

Dp 418 Ösby 1:66

Buller- och vibrationsutredning

Dp 418 Gamla Vittinge skola: Buller- och vibrationsutredning

Uppdragsnummer: 11046474

Upprättad av:

Kaj Ivarsson

Akustikkonsult, Uppdragsledare

Epost: kaj.ivarsson@pe.se

Tel.: 076 – 102 69 93

Granskat av:

Boris Lukic Printz

Akustiker, Sektionschef

Sammanfattning

PE Akustik har fått i uppdrag att utreda om befintliga skolbyggnader på fastigheten Ösby 1:66 innehåller aktuella riktvärden avseende trafik- och verksamhetsbuller samt komfortvibrationer.

Resultat från utredningen visar att aktuella riktvärden utomhus vid fasad och uteplats innehålls med avseende på trafik- och verksamhetsbuller. Riktvärden för komfortvibrationer innehålls med marginal för närmsta byggnad i planområdet.

För att även uppfylla ljudkrav inomhus behöver befintliga ytterväggar, fönster och uteluftsdon utvärderas med avseende på ljudisolering i den vidare projekteringen.

Innehåll

Dp 418 Ösby 1:66.....	0
Buller- och vibrationsutredning	0
1. Bakgrund.....	3
2. Bedömningsgrunder.....	3
2.1. Trafikbuller.....	3
2.2. Vibrationer	4
2.3. Verksamhetsbuller	4
3. Resultat: Trafik- och verksamhetsbuller	5
3.1. Ekvivalent ljudnivå	6
3.2. Maximal ljudnivå	7
4. Beräkningsförutsättningar: Trafikbuller	8
4.1. Vägtrafik	8
4.2. Spårtrafik	9
5. Beräkningsutförande: Trafikbuller	9
6. Riktvärden: Trafikbuller	10
6.1. Förordningen om trafikbuller.....	10
6.2. Boverkets byggregler	10
7. Verksamhetsbuller	11
8. Vibrationer.....	12
8.1. Avgränsning	12
8.2. Förutsättningar	12

8.2.1.	Aktuell bana	12
8.2.2.	Trafik	12
8.2.3.	Geologi	12
8.2.4.	Byggnad	13
8.3.	Bedömning av komfortnivåer inomhus.....	14

BILAGOR:

Bilaga 1: Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark – Nuläge

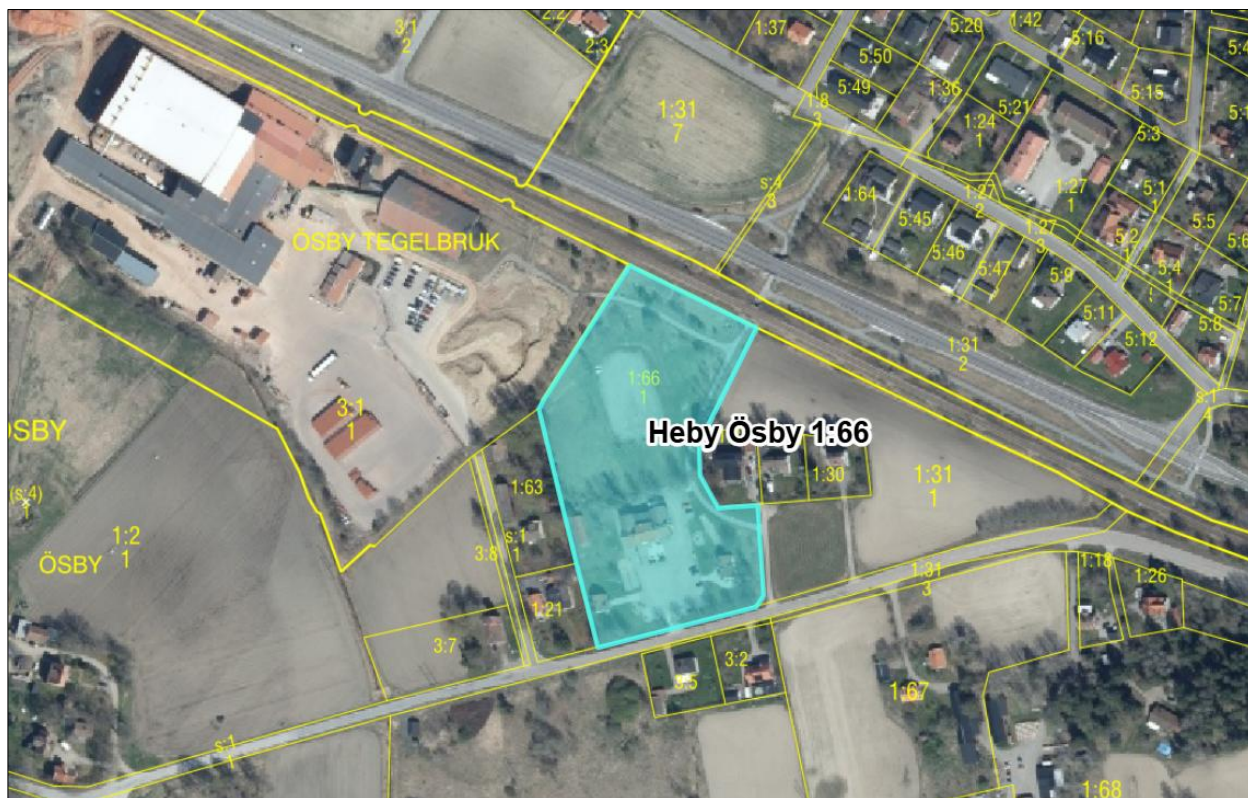
Bilaga 2: Maximal ljudnivå 1,5 meter över mark – Nuläge

Bilaga 3: Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark – Prognosår 2045

Bilaga 4: Maximal ljudnivå 1,5 meter över mark – Prognosår 2045

1. Bakgrund

Hebyfastigheter AB avser att göra om gamla Vittinge skolbyggnader till bostäder på fastigheten Ösby 1:66. PE Akustik har fått i uppdrag att utreda buller från närliggande vägar och spår samt angränsande verksamhet. Utöver detta utreds eventuella markvibrationer från Dalabanan. En översiktsbild över planområdet visas i Figur 1.



Figur 1. Översiktsbild aktuell fastighet.

2. Bedömningsgrunder

2.1. Trafikbuller

För trafikbuller används vanligtvis två störningsmått, dygnsekvivalent ljudnivå ($L_{eq,24h}$) och maximal ljudnivå (L_{AFmax}). Den dygnsekvivalenta ljudnivån avser en medelljudnivå under 24 timmar för ett årsmedeldygn. Den maximala ljudnivån avser den högsta beräknade ljudnivån från dominerande bullerkälla. Vid nybyggnation av bostäder gäller Trafikbullerförordningens riktvärden (SFS 2015:216 med ändring enligt 2017:359).

Riktvärdena berör endast ljudnivåer utomhus och påverkar inte det befintliga regelverket gällande ljudnivåer inomhus.

När det handlar om ljudnivåer inomhus är det Boverkets byggregler (BBR) som gäller.

I kapitel 6 redovisas riktvärden enligt SFS 2015:216 samt BBR.

2.2. Vibrationer

Bedömning avseende komfortvibrationer utförs med handledning av Svensk Standard SS 460 48 61 "Vibrationer och stöt – Mätning och vägledning för bedömning av komfort i byggnader", som anger riktvärdena redovisade i Tabell 1 nedan.

Tabell 1. Riktlinjer avseende komfortvibrationer, SS 460 48 61.

Störningsgrad	Vägd hastighet	Anmärkning
Liten störning	0,1 – 0,4 mm/s	Knappt/inte kännbar för människa
Måttlig störning	0,4 – 1,0 mm/s	Delvis kännbar för människa
Sannolik störning	1,0 – 2,0 mm/s	Kännbart för människa. Upplevs som störande
Stor störning	> 2 mm/s	Mycket kännbar. Obehaglig störning.

Enligt den bedömning som gjorts i samband med framtagningen av angivna riktvärden anses mycket få människor uppleva vibrationer under skiktet "Måttlig störning" som störande. Vibrationer i skiktet "Måttlig störning" ger i vissa fall anledning till klagomål. I skiktet "Sannolik störning" är vibrationer kännbara och upplevs av många som störande.

Trafikverket har i TDOK 2014:1021 angett riktvärden för vibrationer från väg- och spårtrafik där maximal vibrationsnivå för bostäder är 0,4 mm/s och avser trafikårsmedelnatt (kl. 22 – 06) och får överskridas högst fem gånger per natt.

2.3. Verksamhetsbuller

I närheten av planområdet finns Vittinge Tegelbruk som alstrar buller. Verksamheten har ett miljötillstånd från Länsstyrelsen som begränsar hur höga bullernivåer de får ge upphov till vid bostadshus. Tillståndet har dnr 241-8188-98 och är bifogat som bilaga till rapporten.

Tabell 2. Utdrag från Miljötillstånd för Vittinge Tegelbruk avseende begränsningsvärden buller.

Ekvivalent ljudnivå	Tid
50 dBA	Dagtid, vardagar (kl. 07.00 – 18.00)
40 dBA	Nattetid (22.00 – 07.00)
45 dBA	Övrig tid

3. Resultat: Trafik- och verksamhetsbuller

Ljudnivåer utomhus:

Den föreslagna bebyggelsen innehåller riktvärden från trafikbuller enligt förordningen 2015:216 med ändring enligt 2017:359.

Ekvivalent ljudnivå blir högst 60 dBA vid samtliga fasader för byggnaderna vilket innebär att planlösningar inte behöver anpassas enligt förordningens 4§.

På byggnadernas södra sida finns tillgång till ytor för att anordna uteplats som innehåller riktvärdet 50 dBA ekvivalent- respektive 70 dBA maximal ljudnivå, se bilaga 1 – 4.

I enlighet med rådande praxis¹ gäller att om flera uteplatser anordnas är det tillräckligt att en av uteplatserna innehåller riktvärdena.

Buller från verksamheten Vittinge Tegelbruk behöver innehålla begränsningsvärden enligt gällande miljötillstånd. Det finns bostäder mellan verksamheten och byggnaderna i planområdet. Bedömning görs att om verksamheten innehåller begränsningsvärden för befintliga bostäder så kommer de att innehållas för planerade bostäder i planområdet.

Ljudnivåer inomhus:

De befintliga byggnadernas ytterväggar och fönster bör utvärderas med avseende på dess ljudisolerande förmåga i den fortsatta projekteringen samt identifiering av eventuella uteluftsdon och dess placeringar.

Observera att ljudkraven varierar med fönsterstorlek, rumssstorlek, val av ventilation och ytterväggskonstruktion. Framtagande av ljudkrav och dimensionering av fasad/fönster görs i den fortsatta projekteringen.

¹ Frågor och Svar om Buller, Boverket Promemoria 2016-06-01. Fråga 33.

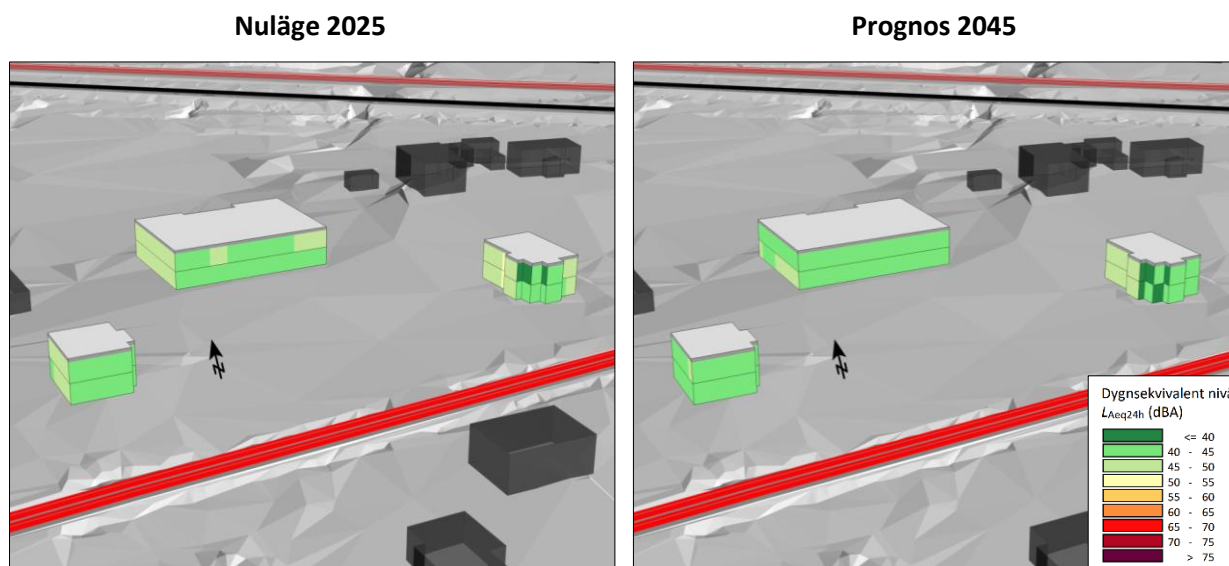
3.1. Ekvivalent ljudnivå

Två beräkningsfall har utretts där det första är för nuläget (år 2025) och det andra är för prognos år 2045.

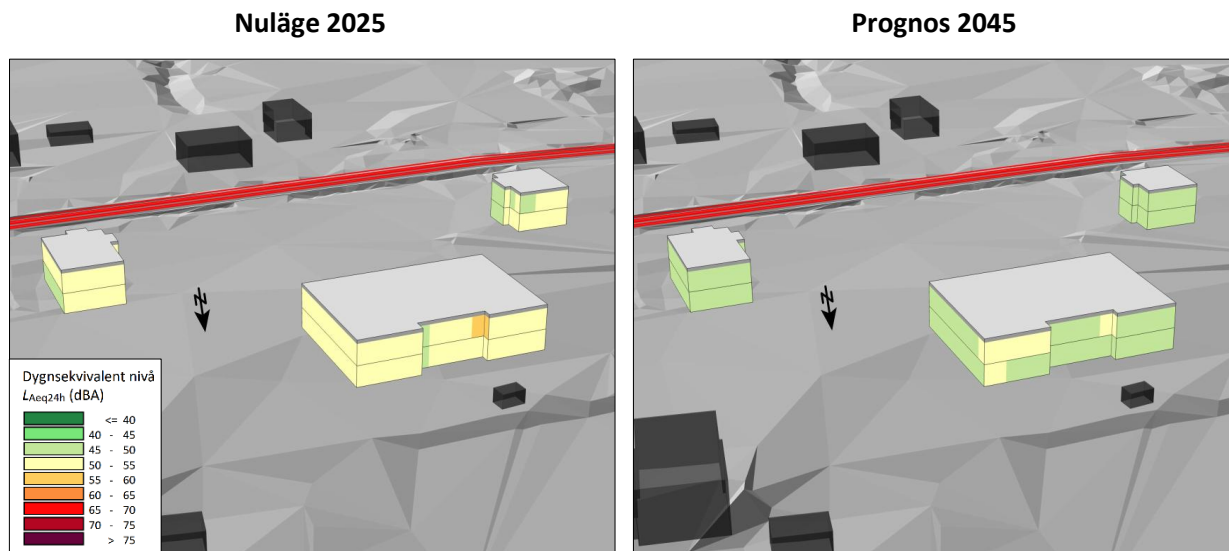
Ekvivalent ljudnivå vid fasad redovisas för de två fallen i Figur 2 och 3.

Vid mest utsatta fasad blir högsta ekvivalenta ljudnivån 56 dBA för nuläge 2025 och 51 dBA för prognos år 2045.

Att ljudnivån blir lägre för framtida scenario hänger ihop med att de mest bullrande tågtyperna försvinner helt.



Figur 2. Ekvivalent ljudnivå vid fasad för nuläge 2025 och prognosår 2045 – vy från syd.

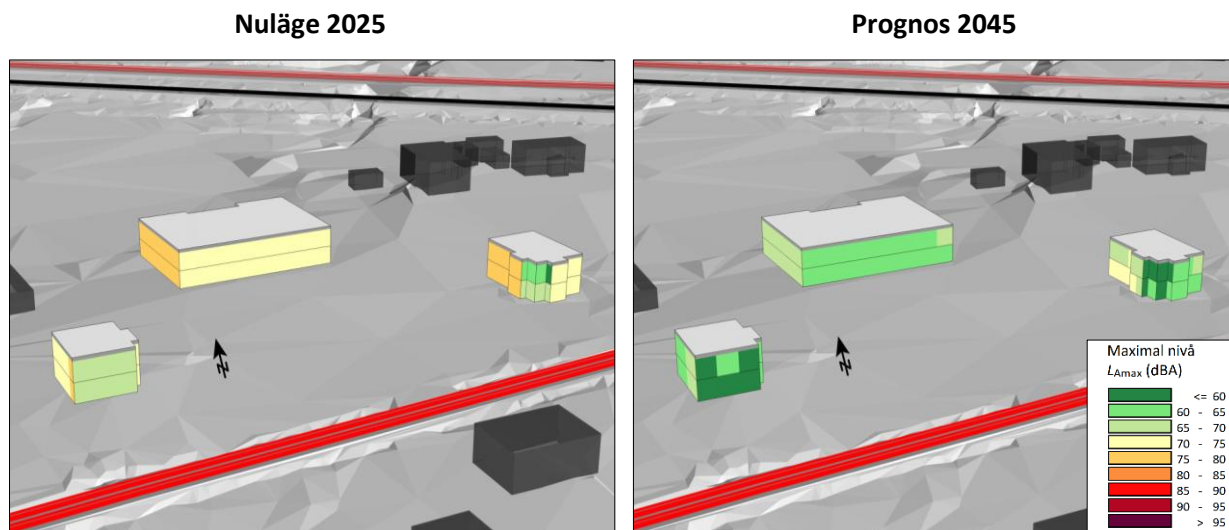


Figur 3. Ekvivalent ljudnivå vid fasad för nuläge 2025 och prognosår 2045 – vy från norr.

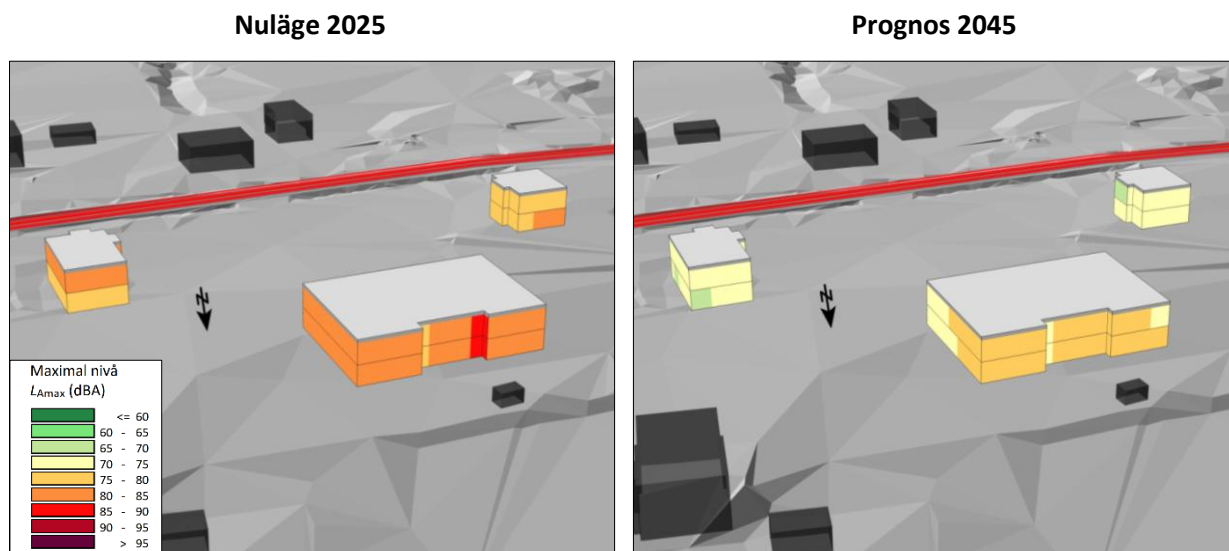
3.2. Maximal ljudnivå

Två beräkningsfall har utretts där det första är för nuläget (år 2025) och det andra är för prognos år 2045. Maximal ljudnivå vid fasad redovisas för de två fallen i Figur 4 och 5.

Vid mest utsatta fasad blir högsta maximal ljudnivån 87 dBA för nuläge 2025 och 78 dBA för prognos år 2045. Maximal ljudnivå blir avsevärt lägre för ett framtida scenario då de mest bullrande tågtyperna försvinner helt.



Figur 4. Maximal ljudnivå vid fasad för nuläge 2025 och prognosår 2045 – vy från syd.



Figur 5. Maximal ljudnivå vid fasad för nuläge 2025 och prognosår 2045 – vy från norr.

De maximala ljudnivåerna blir över 70 dBA vid fasad, dock innehålls riktvärden enligt förordningen då krav på maximal ljudnivå vid fasad endast gäller om ekvivalent ljudnivå vid fasad blir över 60 dBA och avser då ljudnivå på bullerdämpad sida, se avsnitt 6.1.

4. Beräkningsförutsättningar: Trafikbuller

Indata till bullerberäkningar utgörs av trafikmängder från närliggande vägar och spår. En översigtsbild redovisas i Figur 6.



Figur 6. Översikt närliggande vägar och spår. Karta hämtad från <https://minkarta.lantmateriet.se/>

4.1. Vägtrafik

Indata till beräkningarna redovisas i Tabell 3. Trafikuppgifterna baseras på Trafikverkets trafikmätningar, publicerade på TIKK². Trafikuppgifterna har räknats upp till prognos år 2045 med Trafikverkets uppräkningsstal EVA³. Uppgifter om hastighetsbegränsning har hämtats från Nationell Vägdatabas (NVDB). Trafikuppgifter på Stålbergavägen har uppskattats baserat på antal bostäder utmed vägen med antagande om fem rörelser per bostad per dygn samt transporter till tegelbruket.

Tabell 3. Indata vägtrafik – Trafikmängder för prognos år 2045.

	Väg/delsträcka	Fordon per dygn (år 2025)			Fordon per dygn (år 2045)			Hastighet Km/h
		Totalt (ÅDT)	Medeltung trafik	Tung trafik	Totalt (ÅDT)	Medeltung trafik	Tung trafik	
A	Riksvägen (Rv72)	4 500	6,6 %	6,6 %	5 500	6,9 %	6,8 %	50 – 80
B	Ösbyvägen	250	3,5 %	2,2 %	15 – 40	3,7 %	2,3 %	30 – 70

*Stålbergavägen uppskattat till 50 ÅDT med

² Klickbara kartan, <https://vtf.trafikverket.se/SeTrafikinformation>.

³ Trafikuppräkningsstal för EVA och manuella beräkningar 2019-2045-2060, Trafikverket, 2024-04-19.

Maximal ljudnivå har beräknats för den sjätte högsta passagen under en timme för dag och kväll (kl. 06-22) respektive hela nattperioden (kl. 22-06). Trafiken för en timme under dag och kväll samt hela nattperioden har tagits från Trafikverkets mätdata i TIKK.

4.2. Spårtrafik

Indata till beräkningarna redovisas i Tabell 5. Trafikuppgifter har erhållits från Trafikverkets underlag till bullerberäkningar för spårtrafik – T24⁴. Hastigheten på aktuell sträcka har erhållits via Trafikverkets Nationella järnvägsdatabas, NJDB⁵ och är som högst 160 km/h (varierar mellan A/B/C/S-tåg).

Tabell 4. Indata spårtrafik på Dalabanan – Trafikmängder för prognos år 2025.

Tågtyp	ÅDT	Medellängd, m	Maxlängd, m	*Hastighet STH, km/h
ER1	6,4	137	210	200
Gods	0,6	540	606	100
PT/Pass	13,5	181	455	160
X50-55	18,3	71	107	180 – 200

*Tågtypens största tillåtna hastighet (STH). På sträckan är dock hastigheten begränsad till 160 km/h

Tabell 5. Indata spårtrafik på Dalabanan – Trafikmängder för prognos år 2045.

Tågtyp	ÅDT prognos	Medellängd, m	Maxlängd, m	*Hastighet STH, km/h
ER1	35,1	105	105	200
X55	28,1	110	220	200

*Tågtypens största tillåtna hastighet (STH). På sträckan är dock hastigheten begränsad till 160 km/h

Trafikuppgifter för prognos år 2045 innehåller ingen dygnsfördelning vilket kan ha stor betydelse för bedömning av maximal ljudnivå under en viss tidsperiod. Enligt förordningen (2015:216) finns riktvärden för nattperioden (22–06) för maximal ljudnivå vid fasad (bullerdämpad sida). Det finns även riktvärden för uteplats för dag/kväll (06–22). I Trafikverkets rapport "Bullerprognoser – Vilka trafikprognoser ska användas som underlag för bullerberäkningar? – revidering 2024", kapitel 3.2.5, beskrivs att ett rimligt antagande om dygnsfördelningen ska göras med hänsyn till dagens fördelning, lokala faktorer samt antaganden om ökning/minskning av person- och godstrafik under vissa tidsperioder. Dygnsfördelning år 2024 för person- och godståg har använts för prognostiserad trafik år 2045. Baserat på detta bedöms X50- vara den dimensionerande tågtypen för både uteplats och vid fasad. Beräkningar visar att maximal ljudnivå vid uteplats inte överskrider 80 dBA med någon av tågtyperna.

5. Beräkningsutförande: Trafikbuller

Buller från väg- och spårtrafik har beräknats som A-vägd dygnssekivalent och maximal ljudnivå i enlighet med den nordiska beräkningsmodellen Nord2000 där inställningar gjorts enligt Kunskapscentrum för Bullers användarhandledning⁶ samt Trafikverkets Beräkningsmanual Nord2000.

Beräkningarna utfördes i programmet SoundPLAN version 9.1. Kartmaterial och trafikdata importeras till programvarans databas och en tredimensionell modell byggs upp. Beräkningen utfördes med reflexer upp till och med tredje ordningen och beräkningsupplösning för bullerkartan är tre meter. Modellen utgörs i huvudsak av trafikällor, byggnader, punkthöjder samt en terrängmodell och dess akustiska egenskaper.

⁴ Trafikuppgifter buller järnväg T24 och prognos 2045 (Excelfil, 2 MB). Länk: [t24 o prognos 2045 v2025-05-12.xlsx](#).

⁵ NJDB på webb, <https://njdbwebb.trafikverket.se/SeTransportnatverket>.

⁶ Nord2000 Användarhandledning för beräkning av buller från väg- och spårtrafik för svenskt bruk, version 1.0, daterad 2024-12-20.

6. Riktvärden: Trafikbuller

6.1. Förordningen om trafikbuller

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216 som utfärdades 9:e april 2015 och gäller planärenden startade efter 1:a januari 2015. En ändring av förordningen (2017:359) som trädde i kraft 2017-07-01 har dock införts och ändringen av förordningen tillämpas därför i denna utredning. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt enligt miljöbalken, se tabell 1 nedan.

Riktvärdena berör endast ljudnivåer utomhus och påverkar inte det befintliga regelverket gällande ljudnivåer inomhus. Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

Tabell 6: Riktvärden för bostäder enligt förordningen om trafikbuller vid bostadsbyggnader SFS 2017:359.

Utomhus	Högsta trafikbullernivå, frifältsvärden dBA	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Buller från väg- och spårtrafik		
Vid bostadsfasad	60 ^{a)}	-
Vid fasad till bostad om högst 35 m ²	65	-
På uteplats (om sådan ska anordnas i anslutning till bostaden)	50	70 ^{b)}
^{a)} Om den angivna ljudnivån ändå överskrids bör: - Minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden och - minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden. Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i a) 1. att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden. ^{b)} Om 70 dBA maximal ljudnivå ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.		

6.2. Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anger följande riktvärden för trafikbuller inomhus. I denna utredning har ljudnivåer inomhus inte utvärderas.

Tabell 7: Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L _{Aeq,24h}	Maximalnivå natt L _{AFmax}
Bostadsrum	30 dBA	45 dBA ¹⁾
Kök	35 dBA	-

¹⁾ Värdet, L_{AFmax} får överskridas 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

7. Verksamhetsbuller

Det närliggande tegelbruket har identifierats som en potentiell bullerkälla. Enligt uppgifter erhållna från Miljöenheten Sala-Heby finns ett miljötillstånd för Vittinge Tegelbruk som reglerar hur höga ljudnivåer verksamheten får ge upphov till vid närliggande bostäder.

Det finns befintliga bostäder mellan verksamheten och de som finns i planområdet. Om verksamheten uppfyller de begränsningsvärden som finns i miljötillståndet vid befintliga bedöms det att de även uppfylls vid planerade bostäder.

8. Vibrationer

8.1. Avgränsning

Stomljud från spårtrafik omfattas inte i denna utredning. Det bedöms att riktvärden avseende stomljud kommer kunna innehållas utifrån tillgängligt underlag på grund av mjuk mark vid spår och byggnader, som inte leder stomljud lika effektivt som berg.

8.2. Förutsättningar

8.2.1. Aktuell bana

Planområdet ligger utmed Dalabanan, sträcka mellan Morgongåva och Järlåsa. Det aktuella spåret är ett enkelspår som ligger på ballast av makadam (klass 1) och betongslipers. Inga sidospår eller växlar har observerats i närheten.

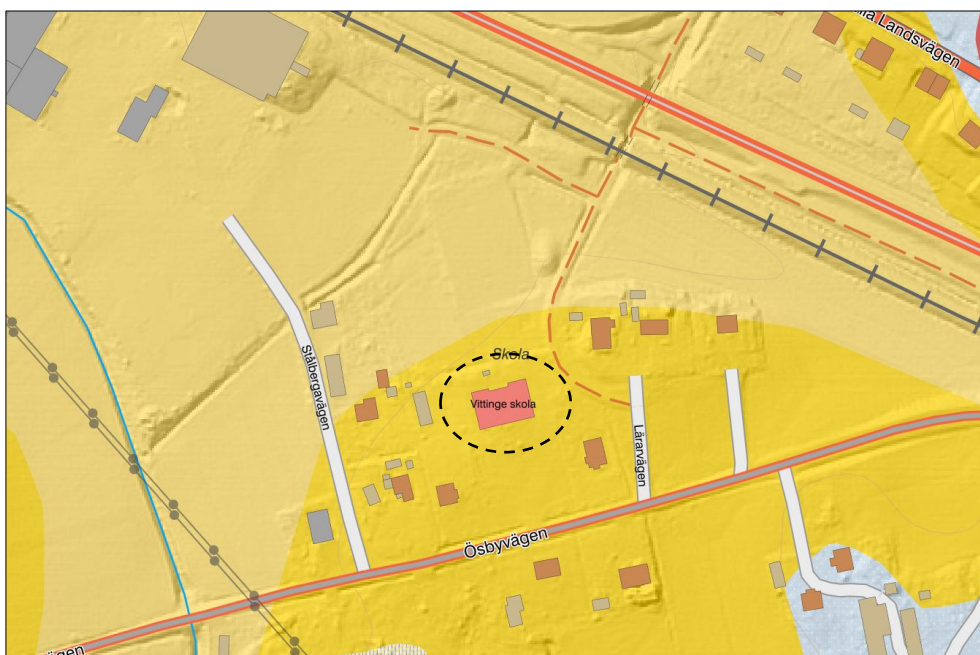
8.2.2. Trafik

I nuläget går få Godståg (0,6 per dygn enligt Trafikverkets T24), och ett antal Pass-tåg (Rc lok med vagnar). Övriga tågtyper är ER1 och X50-55 för både nuläge och prognosår 2045. Detaljer avseende antal tåg samt hastigheter redovisas i avsnitt 4.2.

8.2.3. Geologi

Underlag från SGU:s digitala kartor har använts för att uppskatta jordarter samt jorddjup till berg för den aktuella fastigheten. I Figur 7 redovisas först jordarter där färger motsvarar följande:

- Ljusgult – Postglacial lera
- Mörkgult – Glacial lera



Figur 7. Jordartskarta (1:25 000 – 1:100 000) över aktuellt område (Källa: SGU 2025, <https://apps.sgu.se/kartvisare/>).

I Figur 8 redovisas en karta för jorrdjup där djupet är 3 – 5 meter för aktuell fastighet samt vid spåret.



Figur 8. Jorddjupskarta över aktuellt område (Källa: SGU 2025, <https://apps.sgu.se/kartvisare/>).

8.2.4. Byggnad

Den byggnad som ligger närmast spåret är den gamla skolbyggnaden, uppförd på en källargrund i souterrängläge.



Figur 9. Närmsta byggnad till spåret – gatubild från <https://www.google.com/maps/>.

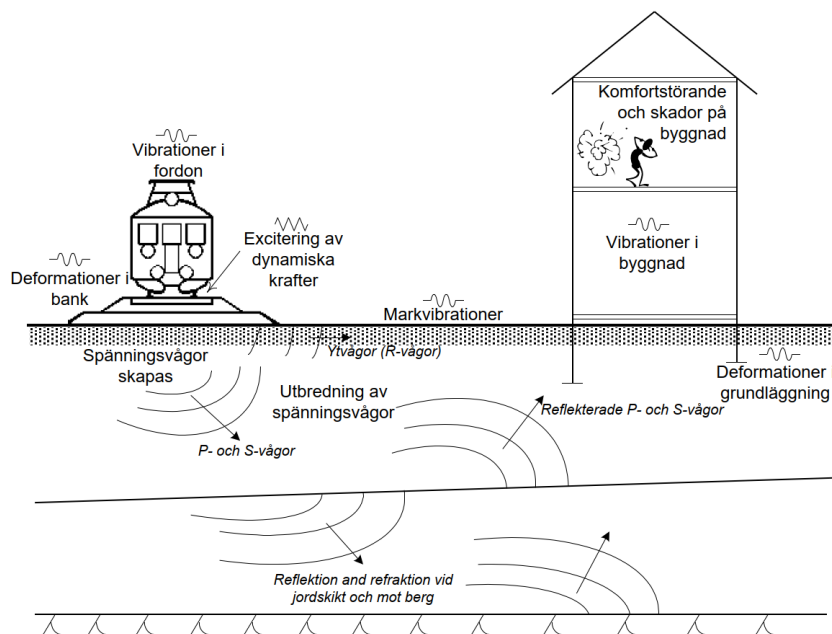
8.3. Bedömning av komfortnivåer inomhus

För beräkningar av markvibrationer från tågtrafiken på Dalabanan används en semi-empirisk beräkningsmodell där indata bland annat baseras på:

- NGI's empiriska beräkningsmodell för tåg vibrationer.
- En sammanställning av en mängd mätningar på trafikvibrationer (Ingemansson/ÅF Ljud och vibrationer och andra experter).
- Max hastighet passagerartåg 160 km/h.
- Närmsta byggnad inom aktuellt område har källargrund och stomme är förmodligen av trä, men även betong beräknas och redovisas.
- Spårkvalitet antas vara "normal" utan korrigeringar.
- Marken består av glacial- och postglacial lera med ett djup av 3 – 5 meter.
- Avstånd från spår till närmsta byggnad är 115 meter.

Beräkningar är baserade på endast passagerartåg då antalet godståg i nuläget är 0,6 per dygn och inga godståg finns med för prognosår 2045.

En schematisk beskrivning av hur markvibrationer sprids från spår till byggnad redovisas i Figur 10.



Figur 10. Schematisk beskrivning av transmissionsprocessen för markvibrationer (Hall, 2000)

Beroende på grundläggning och stomme varierar vibrationshastigheten från 0,05 mm/s till 0,2 mm/s (RMS-värde vägt enligt ISO 2631-2. Resultat redovisas i Tabell 8.

Tabell 8: Högsta värden för A-vägd, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Beräknad komfortvägd vibrationshastighet vid närmsta bostad	Resultat	Riktvärde enl. praxis
Lera och platta på mark, betongstomme	0,05 mm/s	0,4 mm/s
Lera och platta på mark, styvt träbjälklag	0,1 mm/s	0,4 mm/s
Lera och platta på mark, vekt träbjälklag	0,2 mm/s	0,4 mm/s

Dp 418 Ösby 1:66

Buller från väg- och spårtrafik (år 2025)

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

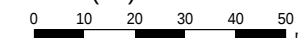
Teckenförklaringar

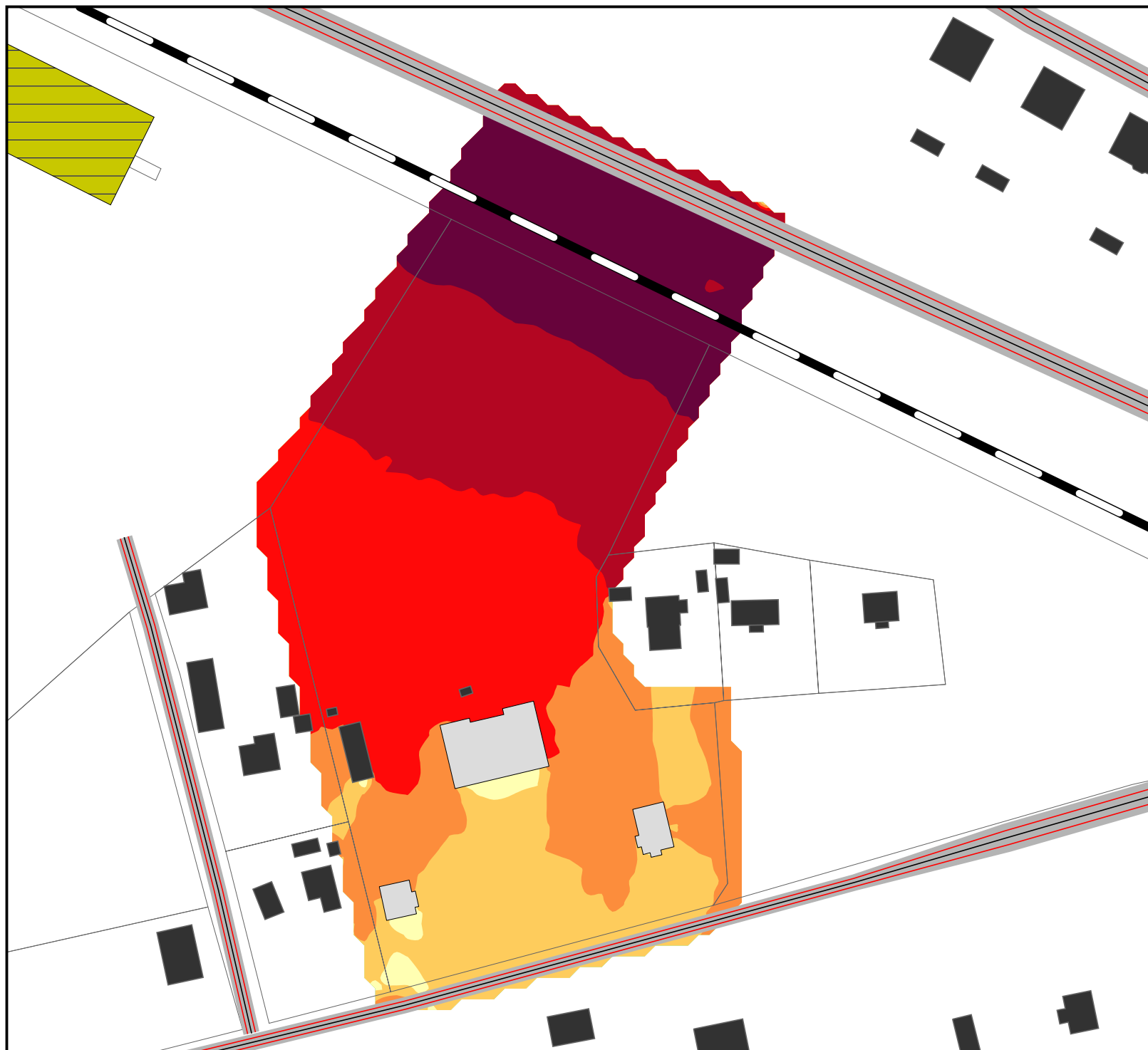
-  Aktuella bostäder
-  Övriga byggnader
-  Verksamhet
-  Väg
-  Järnväg

Dygnsekvivalent nivå L_{Aeq24h} (dBA)

	<= 40
	40 - 45
	45 - 50
	50 - 55
	55 - 60
	60 - 65
	65 - 70
	70 - 75
	> 75

Skala (A4) 1:1500





Dp 418 Ösby 1:66

Buller från väg- och spårtrafik (år 2025)

A-vägd maximal ljudnivå L_{Amax}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

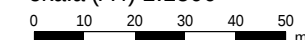
Teckenförklaringar

- Aktuella bostäder
- Övriga byggnader
- Verksamhet
- Väg
- Järnväg

Maximal nivå
 L_{Amax} (dBA)

<= 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
80 - 85
85 - 90
90 - 95
> 95

Skala (A4) 1:1500





Dp 418 Ösby 1:66

Buller från väg- och spårtrafik (år 2025)

A-vägd dygnsekvivalent ljudnivå L_{Aeq24h}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Teckenförklaringar

- Aktuella bostäder
- Övriga byggnader
- Verksamhet
- Väg
- Järnväg

Dygnsekvivalent nivå
 L_{Aeq24h} (dBA)

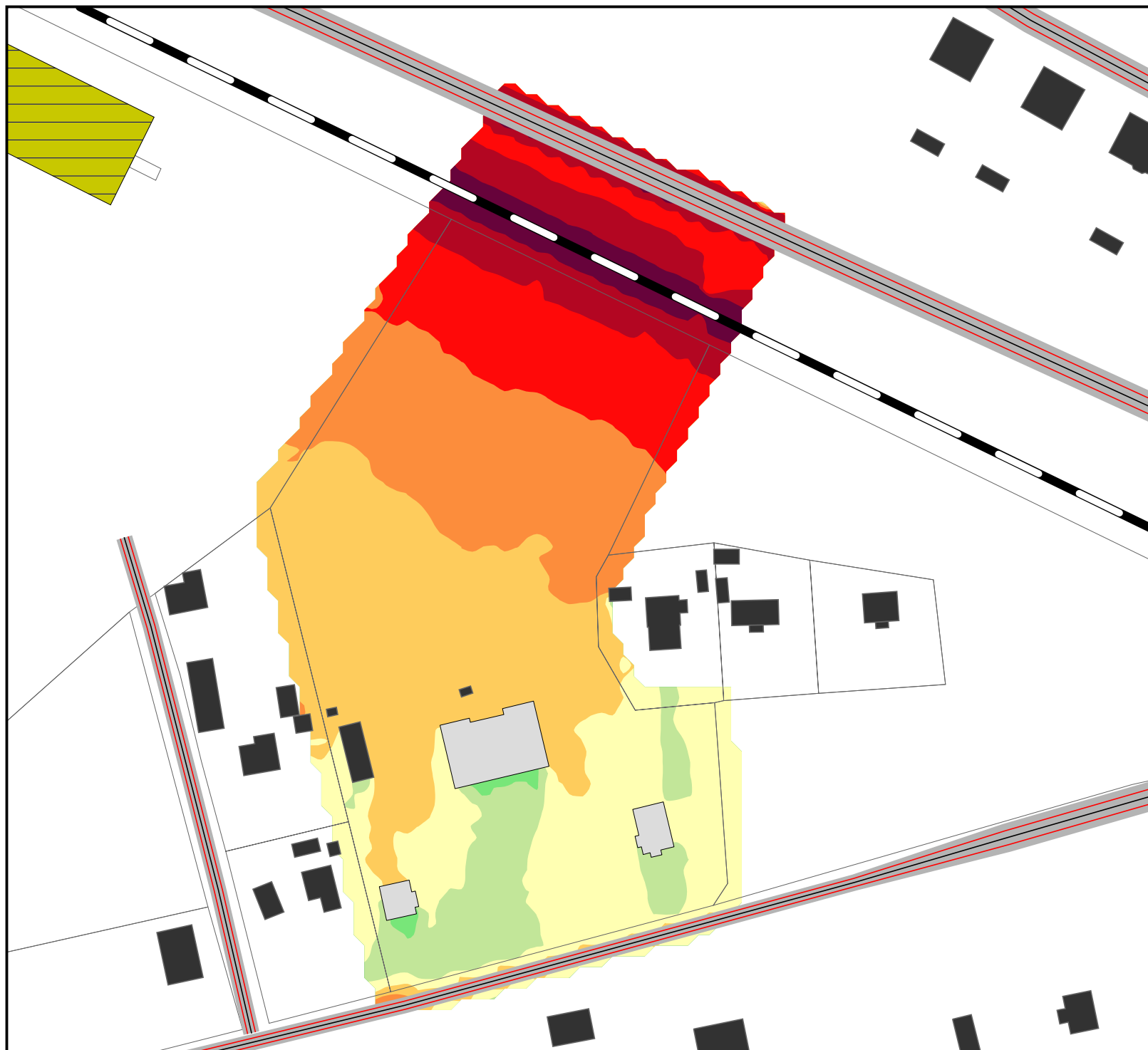
<= 40
40 - 45
45 - 50
50 - 55
55 - 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
> 75

Skala (A4) 1:1500



PE:SE





Dp 418 Ösby 1:66

Buller från väg- och spårtrafik (år 2045)

A-vägd maximal ljudnivå L_{Amax}

Bullerkonturer: ljudnivå 1,5 m över mark.

Teckenförklaringar

- Aktuella bostäder
- Övriga byggnader
- Verksamhet
- Väg
- Järnväg

Maximal nivå
 L_{Amax} (dBA)

<= 60
60 - 65
65 - 70
70 - 75
75 - 80
80 - 85
85 - 90
90 - 95
> 95

Skala (A4) 1:1500

