väg 738 N Torsnäsvägen	C	4576	509	120	13	169	30
	Torsnäsvägen	E	588	65	2,7	0,3	4,25	0,75
	Östra Öljersjövägen	C	99	11	0,9	0,1	1,7	0,3
	Öljersjövägen	C	158	18	4	0	7	1
	E22 väster om rondell / körbana	C	14785	1643	362	40	512	90
	E22 öster om rondell / körbana	C	9480	1053	360	40	509	90
2045 ny bebyg- gelse	Väg 738 S Torsnäsvägen	C	6 018	669	130	14	183	32
	Väg 738 N Torsnäsvägen	C	6 629	737	142	16	201	36
	Torsnäsvägen	E	1 053	117	9	1	12	2
	Östra Öljersjövägen	C	234	26	2	0	3	0
	Öljersjövägen	C	158	18	4	0	7	1

E22 väster om rondell / körbana	C	14 785	1 643	362	40	512	90
E22 öster om rondell / körbana	C	9 480	1 053	360	40	509	90
Väg 738 N ny infart	F	7 932	881	135	15	191	34
Väg 738 N Östra Ölgersjövägen	F	8 020	891	137	15	193	34
Infart planområdet	F	2 609	290	22	2	31	5

Övriga trafikuppgifter

I kategori 3, tunga fordon, ska indelning göras på antalet axlar vardera fordon har. Då ingen information om detta finns i erhållet underlagansattes att samtliga fordon i kategori 3 har 5 axlar, i enlighet med användarhandledningen till Nord2000⁶. Därtill saknas information om vilken typ av slitlager som finns på respektive väg varvid ABS16 ansatts som slitlager för samtliga vägar i beräkningsmodellen, även detta i enlighet med användarhandledningen.

Beräkningsförutsättningar

Beräkningarna av ljudnivå från vägtrafik har beräknats enligt beräkningsmodellen Nord2000^{6,7} med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPLAN version 9.1. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och vägar. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning och reflektioner inkluderades.

Maximal ljudnivå har beräknats som den ljudnivå som överskrids av högst fem fordon under medeltimme.

Ljudnivåer som visas i form av färgfält är beräknade inklusive reflexer – alltså inte som frifältsvärde. Ljudnivåer vid fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i egen fasad.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad, samt vid uteplats och skolgård, har 3:e ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter över golv på samtliga våningsplan. Våningshöjd är satt till 3 meter. Färgfältskarta avser ljudnivå 1,5 meter över mark och har beräknats med upplösningen 5x5 meter, samt 1:a ordningens reflektioner.

Beroende på vilket beräkningsprogram som använts för beräkningar av ljudnivå från trafik kan resultaten bli något olika beroende på hur indata hanteras inom respektive program.

Resultatvariationer på grund av val av beräkningsprogram ses som en faktor som inte går att bedöma eller påverka.

⁶ Kunskapscentrum (2024-05-08): Nord2000 Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk

⁷ Kragh, J. et. Al. (2006): User's Guide Nord2000 Road