

RAPPORT

VÄXJÖ KOMMUN BULLERUTREDNING TILL
DETALJPLAN FÖR VÄXJÖ 7:10 M.FL, ETAPP 3 HAGAVIK



RAPPORT
2020-09-10

UPPDRAG	284002
Titel på rapport:	Växjö kommun. Bullerutredning till detaljplan för Växjö 7:10 m.fl, Etapp 3 Hagavik
Status:	Rapport
Datum:	2020-09-10
MEDVERKANDE	
Beställare:	Växjö kommun
Kontaktperson:	Johan Andersson
Konsult:	Tyréns AB
Uppdragsansvarig:	Mats Strömberg
Handläggare:	Rickard Torndahl trafikbuller, Mats Strömberg industribuller
Kvalitetsgranskare:	Clara Göransson

SAMMANFATTNING

Den 4 oktober 2016 beslutade kommunstyrelsen att ge byggnadsnämnden i uppdrag att utöka befintligt detaljplaneuppdrag inom Hagavik för att även omfatta asfaltsupplaget söder om Björnvägen. Området ska detaljpaneläggas för skoländamål, idrottsändamål, handel, kontor och bostäder.

Tyrens AB har fått i uppdrag av Växjö kommun att beräkna trafik- och industribuller i planområdet och jämföra beräknade ljudnivåer mot gällande utomhusbullerriktvärden. I rapporten redovisas beräknade trafikbullernivåer från omgivande vägar och industribuller från bullrande verksamheter i Norremarks verksamhetsområde. Bullerbidraget från övriga mindre bullrande verksamheter har bedömts.

Industribuller

Bostäder och skola

Utredningen visar att riktvärden för industri- och verksamhetsbuller i zon A enligt Boverkets Rapport 2015:21 uppfylls i de delar av planområdet som planläggs för bostäder, vård, kontor, skola och idrottsanläggning. Bostäder, vårdlokaler, skola med skolgård kan därmed uppföras utan krav på bulleranpassad utformning med hänsyn till industribuller. I området som planläggs för natur saknas riktvärden för industri- och verksamhetsbuller.

Trafikbuller

Bostäder

Trafikbullerförordningens grundriktvärde ($L_{eq} \leq 60$ dBA) uppfylls för samtliga planerade bostäder. Riktvärdena för uteplats ($L_{eq} \leq 50$ dBA, $L_{max} \leq 70$ dBA) uppfylls för stora delar av området kring planerade bostadshus samt för fasaderna som är vända bort från Björnvägen. Om balkonger ändå ska placeras vid fasaderna mot Björnvägen krävs det att en gemensam uteplats anläggs i ett bullerskyddat läge. Om sådan gemensam uteplats finns i anslutning till bostaden kan övriga privata uteplatser planeras fritt utan krav på bullerskydd.

Med rätt konstruktion av fasadväggar, fönster och ev. ventiler är det möjligt att uppfylla Boverkets riktvärden för trafikbuller inomhus.

Skola

Riktvärdena för skolgård ($L_{eq} \leq 50$ dBA, $L_{max} \leq 70$ dBA) uppfylls för stora delar av den planerade skolgården. Den ekvivalenta ljudnivån överskrider riktvärdet med ca 1-2 dB för en liten del av skolgårdens nordöstra hörn. För att uppfylla riktvärdet över hela skolgården krävs därför någon form av åtgärd. En sådan åtgärd kan vara att anlägga en två meter hög bullerskyddsskärm mellan inlastningszonen och cykelparkeringen.

För området väster om skolan, där det planeras för fotbollsplan, utegym och löparbanor, överskrider riktvärdena för skolgård. Om dessa riktvärden ska tillämpas här krävs någon form av åtgärd, till exempel en bullerskyddsskärm.

Vårdlokaler

För vårdlokaler, tex. mottagning, finns inga riktvärden utomhus för fasad. Däremot är det viktigt att fasader (yttervägg, fönster och ventiler) dimensioneras så att minst BBR uppfylls inomhus.

För vårdlokaler som ska användas som boende, tex. äldreboende, LSS-boende, gäller riktvärdena för fasad i trafikbullerförordningen.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1	BAKGRUND	5
2	BESKRIVNING	6
3	FÖRKLARING AV AKUSTISKA BEGREPP	7
4	TRAFIKBULLER	8
4.1	RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER	8
4.1.1	TRAFIKBULLER UTOMHUS VID BOSTÄDER	8
4.1.2	TRAFIKBULLER UTOMHUS VID SKOLOR	8
4.1.3	TRAFIKBULLER UTOMHUS VÅRDLOKALER	8
4.1.4	TRAFIKBULLER INOMHUS I BOSTÄDER.....	9
4.1.5	TRAFIKBULLER INOMHUS I SKOLOR.....	9
4.2	BERÄKNINGSMODELL OCH INDATA	9
4.2.1	BERÄKNINGSMODELL.....	9
4.2.2	TRAFIKDATA	10
4.3	RESULTAT OCH SLUTSATSER	10
4.3.1	BOSTÄDER OCH VÅRDLOKALER.....	11
4.3.2	SKOLA.....	11
5	INDUSTRI­BULLER	14
5.1	RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRI­BULLER	14
5.2	BERÄKNINGSMODELL OCH INDATA	14
5.3	BESKRIVNING AV BERÄKNINGARNA	15
5.4	BERÄKNINGSRESULTAT	16
5.4.1	EKVIVALENTA LJUDNIVÅER	16
5.4.2	MAXIMALA LJUDNIVÅER.....	17
5.5	BEDÖMNING AV BULLER­BIDRAG FRÅN ÖVRIGA DELAR AV NORREMARKS VERKSAMHETSOMRÅDE	18
6	SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER	21

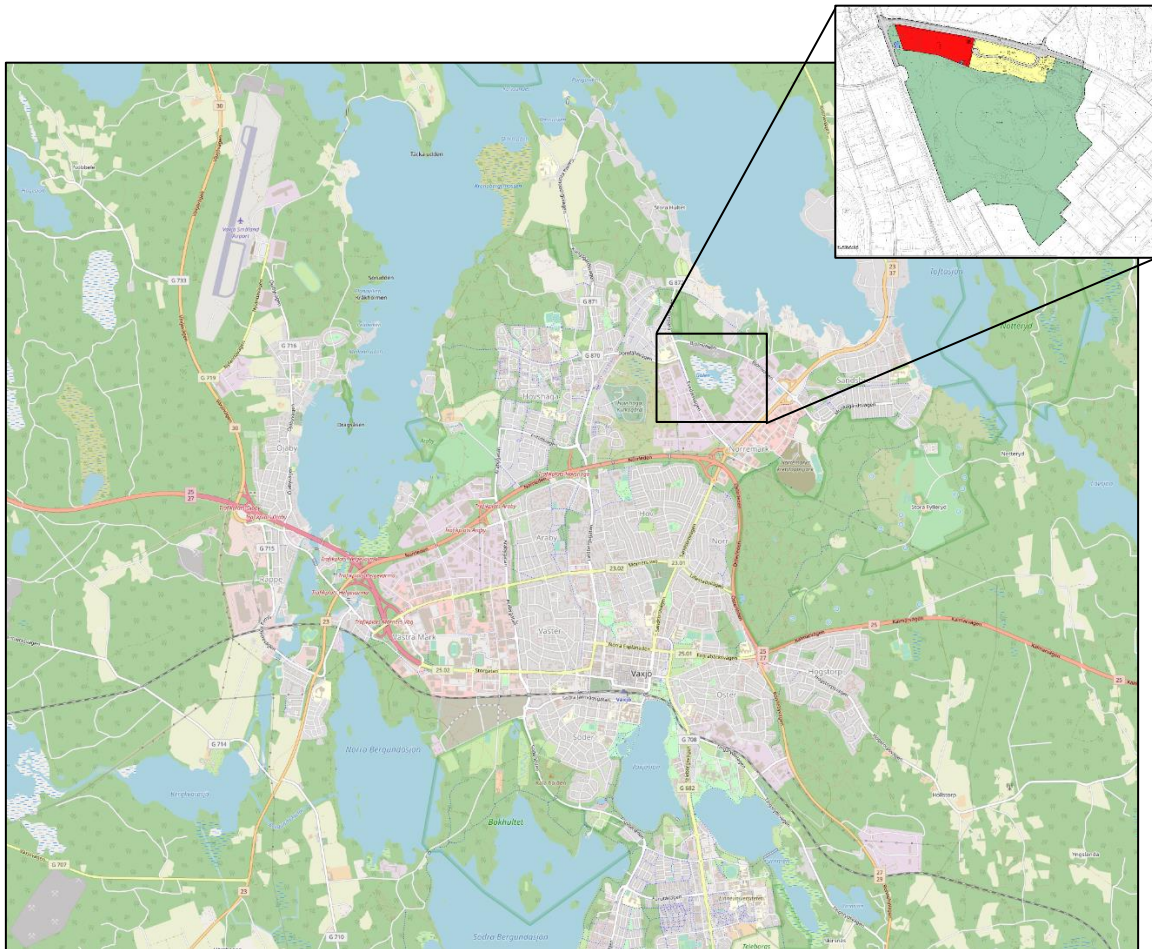
BILAGA 1 Ljudutbredningskartor för trafikbuller

BILAGA 2 Ljudutbredningskartor för industribuller

1 BAKGRUND

Asfaltsupplaget vid Hagavik är lokaliserat i den nordöstra delen av Växjö stad i anslutning till verksamhetsområdet Norremark. Området ingår i framtaget planprogram för Hagavik (antaget 2009-08-11) där det pekats ut som en framtida sammankopplande länk mellan Östra Lugnets bostadsområde och Hagaviks bostadsområde. Av det område som omfattas av planprogrammet är asfaltsupplaget nu den sista delen som ska planläggas. För att säkerställa bevarandet av naturområdet vid Hovs göl har kommunen beslutat att detaljplaneområdet ska utvidgas söderut mot Norremarks verksamhetsområde. Den 4 oktober 2016 beslutade kommunstyrelsen att ge byggnadsnämnden i uppdrag att utöka befintligt detaljplaneuppdrag inom Hagavik för att även omfatta asfaltsupplaget söder om Björnvägen. Området ska detaljplanläggas för skoländamål, idrottsändamål, handel, kontor och bostäder.

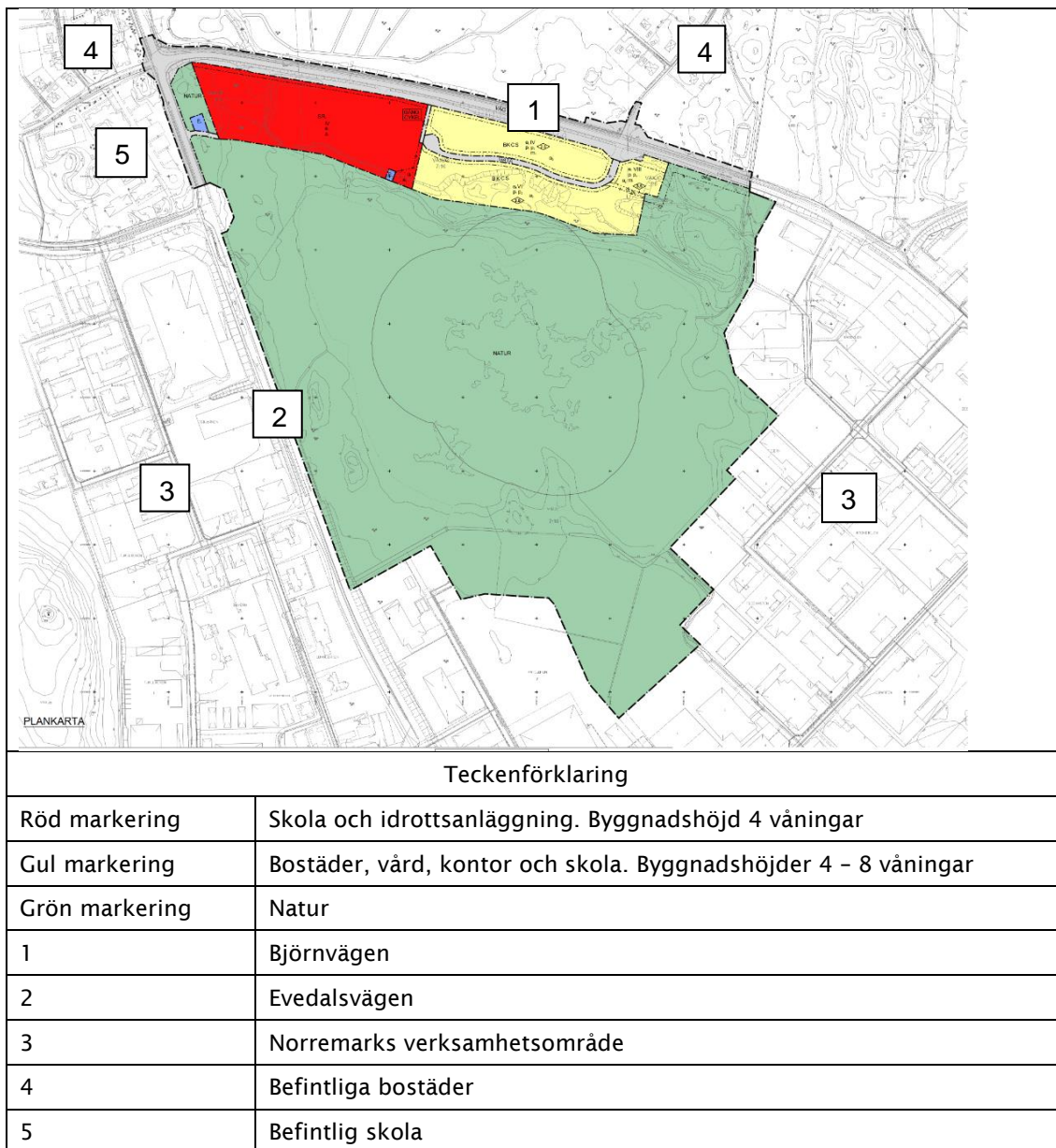
Tyrens AB har fått i uppdrag av Växjö kommun att beräkna trafik- och industribuller i planområdet och jämföra beräknade ljudnivåer mot gällande utomhusbullerriktvärden.



Figur 1. Översiktsbild som visar planområdets placering i Växjö.

2 BESKRIVNING

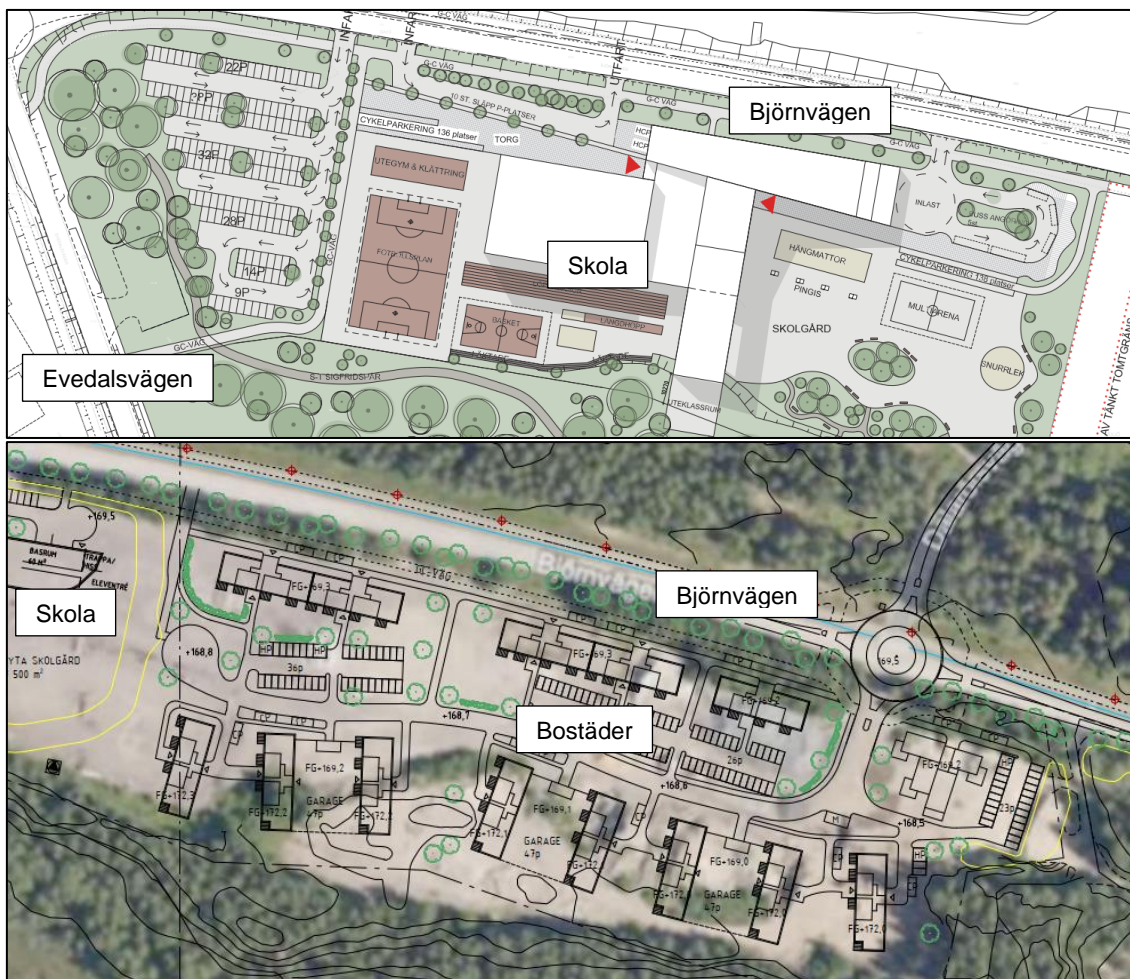
Nedan visas en bild på plankartan med utdrag av planbestämmelser och beskrivning av omgivningen.



Figur 2. Plankarta med beskrivning av omgivningen och utdrag av planbestämmelser.

Planområdet gränsar till två trafikerade vägar; Björnvägen och Evedalsvägen. Norremarks verksamhetsområde gränsar till planområdet i öster, väster och söder. I utredningen beräknas ljudbidraget från några verksamheter i verksamhetsområdet som avger högt buller utomhus. Stena Recycling AB återvinningsanläggning och Fellessons Timber Products hyvleri i västra delen av verksamhetsområdet samt Schenkers lastbilsterminal i nordöstra delen av området. Övriga verksamheter som endast orsakar låg bullernivå bedöms genom en subjektiv bedömning.

Norremarks verksamhetsområde är planlagt för industri med beteckningen Je.



Figur 3. Strukturskiss planerad bebyggelse. Överst är illustrationsskiss för planerad högstadieskola och idrottshall, daterad 2019-11-21. Nederst är strukturskissen för planerade bostäder, daterad 2019-03-20.

3 FÖRKLARING AV AKUSTISKA BEGREPP

Buller anses, framförallt vid trafikerade vägar och järnvägar, vara ett stort folkhälsoproblem. När människan utsätts för buller är den vanligaste reaktionen en känsla av obehag. Därutöver anses buller också orsaka stressreaktioner, trötthet, irritation, blodtrycksförändringar och sömnstörningar. Ljud mäts oftast i decibel med beteckningen dBA. Indexet "A" efter "dB" indikerar att ljudets frekvenser har korrigerats på ett sätt som motsvarar hur det mänskliga örat uppfattar toner/frekvenser. Det mänskliga örat uppfattar ljusa toner bättre än mörka.

I Sverige används vanligtvis två störningsmått för trafikbuller: dygnsekvivalent ljudnivå (Leq) respektive maximal ljudnivå (Lmax). Med dygnsekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under dygnets 24 timmar för ett årsmedeldygn. Den maximala ljudnivån vid fasad beräknas oftast som den ljudnivå som överskrids högst fem gånger per natt (kl. 22-06) av den bullrigaste fordonstypen, vanligtvis den tunga trafiken. För uteplats i anslutning till bostad beräknas den maximala ljudnivån som den ljudnivå som överskrids högst fem gånger per timme kl. 06-22.

För industribuller används störningsmått; ekvivalent respektive maximal ljudnivå. Med ekvivalent ljudnivå avses medelljudnivån under en given tidsperiod. För industribuller är tidsperioden i de flesta fall lika med arbetstiden. Förenklat går det att säga att den maximala ljudnivån är den högsta förekommande ljudnivån under ett arbetsmoment.

4 TRAFIKBULLER

4.1 RIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER

4.1.1 TRAFIKBULLER UTOMHUS VID BOSTÄDER

Den 1 juni 2015 trädde nya riktlinjer i kraft gällande buller vid bostadsbyggande i form av Förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader (svensk författningssamling, förordning 2015:16). I förordningen finns bestämmelser om riktvärden gällande buller utomhus vid bostadsbyggnader från spårtrafik, vägar och flygplatser.

I och med riksdagsbeslut uppdaterades förordningens 3 § från och med den 2017-07-01 till 5 dB högre värden än i ursprungsformuleringen. Ändringen gäller dock för alla nya bygglov och planer sedan januari 2015. Riktvärdena som redovisas i nedanstående tabell avser frifältsvärden, dvs. en ljudnivå som inte påverkas av reflexer vid egen fasad.

Tabell 1. Riktvärden utomhus för ljudnivå från väg- och spårtrafik vid bostadsbyggnader enligt trafikbullerförordningen.

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

4.1.2 TRAFIKBULLER UTOMHUS VID SKOLOR

För ny skolgård tillämpas riktvärden enligt Naturvårdsverkets rapport NV-01534-17.

Tabell 2. Riktvärden enligt NV-01534-17 för buller från väg- och spårtrafik på ny skolgård (frifältsvärde).

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn (dBA)	Maximal ljudnivå (dBA, Fast)
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70 ^{a)}
^{a)} Den maximala nivån bör ej överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn, under den tid skolgården nyttjas (exempelvis kl. 07-18).		

4.1.3 TRAFIKBULLER UTOMHUS VÅRDLOKALER

För vårdlokaler, typ mottagning, finns inga riktvärden utomhus för fasad. Däremot är det viktigt att fasader (yttervägg, fönster och ventiler) dimensioneras så att minst BBR uppfylls inomhus.

För vårdlokaler som ska användas som boende, tex. äldreboende, LSS-boende, gäller riktvärdena i trafikbullerförordningen, se kapitel 4.1.1.

4.1.4 TRAFIKBULLER INOMHUS I BOSTÄDER

Boverkets byggregler och SS 25267:2015 anger följande krav på ljudtrycksnivå inomhus från trafik och andra yttre storkällor. I praktiken innebär nedanstående tabell att ytterväggar, don och fönster ska dimensioneras utifrån yttre bullerkällor så att ljudnivån inomhus inte överskrider värdena i tabell 3.

Tabell 3. Riktvärden för ljudnivå inomhus från trafik enligt BBR och SS 25267:2015.

Dygnsequiväld A-vägd ljudnivå, $L_{pAeq,24h,nT}$ [dBA] ¹⁾	BBR (ljudklass C)
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30
I utrymme för matplats och matlagning eller i utrymme för personlig hygien	35
Maximal ljudnivå nattetid, $L_{pAFmax,nT}$ [dBA] ²⁾	BBR (ljudklass C)
i utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	45
<p>1) Avser dimensionerande dygnsequiväld ljudnivå. Se Boverkets handbok Bullerskydd i bostäder och lokaler. För andra yttre ljudkällor än trafik avses ekvivalenta ljudnivåer för de tidsperioder då ljudkällorna är i drift mer än tillfälligt.</p> <p>2) Avser dimensionerande maximal ljudnivå som kan antas förekomma mer än tillfälligt under en medelnatt. Med natt menas perioden kl. 22:00 till kl. 06:00. Dimensioneringen ska göras för de mest bullrande vägfordons-, tåg- och flygplanstyper, samt övrigt yttre ljud, exempelvis från verksamheter eller höga röster och skrik, så att angivet värde inte överstigs oftare än fem gånger per natt och aldrig med mer än 10 dB.</p>	

4.1.5 TRAFIKBULLER INOMHUS I SKOLOR

Riktvärden inomhus beror på vilken typ av verksamhets som bedrivs. Dessa återfinns i SS 25268:2007+T1:2017. Nedan redovisas ett utdrag från standarden som beskriver kraven för skolor, förskolor och fritidshem.

Tabell 4. Riktvärden för ljudnivå inomhus från trafik enligt SS 25268:2007+T1:2017, ljudklass C.

Typ av utrymme	Ekvivalent A-vägd ljudnivå, L_{pAeq} [dBA]	Maximal A-vägd ljudnivå, L_{pAFmax} [dBA]
Utrymmen för undervisning	30	45
Utrymmen för skolhälsovård, vila, samtal eller idrott	35	50
Övriga utrymmen där människor vistas mer än tillfälligt.	40	-

4.2 BERÄKNINGSMODELL OCH INDATA

4.2.1 BERÄKNINGSMODELL

Beräkningarna har utförts i programmet SoundPLAN version 8.0. Programmet följer beräkningsmodell:

- Naturvårdsverkets rapport 4653, Vägtrafikbuller - Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996.

Beräkningarna antar ett svagt medvindsfall från källa till mottagare. Programmet utnyttjar tredimensionella digitalkartor över området, även inkluderande byggnader. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner mm., hanteras i programmet i enlighet med rådande beräkningsmodell.

Beräkningar för ekvivalenta och maximala ljudnivåer i plan avser höjden två meter relativt mark med en täthet mellan beräkningspunkterna om 5 x 5 meter och är redovisade i utbredningskartor inklusive reflex i egen fasad. Redovisade trafikbullernivåer i tabeller avser frifältsvärden och är direkt jämförbara med riktvärden. Vågar och andra hårdgjorda ytor modelleras som akustisk hård mark och övriga ytor som akustik mjuk mark.

4.2.2 TRAFIKDATA

Trafikuppgifter är erhållna 2020-06-18 från Lars Berggren, Trafikingenjör Växjö kommun. Flödena avser årsdygnstrafik (ÅDT) och anges för nuläge och prognosår 2040.

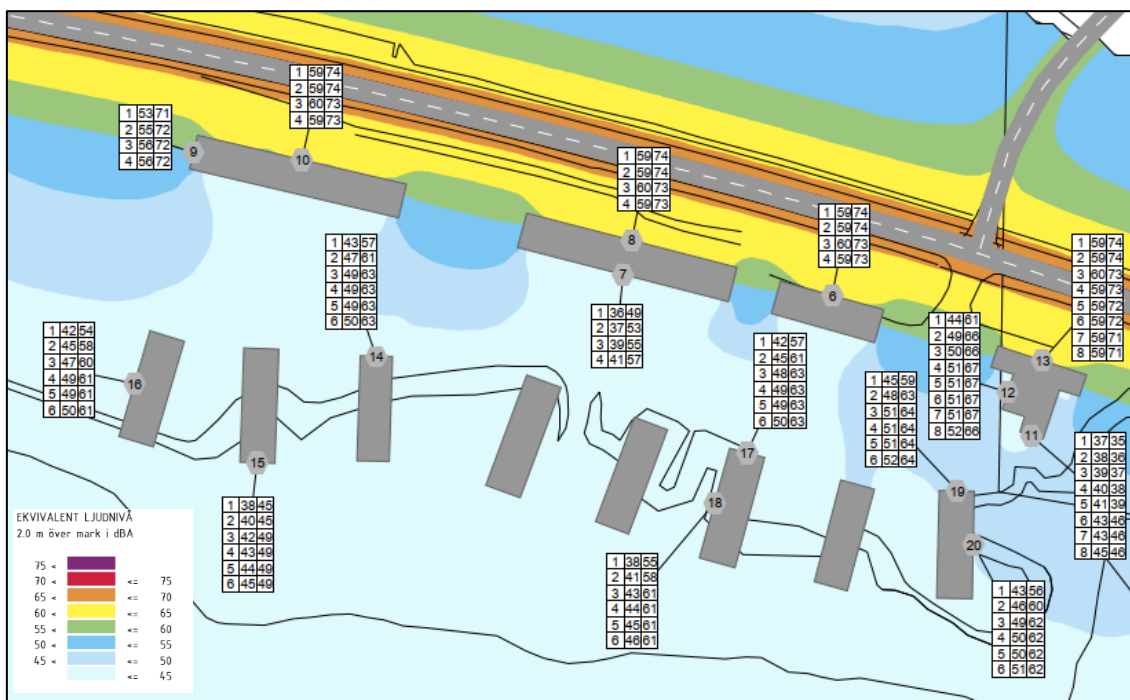
Tabell 5. Vägtrafikuppgifter.

Väg	ÅDT, fordon/dygn		Hastighet (km/h)		Andel tung trafik (%)	
	Nuläge	2040	Nuläge	2040	Nuläge	2040
Björnvägen	1800	4300	60	60	9	10
Evedalsvägen	3745	6300	40	40	9	11
Riksväg 37	18 300	21 300	100	100	13	12

4.3 RESULTAT OCH SLUTSATSER

Beräkningsresultatet redovisas i bilaga AK01-AK04. I detta kapitlet presenteras en sammanfattning där resultatet jämförs med gällande riktvärden.

4.3.1 BOSTÄDER OCH VÅRDLOKALER



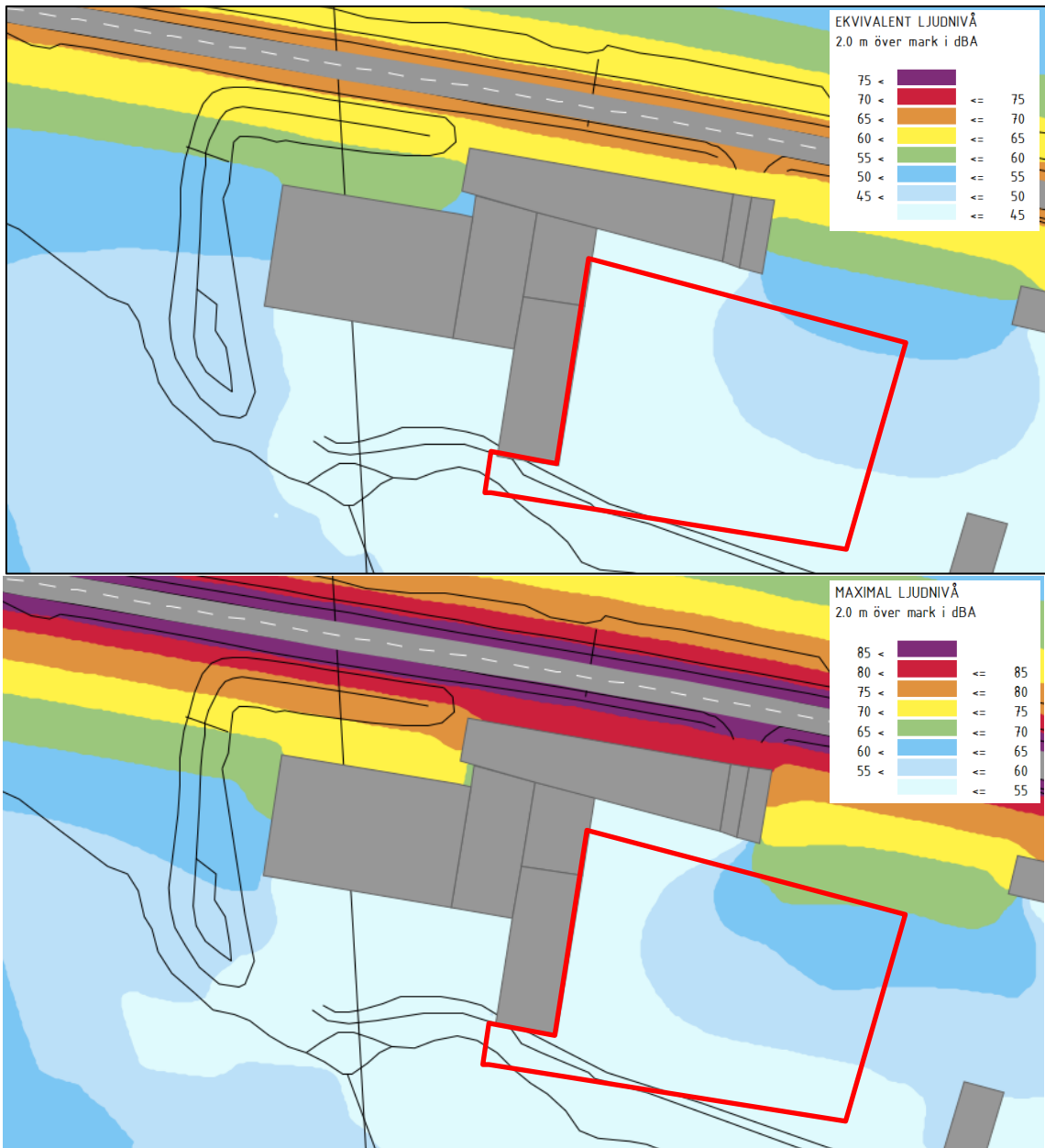
Figur 4. Urklipp ur bilaga AK03. Beräknade ljudnivåer från trafik, prognosår 2040. Tabellerade värden är frifältsvärden och avläses "Våning / Leq / Lmax".

Trafikbullerförordningens grundriktvärde ($Leq \leq 60$ dBA) uppfylls för samtliga planerade bostäder, även inkluderat om vårdboende (t.ex. äldreboende, LSS-boende) planeras. Riktvärdena för uteplats ($Leq \leq 50$ dBA, $L_{max} \leq 70$ dBA) uppfylls för stora delar av området kring planerade bostadshus samt för fasaderna som är vända bort från Björnvägen. Om balkonger ändå ska placeras vid fasaderna mot Björnvägen krävs det att en gemensam uteplats anläggs i ett bullerskyddat läge. Om sådan gemensam uteplats finns i anslutning till bostaden kan övriga privata uteplatser planeras fritt utan krav på bullerskydd.

Med rätt konstruktion av fasadväggar, fönster och ev. ventiler är det möjligt att uppfylla Boverkets riktvärden för trafikbuller inomhus. Fönster mot Björnvägen bör klara minst ljudkrav $R_w 39$ dB / $R_w + C_{tr} 36$ dB. Övriga fönster, fasader och byggnadsdelar bör dimensioneras mot buller vid ett senare tillfälle när byggnadernas utformning och planlösning är mer känd.

4.3.2 SKOLA

För skolan och idrottshallen finns inga fasadriktvärden. Dock ska alltid inomhusnivån vara uppfyllt. Fönster, fasader och övriga byggnadsdelar bör dimensioneras mot buller vid ett senare tillfälle när skolans planlösning är mer känd. Om exempelvis undervisningssalar placeras vid fasad närmast Björnvägen krävs fönster som uppfyller ljudkrav $R_w 42$ dB / $R_w + C_{tr} 39$.



Figur 5. Urklipp ur bilaga AK01 och AK02. Beräknade ekvivalenta (överst) och maximala ljudnivåer. Planerad skolgård är markerat med röda linjer.

Riktvärdena för skolgård ($L_{eq} \leq 50$ dBA, $L_{max} \leq 70$ dBA) uppfylls för stora delar av den planerade skolgården. Den ekvivalenta ljudnivån överskrider riktvärdet med ca 1 dB för en liten del av skolgårdens nordöstra hörn. För att uppfylla riktvärdet över hela skolgården krävs därför någon form av åtgärd. En sådan åtgärd kan vara att anlägga en 2 meter hög bullerskyddsskärm mellan inlastningszonen och cykelparkeringen (se illustrationskiss i kap 1, figur 2).

För området väster om skolan, där det planeras för fotbollsplan och utegym, överskrider riktvärdena för skolgård. Om dessa riktvärden ska tillämpas här krävs någon form av åtgärd. En sådan åtgärd kan vara att anlägga en 2 meter hög bullerskyddsskärm placerad mellan utegymmet och cykelplaceringen. I figur 5 nedan visas beräknad utbredning då en sådan skärm är anlagd.

Bullerskyddsskärmen måste ha en minsta ytvikt om 15 kg/m², sluta tätt mot mark, mot fasad och mellan sektioner, Materialet kan väljas fritt förutsatt att ytvikt uppfylls.



Figur 6. Beräknade ljudnivåer vid skola med 2 meter höga bullerskyddsskärmar (markerade med grova svarta streck). Ljusblått uppfyller riktvärdena för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Blått uppfyller riktvärdena för övrig skolgård. Planerad skolgård är markerad i rött.

5 INDUSTRIBULLER

5.1 RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRIBULLER

I Boverkets Rapport 2015:21 "Industri och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning" redovisas högsta tillåten bullerexponering under olika tider på dygnet framför fasad vid nya bostäder.

Tabell 6. Riktvärden utomhus vid bostadsfasad för ekvivalentljudnivå från industri och annan verksamhet.

	Leq, dagtid (06-18)	Leq, kvällstid (18-22) Lördagar, Söndagar och helgdagar.	Leq, natt (22-06)
Zon A Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer.	50 dBA	45 dBA	45 dBA
Zon B Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till ljuddämpad sida finns och att byggnaderna bulleranpassas.	60 dBA	55 dBA	50 dBA
Zon C Bostadsbyggnader bör inte accepteras	>60 dBA	>55 dBA	>50 dBA
Utöver ovanstående riktvärden gäller att maximala ljudnivåer (L _{max}) högre än 55 dBA inte bör förekomma nattetid (22-06) annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda bostäderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen i första hand den ljuddämpade sidan.			

Nedanstående text om ljudnivåer vid skolor är en avskrift från Boverkets Rapport 2015:2.

Skolor, förskolor och vårdlokaler

Ljudnivåerna i tabell 1 (tabell 6 i den här rapporten, författarens anmärkning) kan även användas vid planläggning av skolor, förskolor och vårdlokaler, dock bör de tillämpas för de tidpunkter då lokalerna används.

På skol- eller förskolegårdar är det önskvärt att ha en ljudnivå om högst 50 dBA (ekvivalentnivå dagtid) på de delar av gården som är avsedda för lek, rekreation och pedagogisk verksamhet.

5.2 BERÄKNINGSMODELL OCH INDATA

Beräkningarna av bullret från verksamheterna i planområdet utförs i datorprogrammet Predictor version v2020_64 med beräkningsmodulen DAL 32. Indata till beräkningsmodellen har hämtats från två nyligen utförda detaljplaneutredningar för Hovsdal och södra Hagavik.

5.3 BESKRIVNING AV BERÄKNINGARNA

I beräkningarna ingår buller från

- Fellessons Timber Products AB. Hjortvägen 1. Hyvleri. Driftstid: Mån - fre kl. 07.00 - 16.00.
- Stena Recycling AB. Renvägen 7 och 11. Återvinningsanläggning med hantering av skrot, balning av papper och plast samt krossning av spillvirke. Driftstid: Mån - fre. kl. 07.00 - 16.00.
- Schenker AB. Björnvägen 4. Lastbilsterminal med buller från truckar, lastbilar och lastbilsmonterade kylaggregat. Driftstid: Dygnet runt drift. Kl. 06 - 10 Avgående distributionsbilar, kl. 10 - 15 rangeringsbilar, kl. 15 - 19 inkommande styckegodsbilar, kl. 19 - 21 avgående fjärrtransporter och kl. 22 - 06 ankommande fjärrtransporter.

Fellessons Timber Products AB och Schenker AB hade vid den senaste kontrollen inga framtidsplaner som kan öka bullernivåerna i omgivningen. Stena Recycling har möjligheter i sitt miljötillstånd att i framtiden bedriva krossning av spillvirke med mobil kross på fastigheten Fjällrenen 1. I dagsläget bedrivs inte den typen av verksamhet på fastigheten.

Marken i den del av planområdet som är planlagd för natur antas vara mjuk förutom gölen som antas vara akustisk hård. Markområdet som är planlaggs för skola bostäder och idrott antas vara 50% hårdgjord och 50% mjuk. Planområdet antas vara täckt med skog i samma omfattning som i dagsläget.

Beräkningarna avser endast ekvivalenta ljudnivåer. Under nattperioden kl 22 - 06 anger vägledningen även ett riktvärde för maximala ljudnivåer L_{max} 55 dBA.

Ljudnivån beräknas i marknivå 2 m över mark och på den högsta tillåtna byggnadshöjden i respektive delområde. I modellen antas att varje våningsplan är 3 m högt.

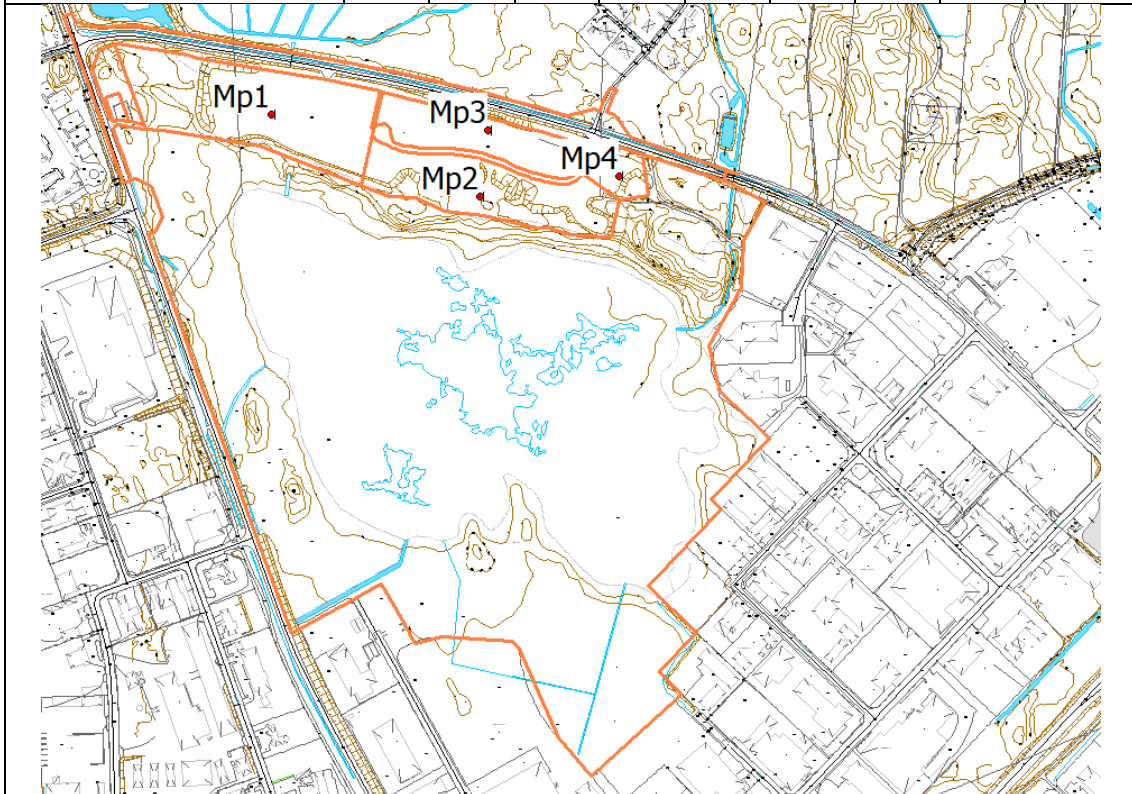
5.4 BERÄKNINGSRESULTAT

5.4.1 EKVIVALENTA LJUDNIVÅER

Nedanstående tabell visar en sammanfattning av beräknade ljudnivåer i fyra kontrollpunkter i området som planläggs för bostäder, kontor, skola och idrottsanläggning. Beräknade höjder avser marknivå och högsta tillåtna byggnadshöjd inom respektive område.

Tabell 7. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer och riktvärden för zon A enligt Boverkets Rapport 2015:21. Frifältsvärden.

Verksamhet	Ekvivalent ljudtrycksnivå dBA..								Riktv. zon A
	Mp1		Mp2		Mp3		Mp4		
	2m	12m	2m	18m	2m	12m	2m	24m	
Morgon kl. 06 - 07.									
Schenker	29	29	33	33	32	32	35	36	50
Dag kl. 07 - 16									
Schenker, Fellessons och Stena (nuv verksamhet.)	37	43	39	42	39	41	42	43	50
Schenker, Fellessons och Stena (framtida.träkrossn.)	44	48	47	49	47	48	47	47	50
Kväll kl. 18 - 22									
Schenker	23	23	26	26	26	26	28	31	45
Natt kl. 22 - 06									
Schenker	31	31	35	35	34	34	37	37	45



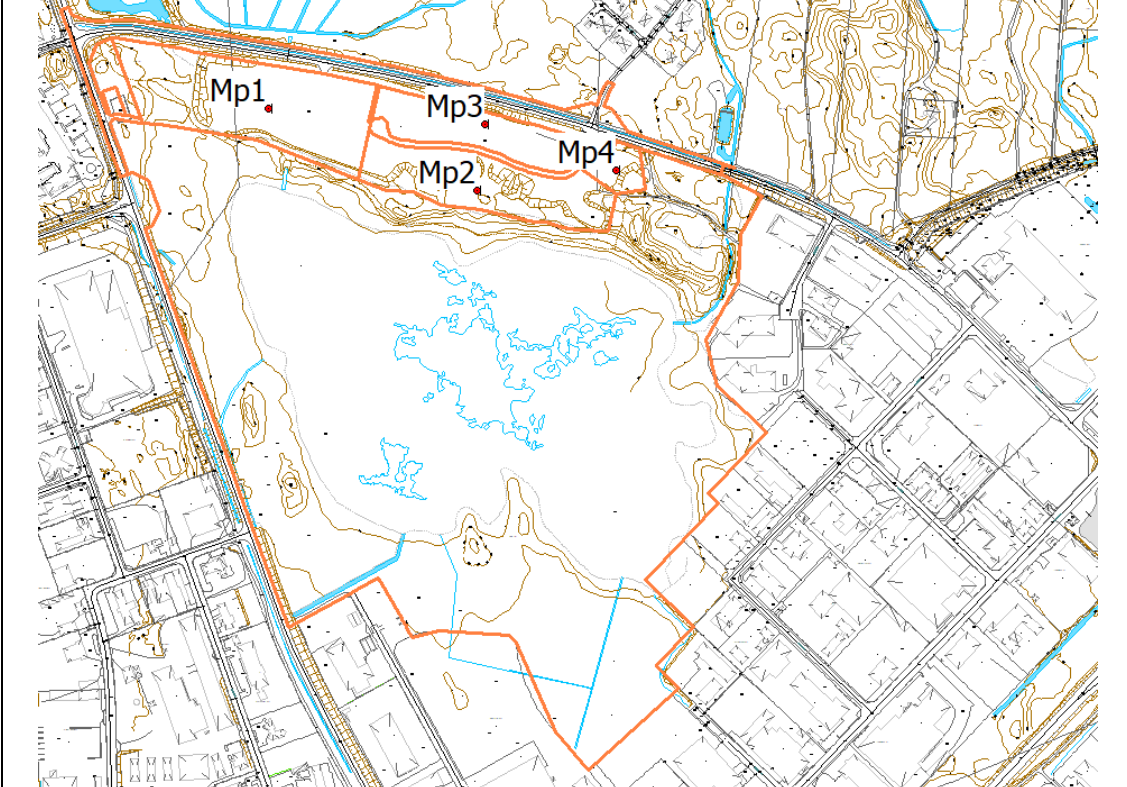
Ur tabellen framgår att Boverkets riktvärde för industribuller för zon A uppfylls med en god marginal för nuvarande ordinarie verksamheter vid Stena, Fellessons och Schenker. Vid en framtida krossning/ av spillvirke på Stena Recyclings fastighet Fjällrenen 1 fås väsentligt högre ljudnivåer i planområdet jämfört med dagens ljudnivåer. Boverkets riktvärden för zon A uppfylls dock i samtliga kontrollpunkter både vid de nuvarande verksamheterna och en tänkbar framtida verksamhet med kampanjvis krossning av spillvirke på Stena Recyclings fastighet.

5.4.2 MAXIMALA LJUDNIVÅER

Under nattperioden kan det förekomma höga maximala ljudnivåer från Schenkers lastbilsterminal. I samband med planutredningen för Södra Hagavik uppmättes maximala ljudeffektnivån Lw, max 118 dBA från metalliska ljud som uppstod vid lossning av långgods med truck, under natten den 26 mars 2013. Den aktuella maxnivån med ljudeffektnivån Lw max 118 dBA förekom bara vid ett tillfälle under nattens mätningar som pågick mellan kl. 00 och 04. Övriga maxnivåer låg cirka 10 dBA lägre. Så pass höga maximala ljudnivåer bedöms därför inte vara vanligt förekommande under nattperioden. Ur tabellen nedan framgår att Boverkets nattriktvärden för höga maximala ljudnivåer Lmax 55 dBA uppfylls i samtliga kontrollpunkter vid den uppmätta maximala ljudnivån.

Tabell 8. Beräknade maximala ljudnivåer från trucklossning av långgods vid Schenkers lastbilsterminal under nattperioden och nattriktvärde för zon A enligt Boverkets Rapport 2015:21. Frifältsvärden

Verksamhet	Maximal ljudtrycksnivå dBA.								
	Mp1		Mp2		Mp3		Mp4		Riktv. zon A
	2m	12m	2m	18m	2m	12m	2m	24m	
Natt kl. 22 – 06.									
Lossning av långgods vid Schenkers lastbilsterminal Lw max 118 dBA	46	45	50	49	49	48	53	46	55



5.5 BEDÖMNING AV BULLERBIDRAG FRÅN ÖVRIGA DELAR AV NORREMARKS VERKSAMHETSOMRÅDE

I kapitel 5.4 redovisas beräknade ljudnivåer från verksamheter runt om planområdet med höga utomhusljudnivåer. I det här kapitlet görs en subjektiv bedömning av bullerbidraget från övriga verksamheter belägna runt planområdet.

Under dagen den 28 augusti mellan kl 10 och 15 besöktes planområdet och Norremarks verksamhetsområde. På det gamla asfaltsupplagets öppna grusyta som planläggs för bostäder, kontor, skola och idrottsanläggning dominerade buller från vägtrafik på omkringliggande vägar. Det enda industribuller som kunde uppfattas var en svag ton från Felleson Timber Products spånutsug som ingår i beräkningarna i kapitel 5.4. Vid besöket utfördes korta immissionsmätningar i tre mätpunkter på grusytan. Mätningarna utfördes under arbetstid mellan kl. 11.30 och 11.45. Vid mätningarna uppmättes den ekvivalenta ljudtrycksnivån Leq 47 dBA i mätpunkterna. Vid mättillfället blåste det en svag ostsydostlig vind.



Figur 7. Gamla asfaltsupplaget och vy från Isbjörngatan mot Fellesons Building Products spånutsug/cykloner på Hjortvägen 1.

Efter besöket på det gamla asfaltsupplaget gjordes en rundvandring på Norremarks verksamhetsområde. Vid rundvandringen som startade på Uttervägen passerades bland annat de verksamheter som är uppräknade i tabell 9 på nästa sida. Vid merparten av verksamheterna förekom inget hörbart ljud. Vid några verksamheter uppfattades ett svagt fläktbuller. Huvuddelen av verksamheter har dagarbetstid. Arbetstiderna för större verksamheter med produktion som Wexiödisk och Växjöfabriken har kontrollerats. Wexiödisk har produktionstid mellan kl. 07 och 16. Växjöfabriken har dygnet runt drift.

Uttervägen 2 Maskin och Mekan AB	Bävervägen 1 Trädgårdstjänst AB	Hermelinvägen 3 Växjö Fabriken
		
Mårdvägen 4 Wexiödisk AB	Mårdvägen 19 EME Teknik AB	Isbjörnsvägen 6 Svegab AB och Wilo Nordic
		

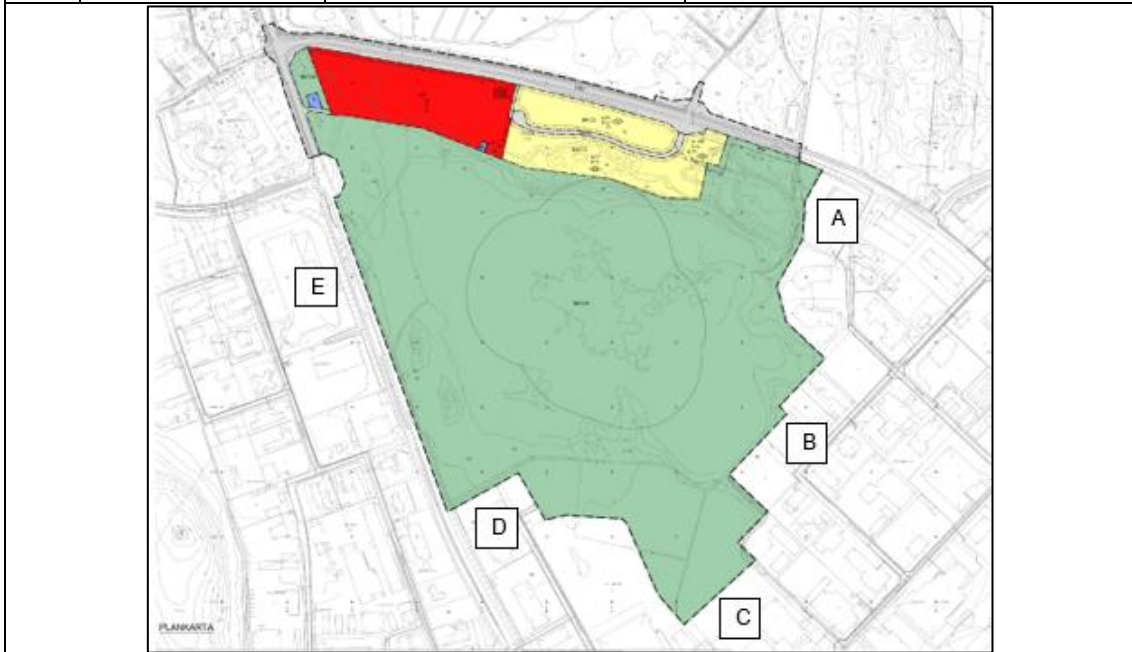
Figur 8. Bilder på några av verksamheterna som redovisas i tabell 9.

Sammanfattningsvis bedöms bullerbidraget från övriga delar av verksamhetsområdet vara så pass lågt att det inte påverkar de beräknade ljudnivåerna i planområdet som redovisas i kapitel 5.4. Bedömningen baserar sig dels på den subjektiva bedömningen som gjordes vid besöket, dels på att det rör sig om verksamheter som normalt avger låga ljudnivåer som kontor, butiker, lager, verkstäder, mindre produktionsanläggningar, uppställningsytor för fordon och upplag.

I tabell 9 nedan beskrivs verksamheter som är belägna runt om planområdet. Avståndet mellan verksamheterna och området som planläggs för bostäder, kontor, skola och idrottsanläggning är mellan 150 m och 800 m.

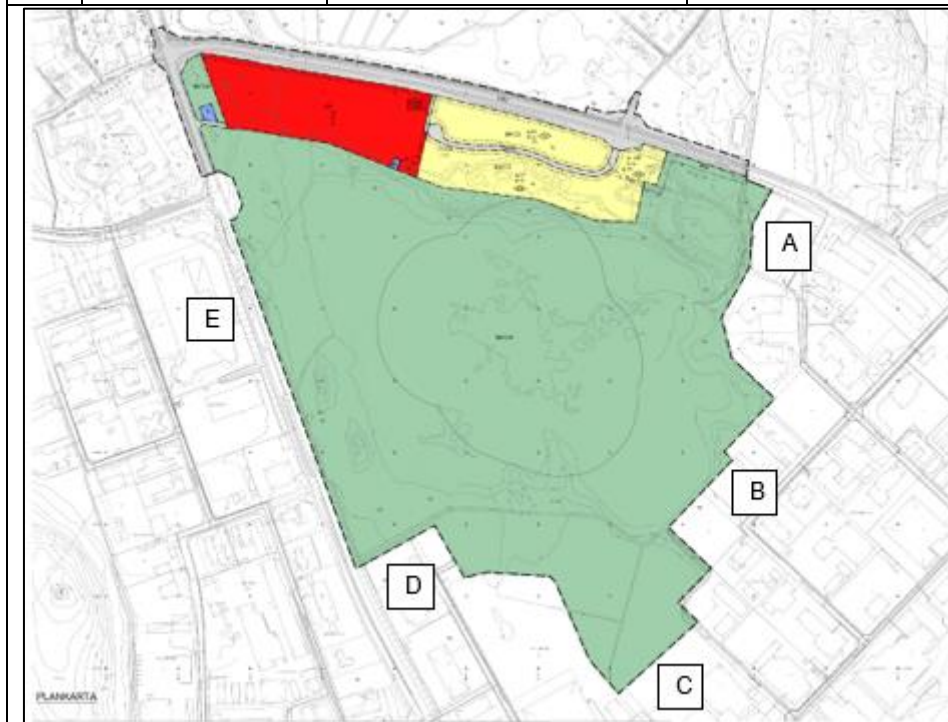
Tabell 9. Beskrivning av verksamheter belägna runt planområdet.

Pos	Adress	Företag	Kommentar
A	Uttervägen 1 & 2	Maskin och Mekan AB	Garage, uppställning för lastbilar och grävmaskiner mm. Upplag av grus mm.
A	Uttervägen 3A	APe-tryck	Kontor mm.
A	Uttervägen 3B	Iltransporter AB	
A	Uttervägen 6	Växjö Repro AB + 3 st	Kontor mm
A	Uttervägen 5	Grafiska Punkten	Kontor mm
B	Bävervägen 5	Backes transportbandservice	Kontor, parkering och lager
B	Bävervägen 3	AB Lonil + 5 st	Kontor + upplag
B	Bävervägen 1	Trädgårdstjänst AB + 1 st	Kontor, upplag & uppställning av maskiner
B	Lämmelvägen 5	Sweden Recycling AB	Kontor mm.
C	Hermelinvägen 6	Svetservice i Växjö AB + fler företag	Verkstad, lager, upplag av schaktmassor & kontor
C	Hermelinvägen 3	Växjö Fabriken.	Kontor, förädling av gjutgods.
C	Rådjursvägen 5	Växjö Mast AB + 2 st	Kontor & lager
C	Rådjursvägen 9	Perfecta Pump + 2 st	Kontor & lager
C	Mårdvägen 1	SEBLIN	Kontor.
C	Mårdvägen 2	Burde Förlags AB + 1 st	Lagerverksamhet
C	Mårdvägen 3	ATA	Skyltbutik
C	Mårdvägen 4	Wexiödisk AB	Produktion



Tabell 9. Fortsättning.

Pos	Adress	Företag	Kommentar
C	Mårdvägen 7	NGL teknik AB m.fl.	Produktion, lager
C	Mårdvägen 9	Fineco	Produktion, lager
C	Mårdvägen 11	Magasinera.com	Lager
C	Mårdvägen 13	Moves Motivation m.fl.	Gymnastik mm.
D	Mårdvägen 15	Dohini däck AB + 1 st	Däckverkstad
D	Mårdvägen 19	EME Teknik	Kontor verkstad.
E	Renvägen 2	Evidensia	Djursjukhus
E	Hjortvägen 6	ABF Södra Småland	Utbildningsverksamhet
E	Hjortvägen 8	Lindås Gräv AB + 7 st	Kontor
E	Hjortvägen 12	Salt & Peppar	Restaurang
E	Renvägen 14	Thai House	Restaurang
E	Renvägen 17	VTK Transportkyla AB	Kontor och verkstad
E	Isbjörnsvägen 2	VTK Transportkyla AB	"-
E	Isbjörnsvägen 4	Fellessons bygghandel	Butik
E	Isbjörnsvägen 6	Svegab Växjö AB	Handel, lager
E	Isbjörnsvägen 6	Wilo Nordic AB	Handel, lager
E	Saturnusvägen 1A	Östra Lugnets Skola	Skola
E	Neptunusvägen 2	Evedal	Äldreboende



6 SLUTSATSER OCH REKOMMENDATIONER

Industribuller

Bostäder och skola

Utredningen visar att riktvärden för industri- och verksamhetsbuller i zon A enligt Boverkets Rapport 2015:21 uppfylls i de delar av planområdet som planläggs för bostäder, vårdlokaler, kontor, skola och idrottsanläggning. Bostäder, vårdlokaler, skola med skolgård kan därmed uppföras utan krav på bulleranpassad utformning med hänsyn till industribuller. I området som planläggs för natur saknas riktvärden för industri- och verksamhetsbuller. Det saknas även riktvärden för kontor och idrottsanläggning. I de fall idrottsanläggning betraktas som skolgård uppfylls Boverkets riktvärden för industri och verksamhetsbuller.

Trafikbuller

Bostäder

Trafikbullerförordningens grundriktvärde ($Leq \leq 60$ dBA) uppfylls för samtliga planerade bostäder. Riktvärdena för uteplats ($Leq \leq 50$ dBA, $L_{max} \leq 70$ dBA) uppfylls för stora delar av området kring planerade bostadshus samt för fasaderna som är vända bort från Björnvägen. Om balkonger ändå ska placeras vid fasaderna mot Björnvägen krävs det att en gemensam uteplats anläggs i ett bullerskyddat läge. Om sådan gemensam uteplats finns i anslutning till bostaden kan övriga privata uteplatser planeras fritt utan krav på bullerskydd.

Med rätt konstruktion av fasadväggar, fönster och ev. ventiler är det möjligt att uppfylla Boverkets riktvärden för trafikbuller inomhus.

Skola

Riktvärdena för skolgård ($Leq \leq 50$ dBA, $L_{max} \leq 70$ dBA) uppfylls för stora delar av den planerade skolgården. Den ekvivalenta ljudnivån överskrider riktvärdet med ca 1-2 dB för en liten del av skolgårdens nordöstra hörn. För att uppfylla riktvärdet över hela skolgården krävs därför någon form av åtgärd. En sådan åtgärd kan vara att anlägga en två meter hög bullerskyddsskärm mellan inlastningszonen och cykelparkeringen.

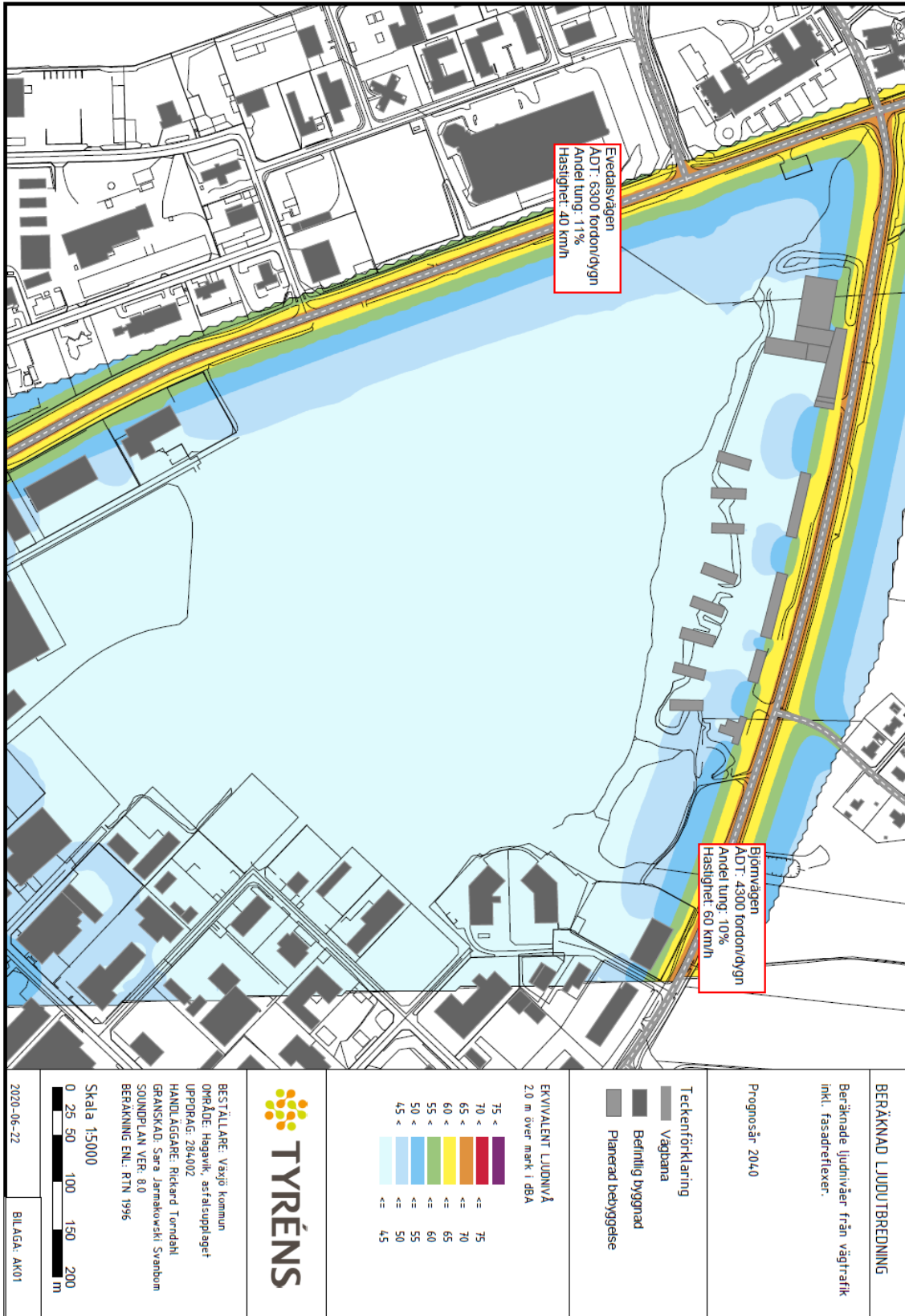
För området väster om skolan, där det planeras för fotbollsplan, utegym och löparbanor, överskrider riktvärdena för skolgård. Om dessa riktvärden ska tillämpas här krävs någon form av åtgärd, till exempel en bullerskyddsskärm.

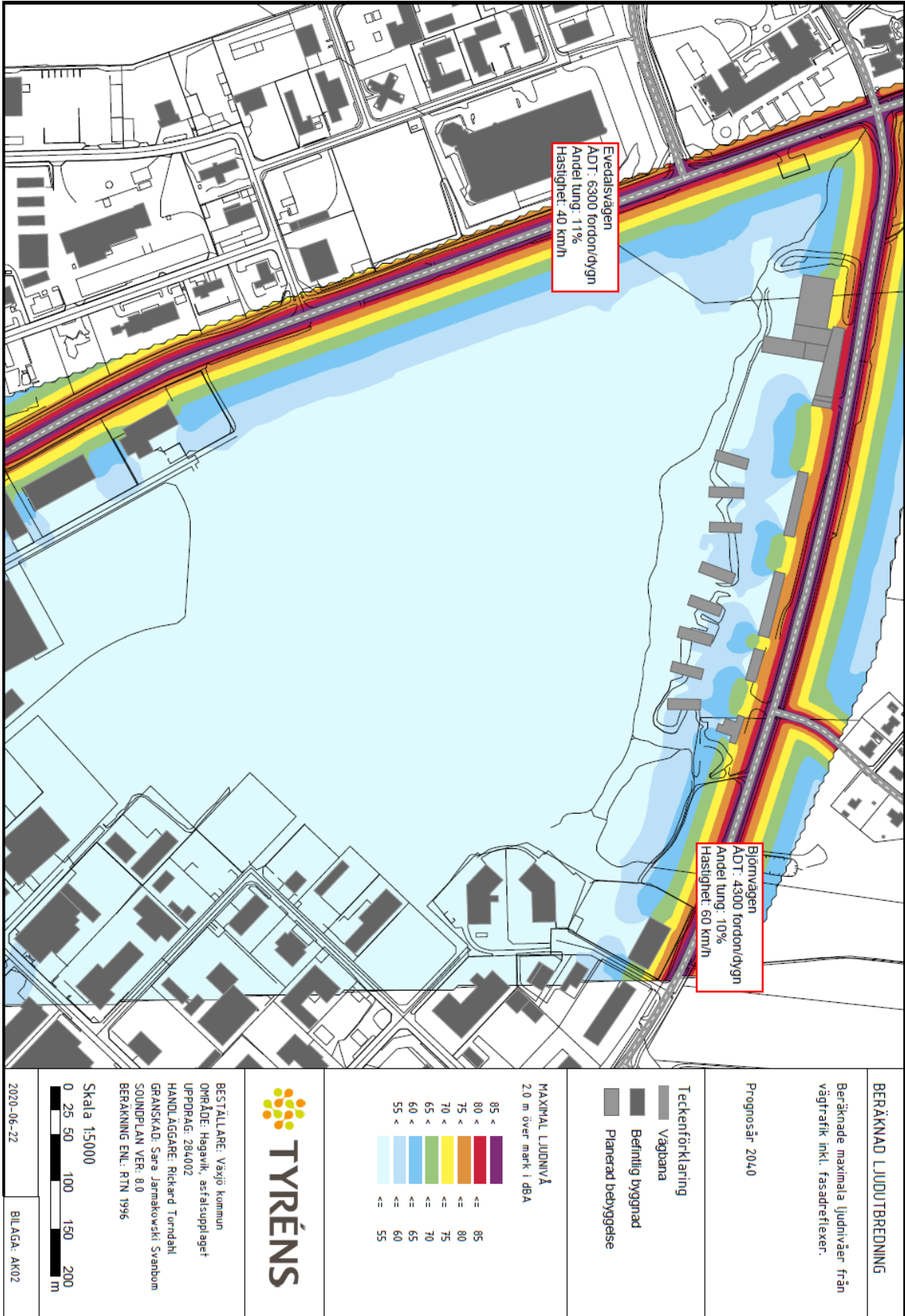
Vårdlokaler

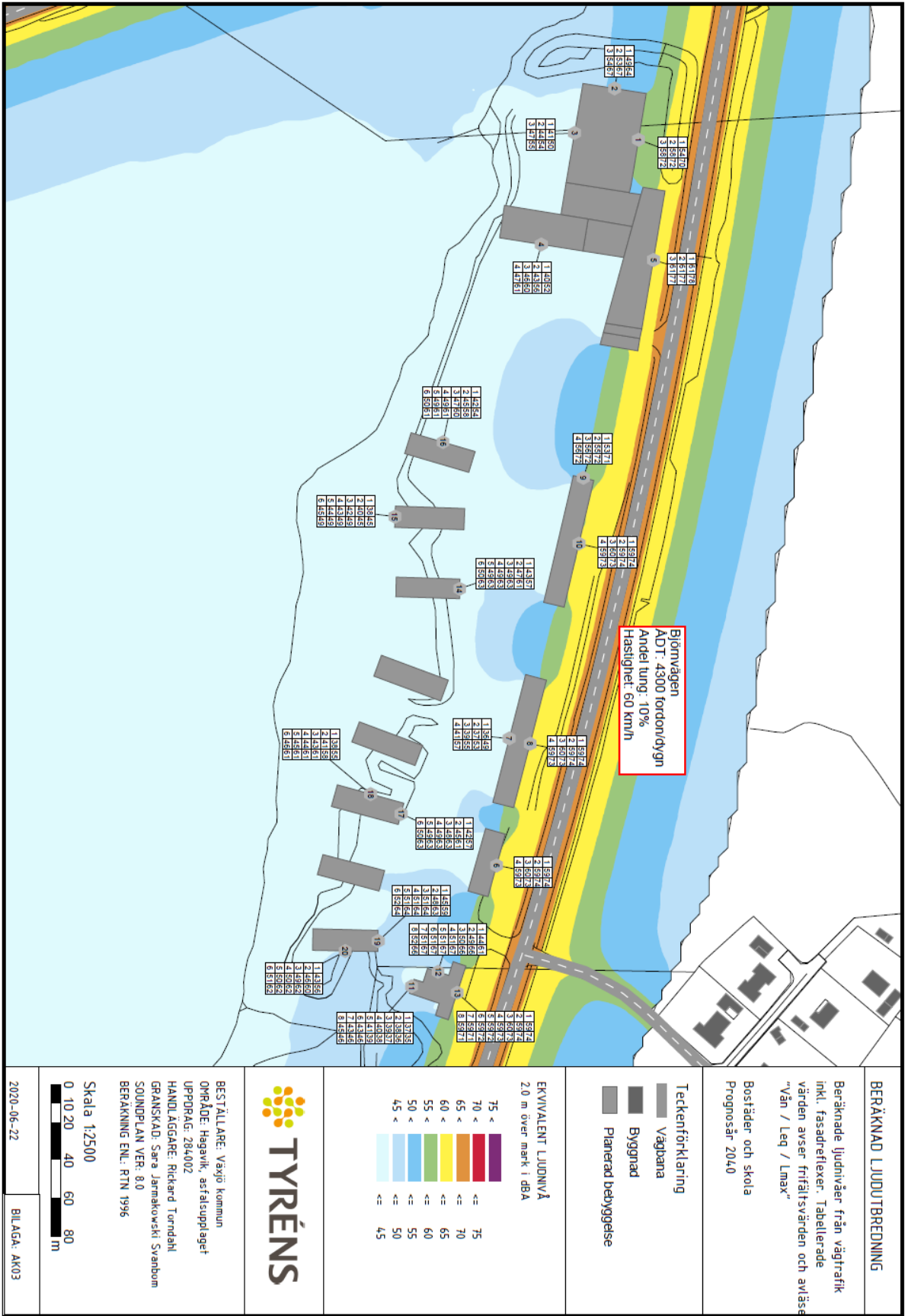
För vårdlokaler, tex. mottagning, finns inga riktvärden utomhus för fasad. Däremot är det viktigt att fasader (yttervägg, fönster och ventiler) dimensioneras så att minst BBR uppfylls inomhus.

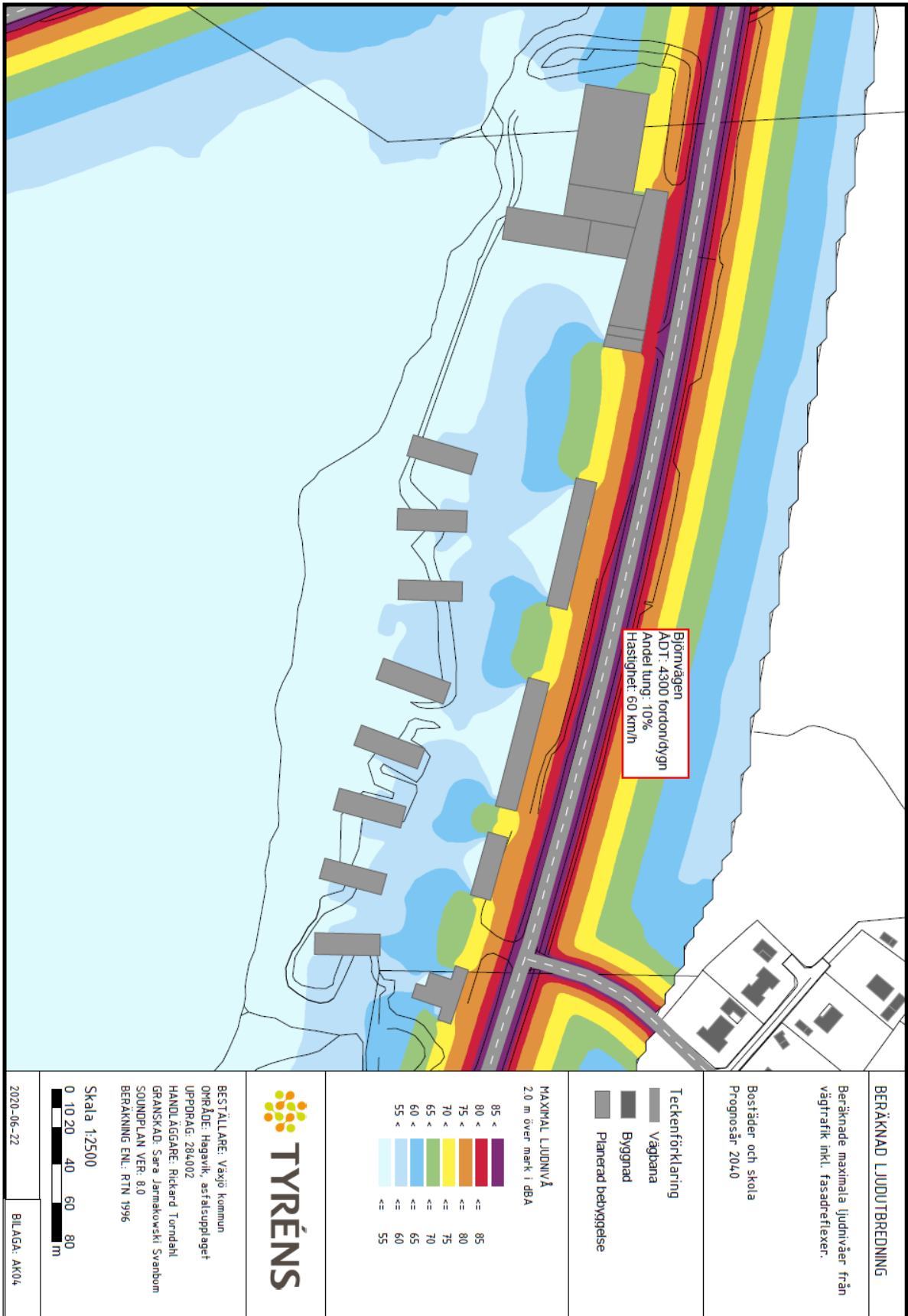
För vårdlokaler som ska användas som boende, tex. äldreboende, LSS-boende, gäller riktvärdena för fasad i trafikbullerförordningen.

BILAGA 1 - LJUDUTBREDNINGSKARTOR FÖR TRAFIKBULLER









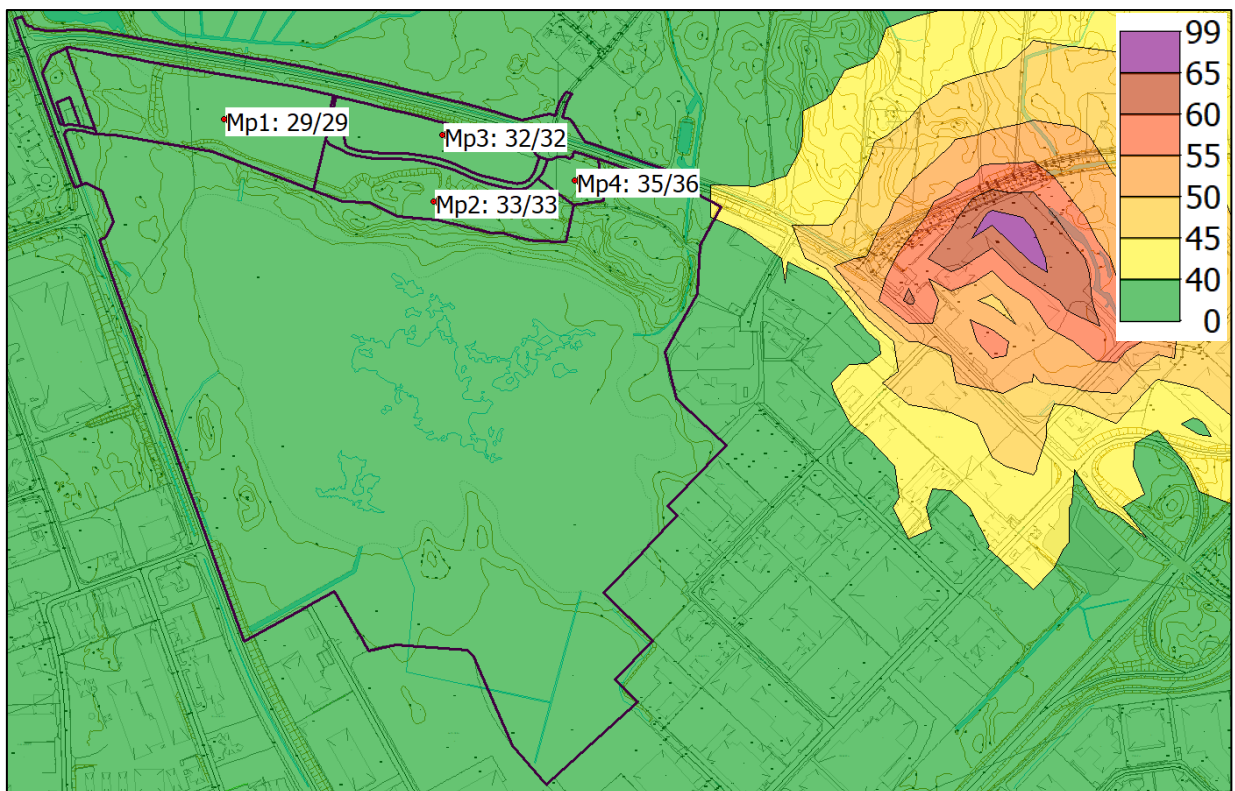
BILAGA 2 – LJUDUTBREDNINGSKARTOR FÖR INDUSTRIBULLER

I bilagan visas ljudutbredningskartor med ekvivalenta ljudtrycksnivåer dBA beräknade på 2 m höjd över mark vilket motsvarar ljudnivån på marknivå.

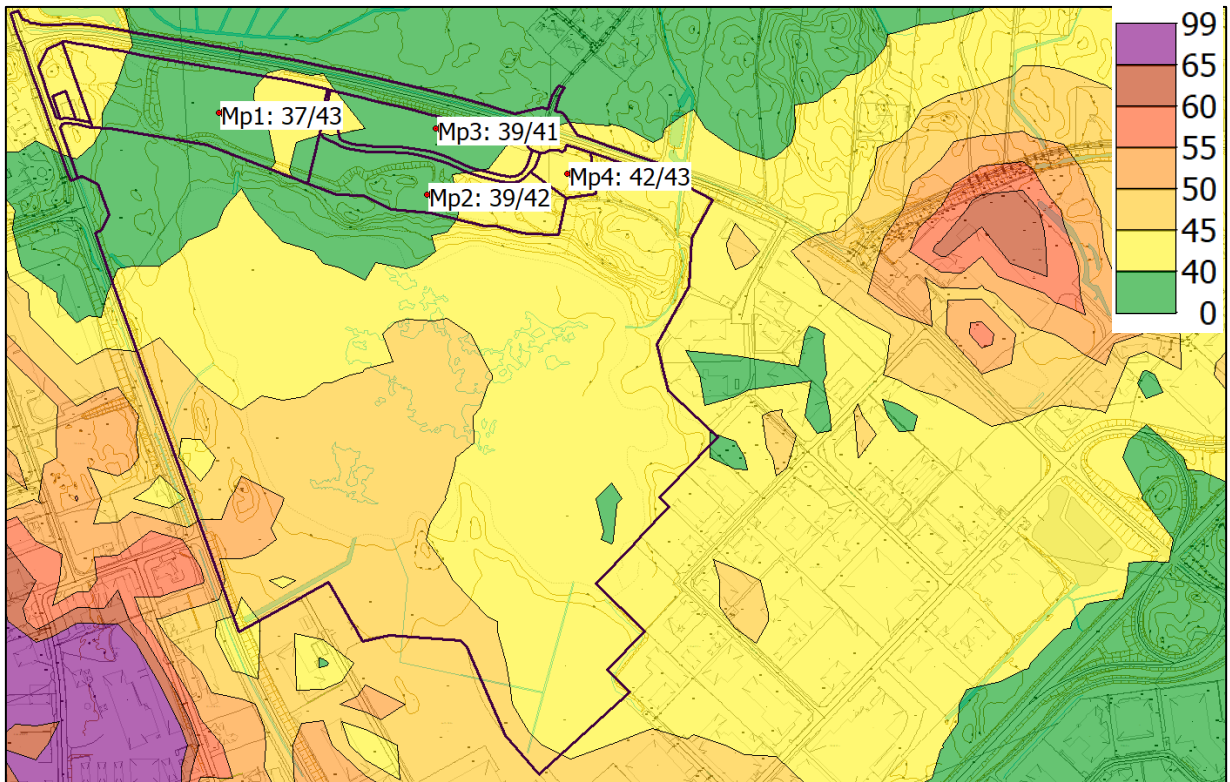
I beräkningss punkterna redovisas ljudnivåer på samma höjder över mark som i tabell 7 på sidan 15. Det vill säga

Mp1 2m/12m, vilket motsvarar marknivå/våning IV
 Mp2 2m/18m, vilket motsvarar marknivå/våning VI
 Mp3 2m/12m, vilket motsvarar marknivå/våning IV
 Mp4 2m/24m, vilket motsvarar marknivå/våning VIII

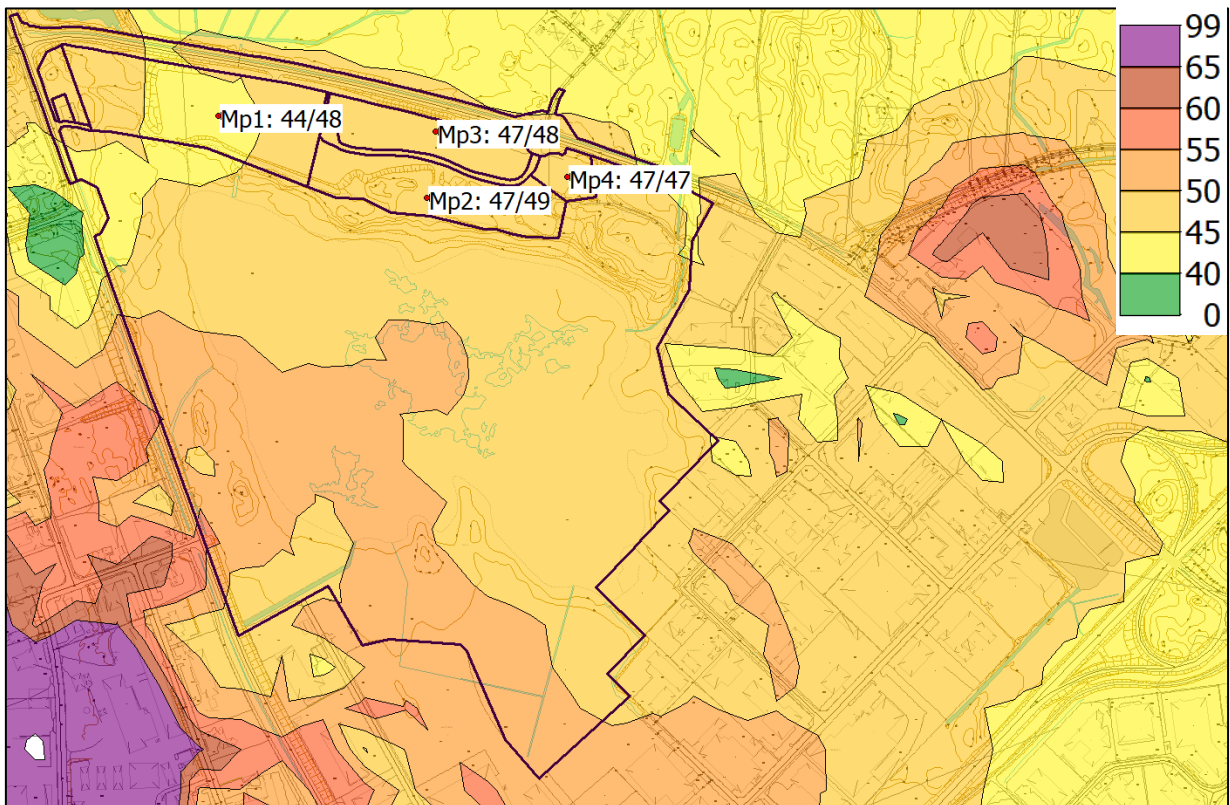
Ljudutbredningskartorna visar den ekvivalenta ljudtrycksnivån dBA i färgade fält. Exempelvis visar gul markering intervallet Leq 40 – 45 dBA. Skärningspunkten mellan gult och grönt fält visar ljudtrycksnivån Leq 40 dBA.



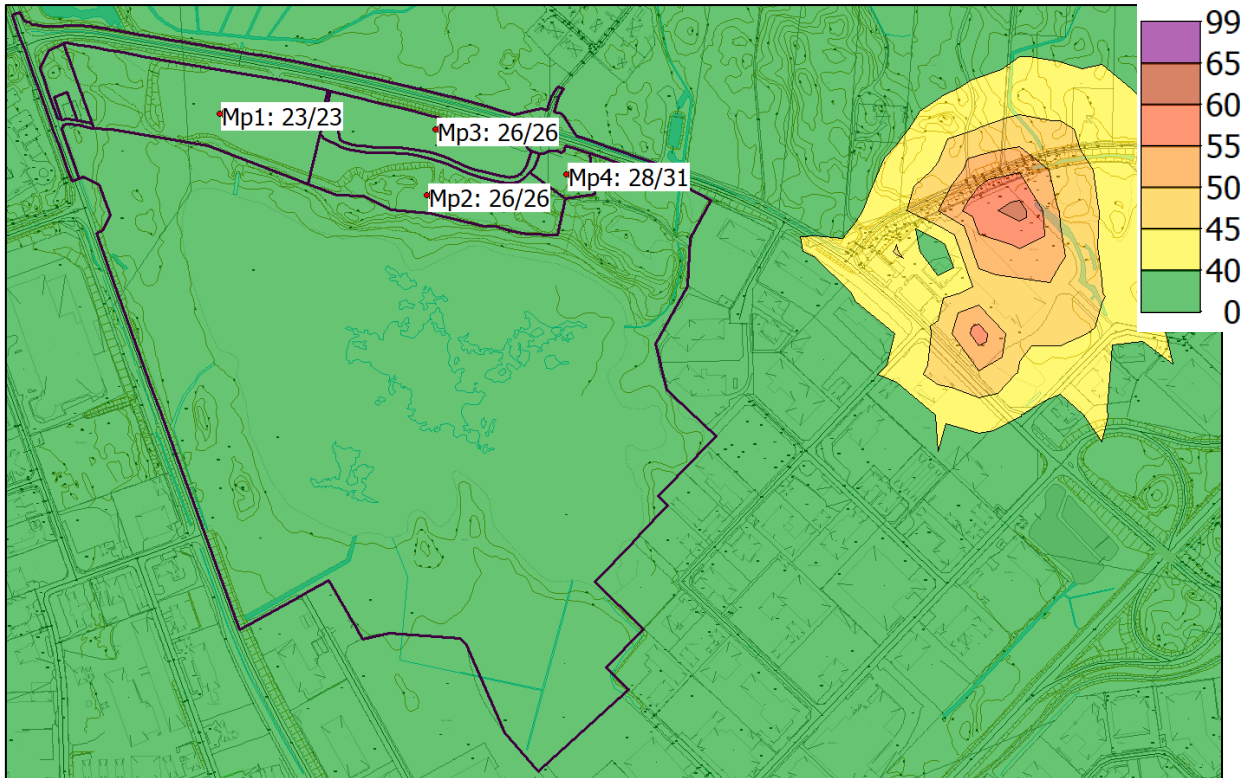
Figur 9. Morgon kl 06 – 07. Distributionsbilar kör ut från Schenker AB. Ekvivalent ljudtrycksnivå dBA på 2 m höjd över mark.



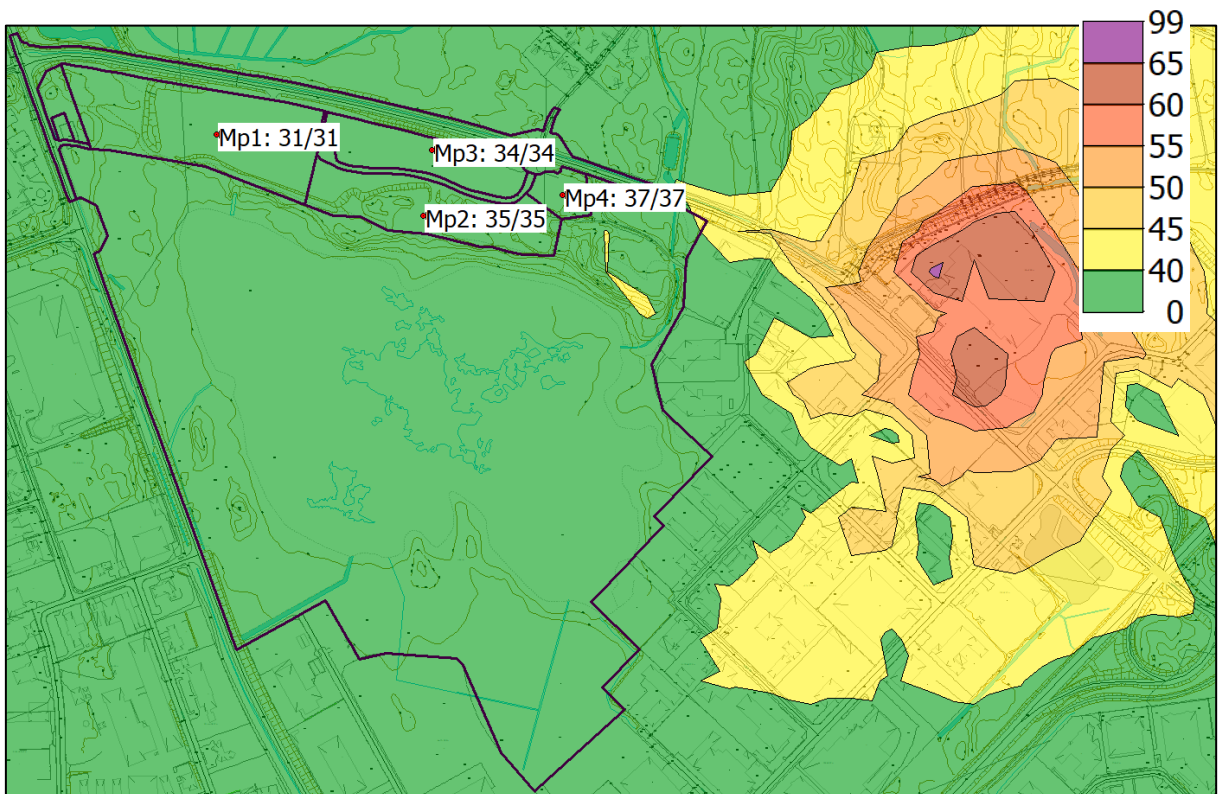
Figur 10. Dag kl 07 – 16. Fellessons, Schenker och Stena (ordinarie verksamhet).
Ekvivalent ljudtrycksnivå dBA på 2 m höjd över mark.



Figur 11. Dag kl 07 – 16. Fellessons, Schenker och Stena (Krossning av spillvirke).
Ekvivalent ljudtrycksnivå dBA på 2 m höjd över mark.



Figur 12. Kväll kl 18 – 22. Schenker AB, Avgående fjärrtransporter mm.
Ekvivalent ljudtrycksnivå dBA på 2 m höjd över mark.



Figur 13. Natt kl 22 – 06. Schenker AB, Inkommande fjärrtransporter mm.
Ekvivalent ljudtrycksnivå dBA på 2 m höjd över mark.