



VÄSTRA
GÖTALANDSREGIONEN
MILJÖMEDICINSKT CENTRUM

Svenska indata för beräkning av buller från spårburen trafik enligt EU Direktiv 2015/966 (Cnossos-EU)

Mikael Ögren, Anders Genell, Tomas Jerson,
Peter Torstensson, Andreas Gustafson

4 juni 2021

Sahlgrenska Universitetssjukhuset
Arbets- och miljömedicin
Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum (VMC)
ADRESS Box 414, 405 30 Göteborg BESÖK Medicinaregatan 16
TELEFON 072-203 30 13 E-POST mikael.ogren@amm.gu.se
HEMSIDA www.amm.se

Förord

Denna rapport är ett underlag till arbetet inom “Kunskapscentrum om buller”, Sveriges nationella samordningsgrupp för omgivningsbullerberäkningar. Arbetet leds av väg- och transportforskningsinstitutet (VTI), och arbetet bakom denna rapport har finansierats av medel från Trafikverket och kunskapscentrum.

Göteborg 4 juni 2021
Arbets- och miljömedicin
Mikael Ögren

Innehåll

1 Inledning	4
2 Metod för skattning av indata	4
2.1 Persontåg	5
2.2 Godståg	6
3 Jämförelse med Nordisk metod 1996	7
4 Indata för infrastruktur	10
5 Indata för persontåg	11
5.1 Personvagnar	11
5.2 X11 (X11 – X14)	13
5.3 X2	15
5.4 X31	17
5.5 X40	19
5.6 X50 (X50 – X54 & X55)	21
5.7 X60 (X60 – X62)	23
5.8 X74	25
5.9 ER1	27
5.10 Y31 (Y31/Y32)	29
6 Indata för godståg	31
6.1 Godsvagnar med gjutjärnsblock	31
6.2 Godsvagnar med kompositblock eller skivbroms	33
6.3 Lok standardvärden	34
6.3.1 X2 drivenhet	34
6.3.2 Ellok övriga	34
6.3.3 Diesellok DLL, TME, TMZ	35
6.3.4 Diesellok övriga	35
A Indata på XML-format	37
A.1 XML spårfordon	37
A.2 XML infrastruktur	45
B Lista över fullständiga passager	46

Sammanfattning

Denna rapport beskriver indata för beräkning av buller från spårtrafik i Sverige med den EU-gemensamma metoden Cnossos-EU. Beräkningsmetoden är avsedd för strategisk bullerkartläggning i linje med omgivningsbullerdirektivet (END).

Indata är framtagna från mer än 700 uppmätta tågpassager fördelade över 8 mätplatser, samt mätningar av ytråheten på rälhuvudet på dessa platser. Metoden som har använts är att genom upprepade beräkningar justera de många parametrar som ingår i metoden för att minimera felet mellan mätningar och beräkningar nära spåret. Den uppsättning parametrar för varje fordonstyp som bäst förutsäger mätningarna blir då de indata som skall användas.

Arbete pågår i det europeiska standardiseringsorganet CEN med en metod för att skapa indata till Cnossos-EU utifrån mätningar på ett standardiserat sätt. När denna standard är publiceras bör arbetet med att ta fram svenska indata göras om, fram tills dess kan indata framtagna i denna rapport användas för beräkningar med Cnossos-EU.

1 Inledning

Den EU-gemensamma beräkningsmetoden för omgivningsbuller Cnossos-EU [1, 2] har sedan 2018 varit obligatorisk att använda när EU:s medlemsländer rapporterar hur många människor som är utsatta för höga nivåer av buller från industri, väg-, spår- och flygtrafik. Korrigeringar i metoden beslutades i december 2020 och den korrigerade versionen är obligatorisk att använda från och med 2022, före vars utgång medlemsländerna skall rapportera antalet människor utsatta för höga nivåer av buller i enlighet med Europeiska bullerdirektivet.

För industri och flygtrafik är metoden gemensam för hela EU utan att några speciella anpassningar för svenska förhållanden behöver göras. För vägtrafik finns uppdaterade indata för den svenska fordonsparken framtagna 2015 [3].

För spårtrafik finns en enkel översättningstabell för svenska tåg [4], men den bygger inte på mätningar och ger ganska stora fel gentemot beräkningar med de beräkningsmetoder som används i Sverige [5], Nord2000 [6] och Nordisk beräkningsmetod reviderad 1996 [7]. Därför inleddes arbetet med att göra nya mätningar under 2019. Mätningarna genomförs i tre delserier, serie 1 och 2 är avslutade [8, 9].

En stor nyhet jämfört med tidigare beräkningsmetoder är att Cnossos-EU använder ytråheten på rälen som indata. Därför genomfördes mätningar av ytråheten på de aktuella mätplatserna med en speciell mätvagn kallad CAT (Rail Corrugation Analysis Trolley). I beräkningarna i denna rapport används medelvärdet av ytråhetsspektra för de båda rälen på respektive mätplats, för detaljer se [10].

En svårighet när man skall skapa indata till Cnossos-EU är att det inte specificeras i metoden hur nya indata skall tas fram, eller hur indata anpassade till andra beräkningsmetoder kan omvandlas till lämpligt format. I det europeiska standardiseringsorganet (CEN) pågår arbete i TC 256 med att ta fram riktlinjer för hur detta skall göras utifrån mätningar. När denna standard blir offentlig bör nya indata tas fram för beräkningar i Sverige, fram tills dess kan man använda de indata som presenteras i denna rapport.

2 Metod för skattning av indata

Skattningarna av indata baseras på källbeskrivningen i Cnossos-EU [1, 2] och på metodbeskrivningen för indata för spårburna fordon [4]. För att tillhandahålla dessa indata på ett användbart sätt har vi utgått från den XML-struktur som togs fram under arbetet med Cnossos-EU [11, 12]. XML är ett strukturerat och standardiserat sätt att spara data i textfiler, och tillsammans med en specifikation av ingående element så är det ett utmärkt sätt att på ett entydigt och enkelt sätt spara och distribuera indata. XML-filerna görs tillgängliga tillsammans med denna rapport för att minimera risken för felaktigheter vid överföring av indata.

För varje tågpassage har vi ett antal uppmätta värden listade i tabell 1. Genom upprepade beräkningar med Cnossos-EU och varierande parametrar kan vi jämföra mätningar och beräknade värden för varje tågtyp och göra en slags optimering. Tillslut får vi de värden på de olika parametrarna som bäst predikterar mätresultaten. Är antalet mätningar få, eller spridningen i mätförhållanden för liten, kan det bli svårt att få en bra anpassning. Exempelvis kan de beräknade nivåerna bli orimliga vid höga hastigheter om vi bara har mätningar vid låga hastigheter.

Tabell 1: Beskrivning av mätdata.

Parameter	Kommentar
Ljudexponeringsnivå (L_{pE} SEL)	Oktavband, dB re 20 μ Pa
Accelerationsnivå under rälfot	Oktavband, dB re 1 μ m/s ²
Hastighet	km/h
Tågtyp	antal enheter och axlar
Acceleration (A), bromsning (B), konstant hast. (P)	A/B/P

Syftet med optimeringen är att ta fram indata till Cnossos-EU, som för svenska förhållanden betyder att vi behöver värden på sju indataparametrar beskrivna i tabell 2. I tabellen ges både den officiella variabelbeteckningen från direktivet [1, 2, Kap. 2.3] och beteckningen på det XML-element som beskriver samma data i EU-kommissionens dokumentation [11, 12]. Notera också att varje parameter beskrivs av många värden, överföringsfunktioner och ljudeffektnivåer består av 24 värden i tersband och ytjämnheter/ytråheter beskrivs av 32 värden i tersband (våglängdsband). Dessutom finns vissa av värdena för två källhöjder, 0,5 och 4 m över rälsöverkant.

Tabell 2: Beskrivning av indata för beräkning av buller från spårtrafik med CNOSSOS-EU.

Parameter	CNOSSOS-EU	XML	XML förälder
Överföringsfunktion bana	H_{TR}	<TrackTransfer>	<TrackParameters>
Ytjämnhetsnivå räl	$L_{r,TR}$	<Rail>	<RailRoughness>
Överföringsfunktion hjul/boggie	H_{VEH}	<Transfer>	<VehicleTransfer>
Ytjämnhetsnivå hjul	$L_{r,VEH}$	<Roughness>	<WheelRoughness>
Kontaktfilter	A_3	<Contact>	<ContactFilter>
Traktionsljud	$L_{W,0,const}$	<Traction>	<TractionNoise>
Tomgångsljud	$L_{W,0,idling}$	<Traction>	<TractionNoise>

2.1 Persontåg

Processen med att optimera fram indata för persontåg började med att vi klassade samtliga tågpassager i ett antal klasser beroende på tågtyp på samma sätt som skett tidigare [7]. För varje klass gick vi sedan igenom de data som fanns tillgängliga och började att arbeta med de data som var kompletta, dvs de var uppmätta på rätt spår vid avståndet 7,5 m och mikrofonhöjd 1,2 m och det fanns uppmätt vibration från undersidan av rälfoten. Mätningar på annat spår, eller där någon mätsignal saknades av något skäl, sorterades bort.

För ytråheten på hjulen skapade vi fyra nya klasser utgående från standardytråheten för hjul med skivbroms [1, Tabell G-1], som har id "5" [12, Annex B]. Dessa gjordes genom att förskjuta standardytråheten i steg om 3 dB från -6 till +6 dB för samtliga frekvensband.

Notera att dessa ytråheter inte är baserade på direkta mätningar på tågens hjul, utan är indirekt valda för att de ger god anpassning till utstrålat ljud inom Cnossos-EU:s ramverk för beräkningar. Alltså bör man inte dra slutsatser om olika tågtypers verkliga ytråhet på hjulen från dessa data.

Kontaktfiltret A_3 tilläts vara "Hjulbelastning 25 kN - diameter 920 mm" eller "Hjulbelastning 50 kN - diameter 920 mm" [2, tabell G-2]. Dessa ytråheter uppdaterades i och med 2020 års version av direktivet.

För infrastrukturen utgick vi från de tre överföringsfunktionerna H_{TR} för enblockssliper. Genom att jämföra avvikelser mellan predikterad och uppmätt ljudtrycksnivå för samtliga mätningar för dessa tre valde vi den som gav bäst anpassning vilket var överföringsfunktionen "Enblockssliper med medelstyv mellanläggsplatta" [2, tabell G-3], eller id "4" [12, Annex A]. Ytråheten på rälen $L_{r,TR}$ mättes på varje mätplats med mätvagn (CAT) [10]. Mätvagnen kan dock inte ge resultat för de längsta och kortaste våglängderna i Cnossos-EU, därför förlängdes spektra med delar av standardspektrum "EN-ISO 3095:2013" [2, tabell G-1], för våglängder längre än 31,5 cm och kortare än 1 cm.

Vi beräknade sedan ljudexponeringsnivån L_B i oktavband vid mottagarpunkten 1,2 m över rälsöverkant med hjälp av Cnossos-EU och jämförde med motsvarande uppmätta nivå L_M . För att kunna få ett mått på hur väl beräknade och uppmätta nivåer överensstämde så definierade vi följande målfunktion

$$f = |L_{AB} - L_{AM}| + 0,2 \sum_{n=1}^8 w(n) |L_{Bn} - L_{Mn}|, \quad (1)$$

där L_{AB} är den A-vägda exponeringsnivån och L_{Bn} är nivån i oktavbandet n för den uppmätta nivån (med motsvarande beteckningar för den beräknade exponeringsnivån). Viktfunktionen $w(n)$ valdes genom upprepade test och ges i Tabell 3. Motivet för att införa denna viktning var att de lägsta frekvenserna varierar kraftigt vid mätningarna, och påverkas av vind och allmän bakgrundsnivå vid mättillfället, samt att de höga frekvenserna också varierar kraftigt men sällan bidrar till den totala A-vägda nivån vid beräkningar på längre avstånd.

Tabell 3: Vikter $w(n)$ för beräkning av målfunktion vid optimering.

n	oktavband	w(n)
1	63 Hz	0,1
2	125 Hz	0,3
3	250 Hz	1,0
4	500 Hz	1,0
5	1 kHz	1,0
6	2 kHz	1,0
7	4 kHz	0,3
8	8 kHz	0,1

Genom att upprepa beräkningarna för alla kombinationer av hjuljämnhet och kontaktfilter, och dessutom tillåta en korrektion till överföringsfunktionen för hjul/boggie för varje oktavband, kunde vi hitta de indata som gav den minsta avvikelser enligt målfunktionen (1). De anpassade indata per klass/tågtyp presenteras nedan i Kapitel 5.

2.2 Godståg

Godstågen behandlades på liknande sätt som persontågen. En nyhet i och med att Cnossos-EU införs är att man måste separera indata för lok och vagnar och kan inte utgå ifrån ett helt tågsätt. Vid en normal passage av ett godståg kan man inte på något enkelt sätt separera mätdata för loket och vagnarna, och typiskt bidrar loket bara i ringa utsträckning till den totala utstrålade effekten eftersom antalet passerande axlar domineras av vagnarna. Därför behövs ett stort antal passager med ensamma lok för att skapa pålitliga indata för dem, något som inte har varit möjligt att arrangera. Vi låter därför loken behålla sina indata i enlighet med ekvivalenstabellen i Cnossos-EU [4] och gör därför endast anpassningen av vagnsparken.

För ytråheten på hjulen använde vi standardytråheten för hjul med gjutjärnsblock [1, Tabell G-1], som har id "3" [12, Annex B]. Detta är en grov förenkling, om det i framtiden går att få fram bra mätdata för medelvärdet av den verkliga ytråheten på fordon i trafik vore det mycket bättre att använda som indata. Dessutom är ytråheten markant lägre för skivbromsade vagnar och blockbromsade vagnar med kompositblock, men det har inte varit möjligt att få fram data på bromssystem för samtliga vagnar som passerade under mätningarna. Gjutjärnsblocken är dock med god marginal den vanligaste bromstypen i trafik på svenska banor.

Kontaktfiltret A_3 tilläts vara "Hjulbelastning 25 kN - diameter 920 mm", "Hjulbelastning 50 kN - diameter 920 mm" eller "Hjulbelastning 100 kN - diameter 920 mm" [2, Tabell G-2]. På samma sätt som för persontåg togs sedan en korrigerad överföringsfunktion fram tillsammans med de parametrar som gav minst avvikelse från mätningarna med hjälp av en optimeringsprocess. Resultatet presenteras i Kapitel 6.

3 Jämförelse med Nordisk metod 1996

För att kunna jämföra beräkningsresultatet vid beräkningar med Cnossos-EU med den Nordiska metoden reviderad 1996 [7] så har vi genomfört beräkningar i ett mindre testområde med programvaran Soundplan, version 8.1. Källmodellerna skiljer sig mellan de båda metoderna, och själva källstyrkan kan inte på något enkelt sätt jämföras. Utbredningsmetoderna är också helt olika och fungerar olika i termer av markeffekt, diffraktion, refraction (väder), skärmning osv. Även den framräknade indikatorn skiljer sig i sin utformning, för den Nordiska metoden motsvarar beräkningen en särskilt utbredningsfall, lätt medvind från källan till mottagaren, medan Cnossos-EU beräknar årsmedelvärdet inklusive variationer i väder. I nedanstående beräkningar används som schablon 50/75/100% gynnsam ljudutbredning i alla riktningar under dag/kväll/natt. Övriga inställningar som användes i Soundplan återges i tabell 4.

Tabell 4: Inställningar i Soundplan för beräkningsexemplet.

Parameter	värde
Versionsnummer	8.1
Max sökradie	3000 m
Max avstånd från reflex till mottagare	200 m
Max avstånd mellan källa och reflex	50 m
Tolerans	0,4 dB
Mottagarhöjd över mark	4,0 m
Avstånd mellan beräkningspunkter	5,0 m

Som testområde valde vi tre mindre delområden utmed Västra stambanan i Lerums kommun, väster om Lerums station. Eftersom Cnossos-EU är avsedd att användas för mottagare på 4 meters höjd utgick vi från denna mottagarhöjd, och beräknade EU-indikatorn L_{DEN} i totalt 372 mottagarpunkter placerade på den exponerade sidan av byggnader i området. Dessutom beräknades utbredningskartor med en upplösning på 5 m i tre delområden som totalt omfattade 2,1 km². Trafiken som användes för beräkningarna presenteras i tabell 5. Godstågen antogs bestå av ett Rc-lok och godsvagnar (med gjutjärnsblock) med totalt 64 axlar (motsvarande total tåglängd 560 m).

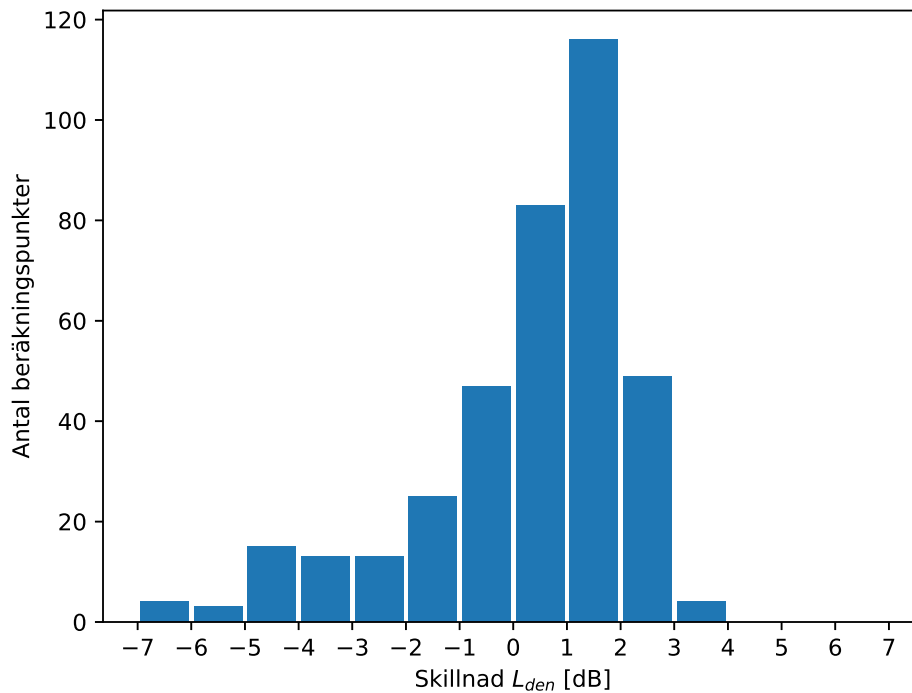
Tabell 5: Tågtrafik för beräkningsområdet i Lerum.

Tågtyp - klass	antal	antal	antal	hastighet km/h
	dag	kväll	natt	
X2	10,6	3,5	1,8	135
X40	5,0	1,8	0,3	135
X50	8,3	2,2	1,6	135
X60	29,8	9,8	8,5	135
Godståg	6,6	5,0	7,8	90

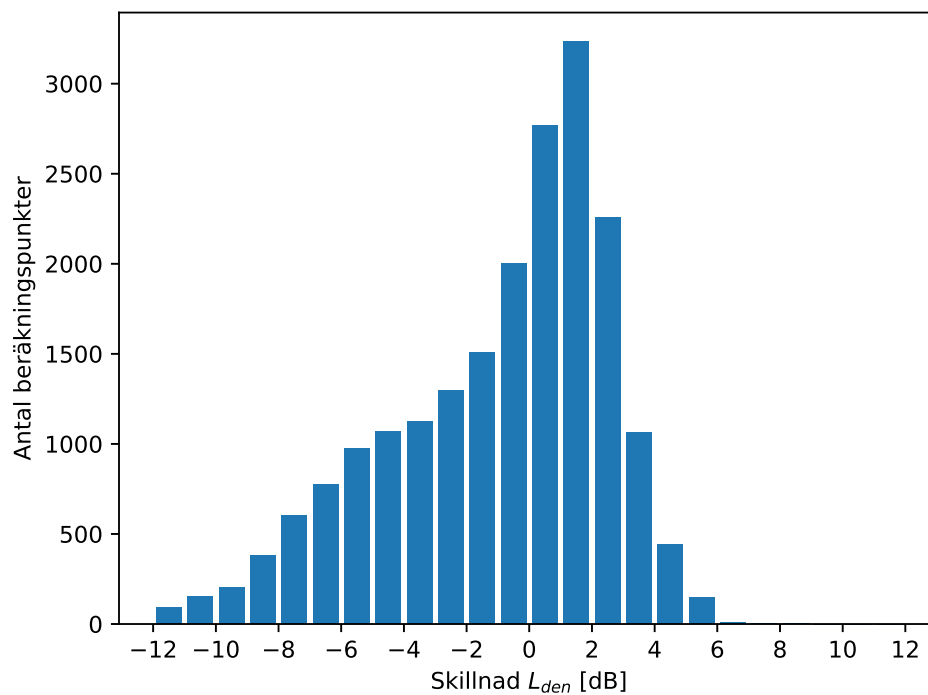
Som jämförelse genomfördes samma beräkning med Nordisk metod reviderad 1996. De beräknade skillnaderna (Cnossos-EU minus Nordisk 1996) visas som histogram i figur 1 för de 372 fasadpunkterna. Medelvärdet på skillnaden är 0,3 dB och medianen är 0,8 dB. Standardavvikelsen är 2,0 dB och fördelningen visar att Cnossos-EU som mest räknar 4 dB högre nivåer om som minst 7 dB lägre än Nord 1996.

Jämför vi samtliga beräkningspunkter över ytorna får vi en liknande fördelning över skillnaderna, se figur 2. Medelskillnaden blir i detta fall -1,0 dB, medianen 0,1 dB och standardavvikelsen 3,7 dB. Denna analys ger dock stor vikt vid långa avstånd där skillnaderna är större, helt enkelt eftersom det finns större ytor och fler punkter långt från källan.

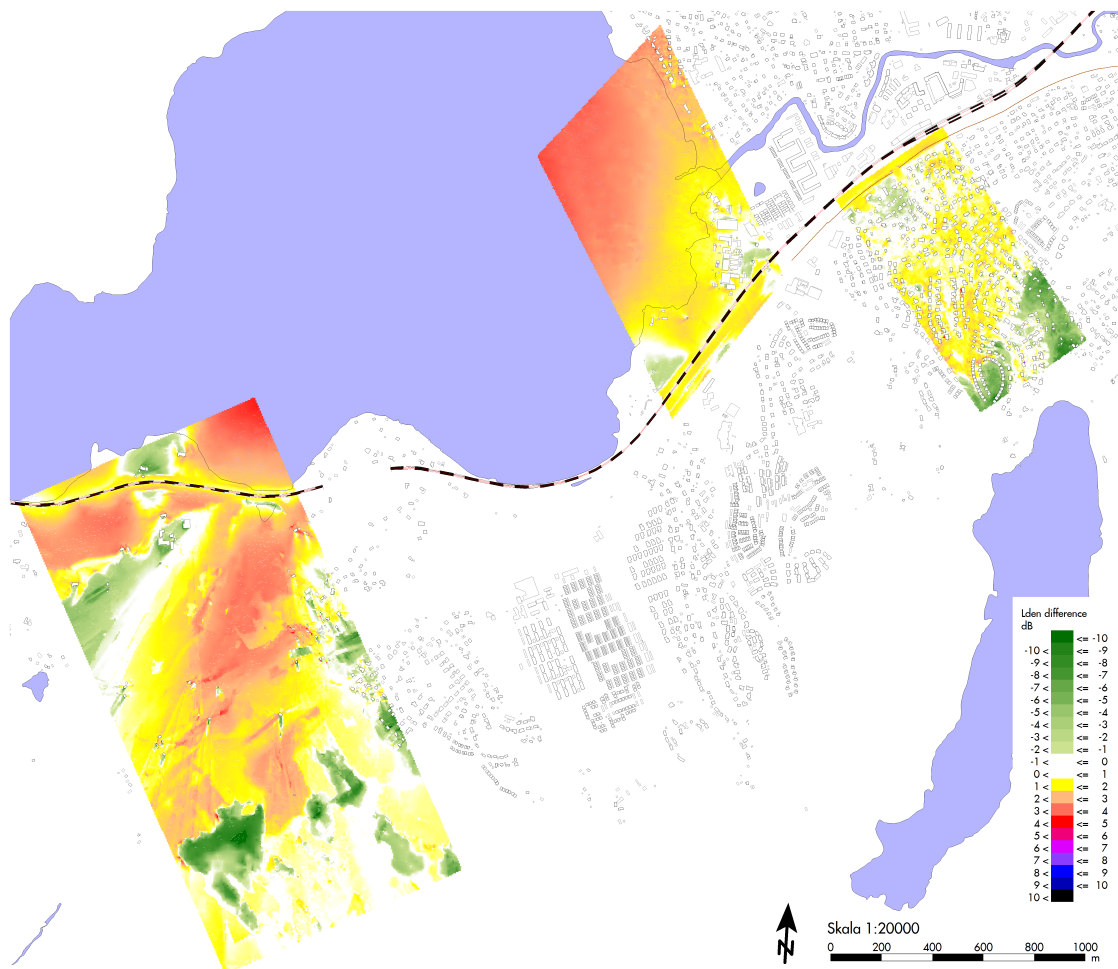
Denna jämförelse illustrerar hur stora avvikelser det kan bli för en sammansatt trafik i ett exempelområde. För en enskild tågtyp kan skillnaderna vara större. På kunskapscentrums hemsida finns ett beräkningshjälpmedel som visar skillnaden för varje tågtyp under olika förutsättningar:



Figur 1: Histogram över skillnad i beräknad nivå L_{DEN} mellan Cnossos-EU och Nordisk metod reviderad 1996 för 376 fasadpunkter. Positiv skillnad betyder att Cnossos-EU predikterar en högre nivå än Nordisk metod.



Figur 2: Histogram över skillnad i beräknad nivå L_{DEN} mellan Cnossos-EU och Nordisk metod reviderad 1996 över hela beräkningsytan. Positiv skillnad betyder att Cnossos-EU predikterar en högre nivå än Nordisk metod.



Figur 3: Karta som visar skillnad i beräknad nivå L_{DEN} mellan Cnossos-EU och Nordisk metod reviderad 1996 i exempelområdet. Positiv skillnad betyder att Cnossos-EU predikterar en högre nivå än Nordisk metod.

4 Indata för infrastruktur

Samtliga mätningar som ligger till underlag för indata i denna rapport har genomförts på spår med betongslipers av enblockstyp. Detaljer kring befästning och räl för samtliga mätplatser finns i [8, 9, 10]. Bästa anpassning till mätdata gav överföringsfunktionen "Enblockssliper med medelstyv mellanläggsplatta" [2, tabell G-3], eller id "4" [12, Annex A]. Denna överföringsfunktion rekommenderas för beräkningar i Sverige på samtliga banor med betongsliper, för träsliper finns en särskild överföringsfunktion "Träsliper" [2, tabell G-3], eller id "9" [12, Annex A]. Ovanstående överföringsfunktioner har getts beteckningarna "SE_4" (betongsliper) och "SE_9" (träsliper) i XML-specifikationerna nedan (Appendix A.2).

Ytråheten på rälen är en viktig inparameter för beräkningar med Cnossos-EU. Tidigare fanns en enkel korrektionsfaktor ΔL_c som kunde väljas mellan +1 och +6 dB för spår eller hjul med rå/grov yta [7, 6], men den användes mycket sällan i praktiken.

Tyvårr saknas i nuläget mätningar av ytråheten på spåret för det statliga järnvägsnätet i Sverige som är användbara för beräkningar med Cnossos-EU. Ett projektförslag för att ta fram detta är inlämnat till Trafikverket och får eventuellt finansiering. I arbetet inom den tekniska kommittén CEN 256 kommer också troligen rekommendationer kring hur dessa data skall behandlas och klassificeras på ett standardiserat sätt i framtiden. Fram tills data finns tillgängliga är det bästa alternativet att använda ytråheten "Genomsnitt för järnvägsnätet (normalt underhållen och jämn)", id "4" [12]. Eftersom denna ytråhet av oklar anledning tagits bort i uppdateringen av Cnossos-EU 2020 [2], så ger vi den en unik svensk XML-identifierare "SE_4" för att undvika missuppfattningar, se XML-specifikationerna nedan (Appendix A.2). Naturligtvis bör man i första hand använda uppmätta eller uppskattade ytråheter för den aktuella sträckan om man har tillgång till sådana.

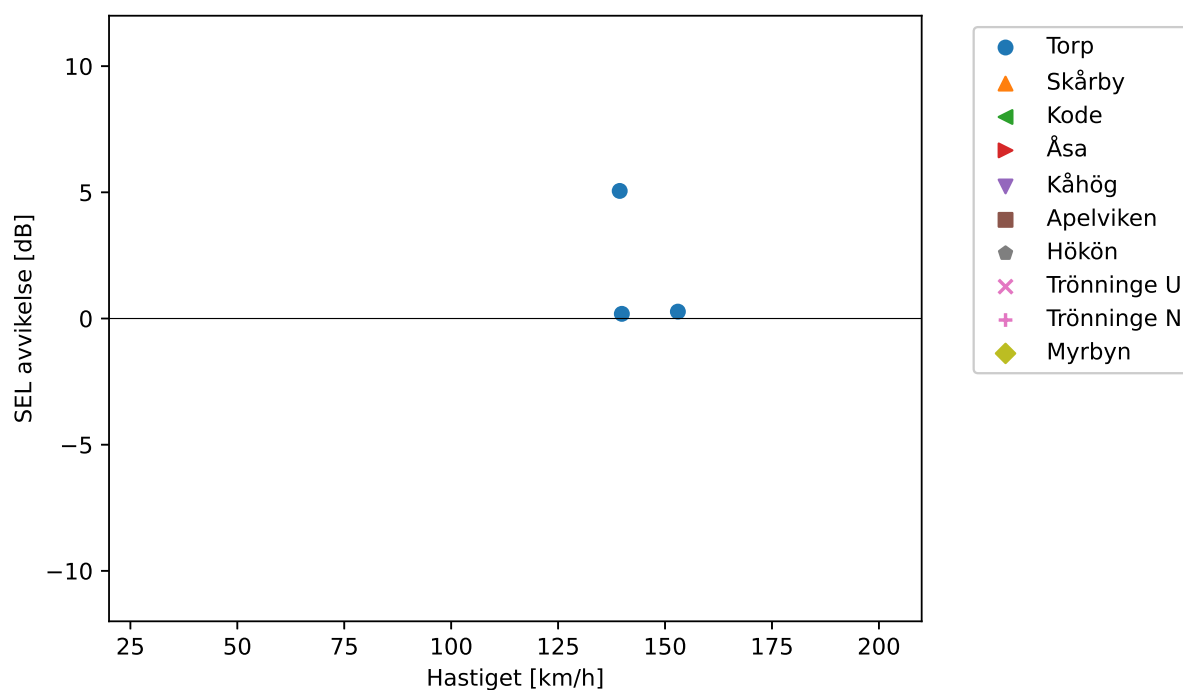
5 Indata för persontåg

5.1 Personvagnar

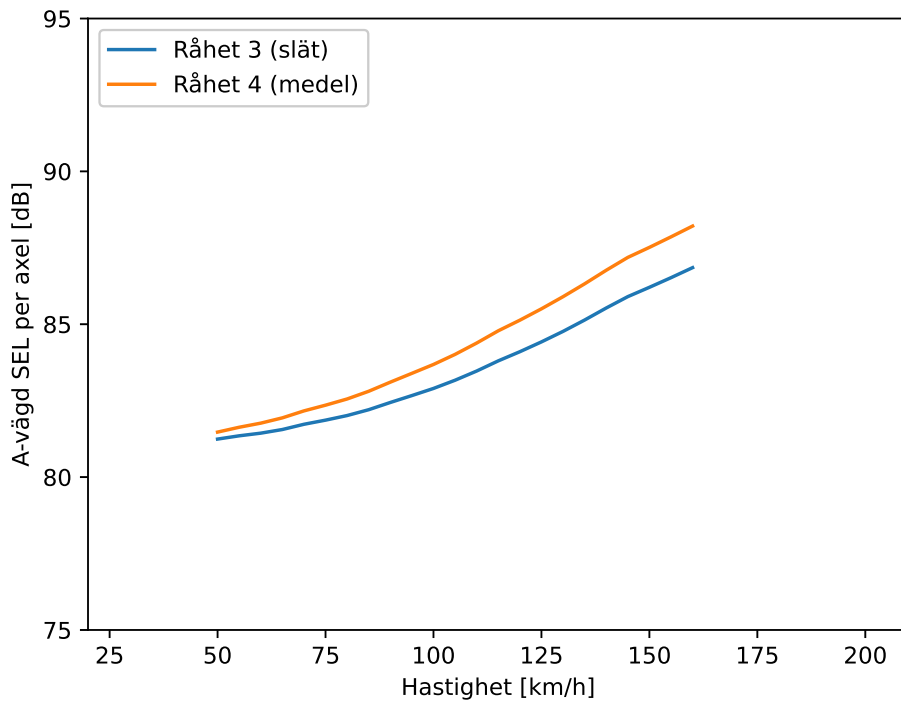
Denna klass omfattar vagnarna i lokdragna persontåg, exempelvis sovvagnståg dragna av Rc-lok. Längden och antalet axlar varierar.

Tabell 6: Indata för personvagnar.

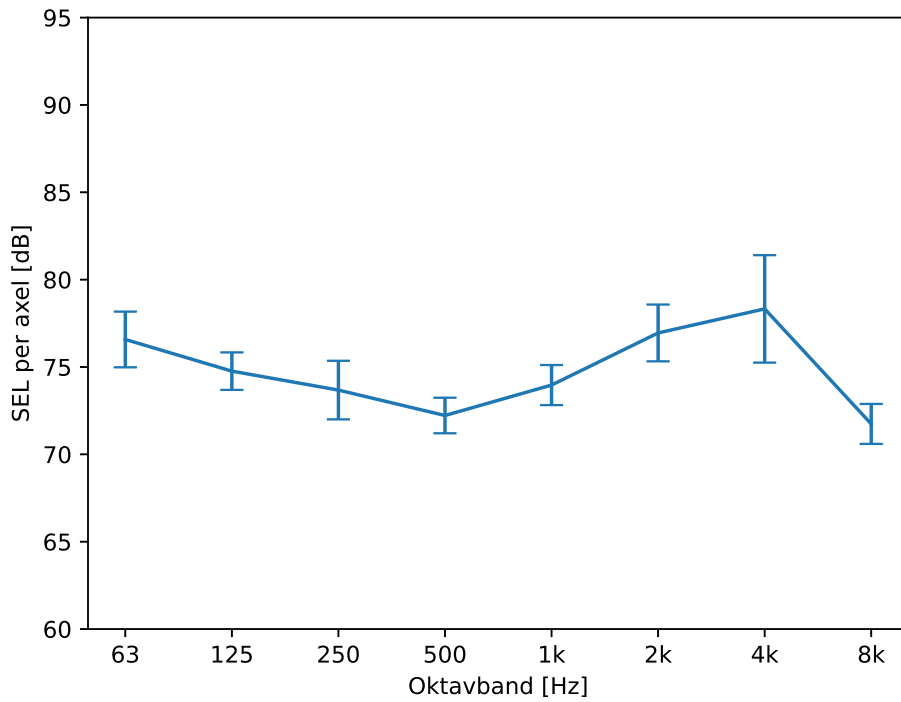
Parameter	värde
ID	SE_PT
Överföringsfunkt. hjul	SE_PT_TF
Ytråhet hjul	SE_5p6
Kontaktfilter	N25



Figur 4: Avvikelse från uppmätt A-vägd SEL som funktion av hastighet.



Figur 5: Beräknad SEL per axel för två av CNOSSOS ytråhetsprofiler på rälen, 3 (ISO 3095, slät) och 4 (medel).



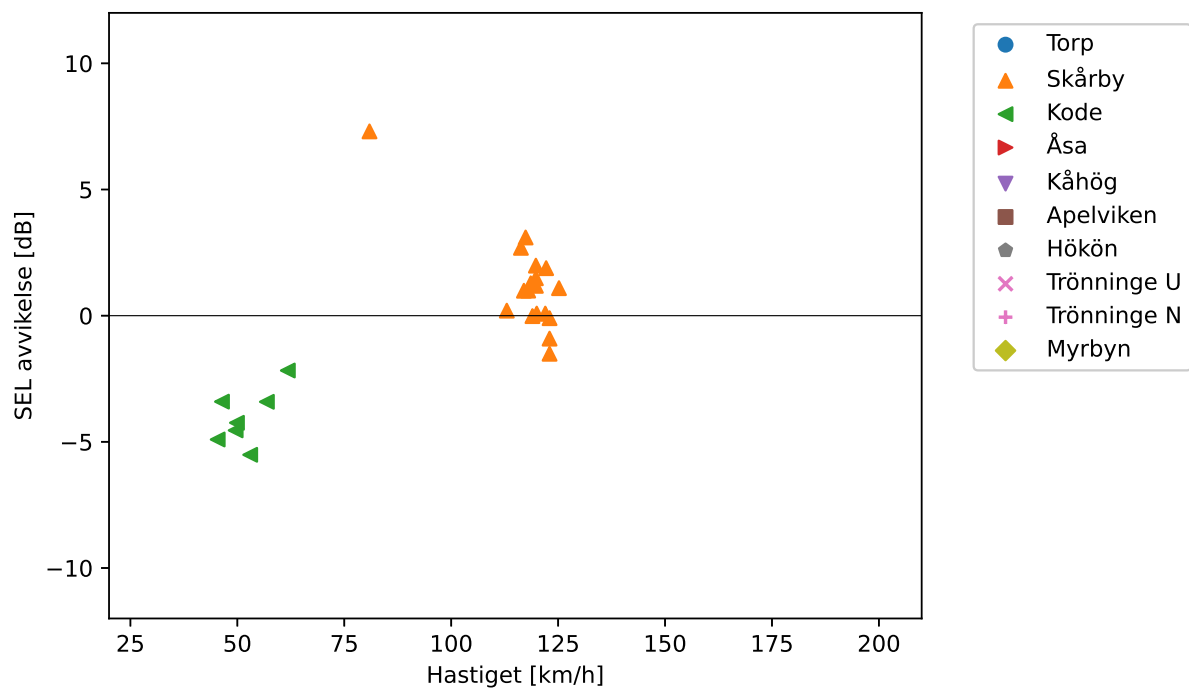
Figur 6: SEL i oktavband vid 100 km/h. Felstaplarna indikerar ± 1 standardavvikelse för mätresultaten i respektive oktavband.

5.2 X11 (X11 – X14)

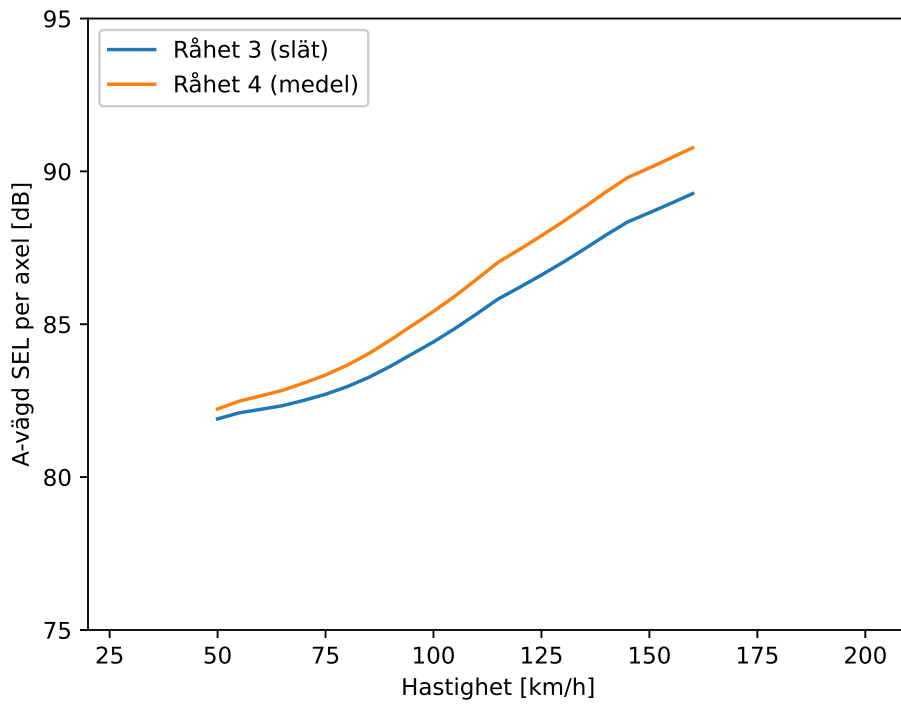
Denna klass omfattar motorvagnar med littera X11, X12 och X14. Längden per enhet är 49,9 m med åtta axlar.

Tabell 7: Indata för X11.

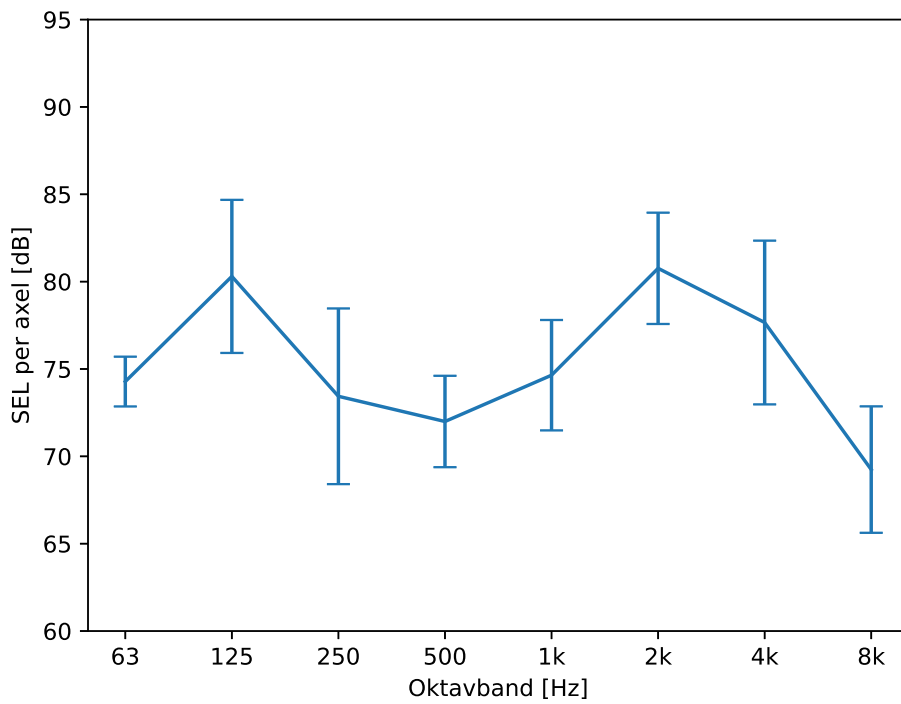
Parameter	värde
ID	SE_X11
Överföringsfunkt. hjul	SE_X11_TF
Ytråhet hjul	SE_5p6
Kontaktfilter	N25



Figur 7: Avvikelse från uppmätt A-vägd SEL som funktion av hastighet.



Figur 8: Beräknad SEL per axel för två av CNOSSOS ytråhetsprofiler på rälen, 3 (ISO 3095, slät) och 4 (medel).



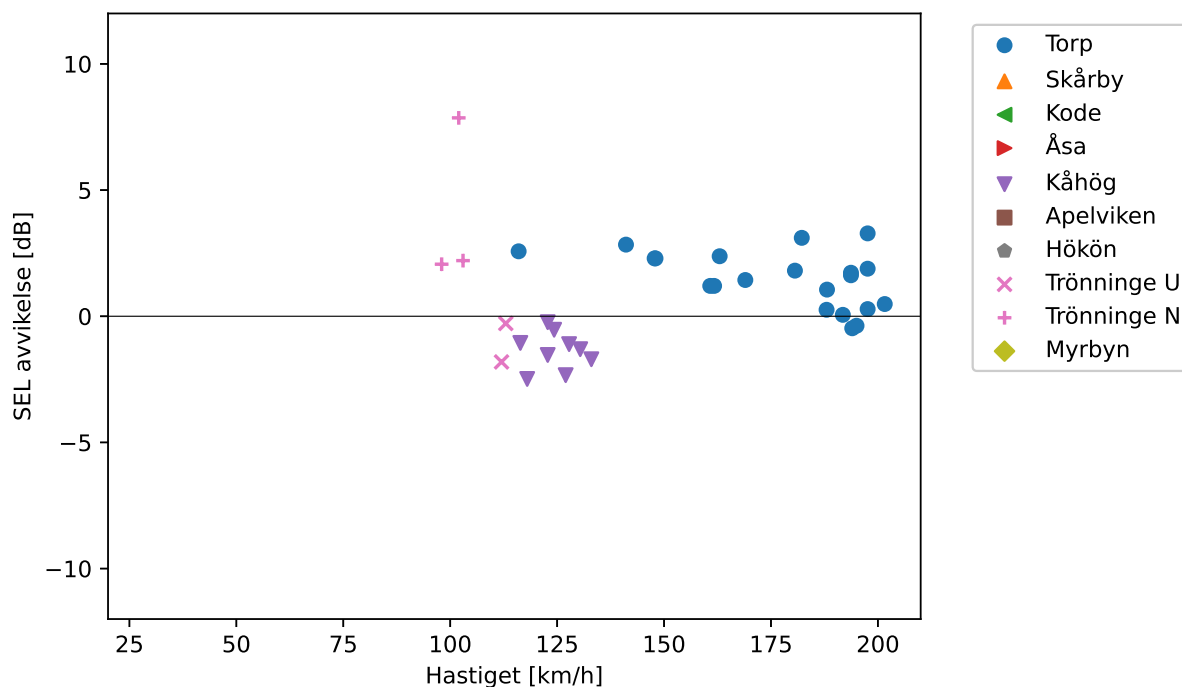
Figur 9: SEL i oktavband vid 100 km/h. Felstaplarna indikerar ± 1 standardavvikelse för mätresultaten i respektive oktavband.

5.3 X2

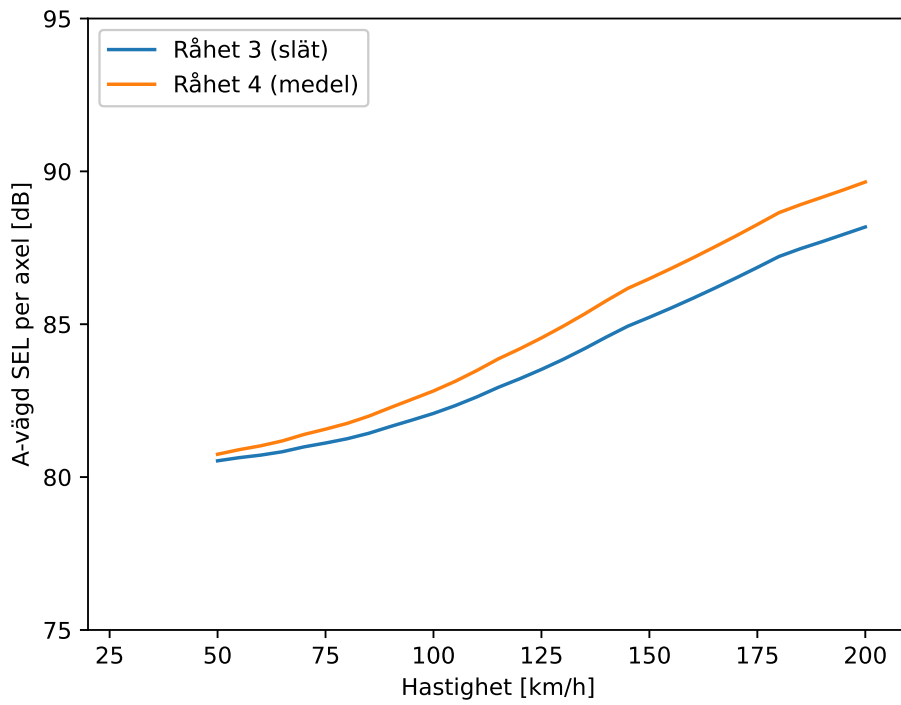
Ett X2-tågsätt består av en drivenhet X2, ett varierande antal mellanvagnar och en manövervagn UB2X. X2 klassas i Sverige som en elmotorvagn men endast drivenheten har axlar som driver, varför det i Cnossos förslag på indata för svenska tåg [4] klassas som ett lok med vagnar. Indata för hjul/boggie är samma för drivenhet, mellanvagnar och manövervagn, men drivenheten har också driftsljud/traktionsljud, se under lok nedan. Varje del har åtta axlar och drivenheten är 17,5 m, mellanvagnarna 25,0 m och manövervagnen 22,5 m.

Tabell 8: Indata för X2 vagnar.

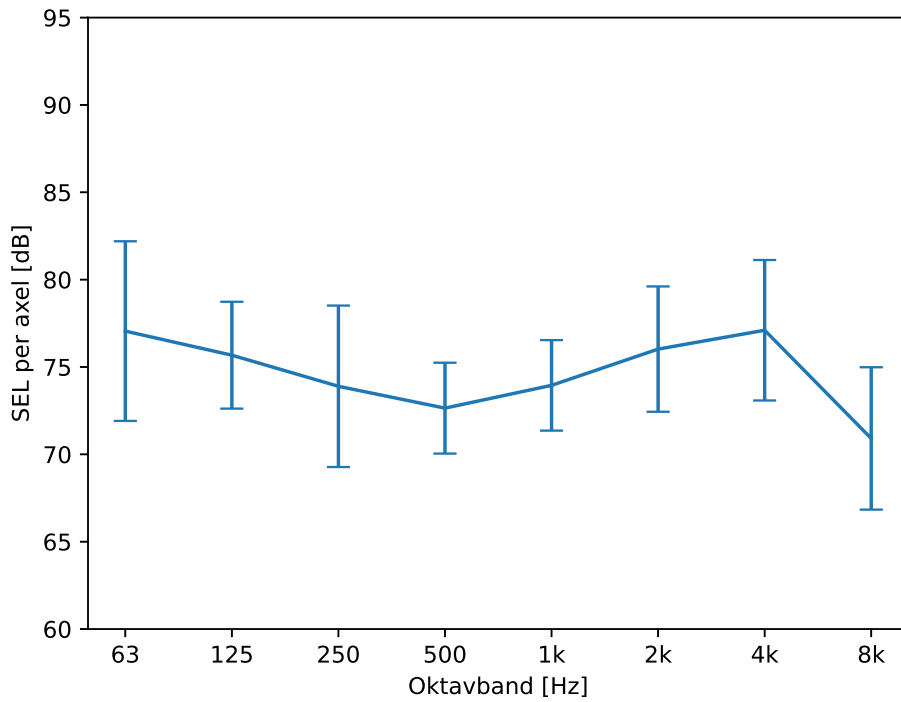
Parameter	värde
ID	SE_X2
Överföringsfunkt. hjul	SE_X2_TF
Ytråhet hjul	SE_5p6
Kontaktfilter	N25



Figur 10: Avvikelse från uppmätt A-vägd SEL som funktion av hastighet.



Figur 11: Beräknad SEL per axel för två av CNOSSOS ytråhetsprofiler på rälen, 3 (ISO 3095, slät) och 4 (medel).



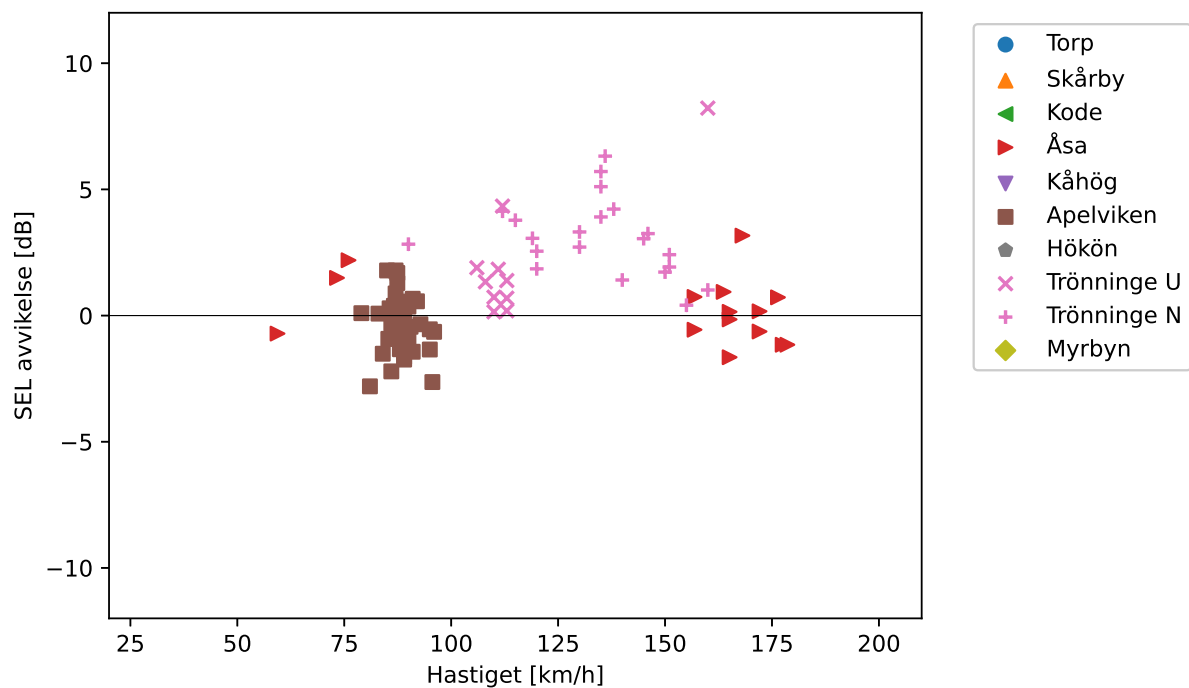
Figur 12: SEL i oktavband vid 100 km/h. Felstaplarna indikerar ± 1 standardavvikelse för mätresultaten i respektive oktavband.

5.4 X31

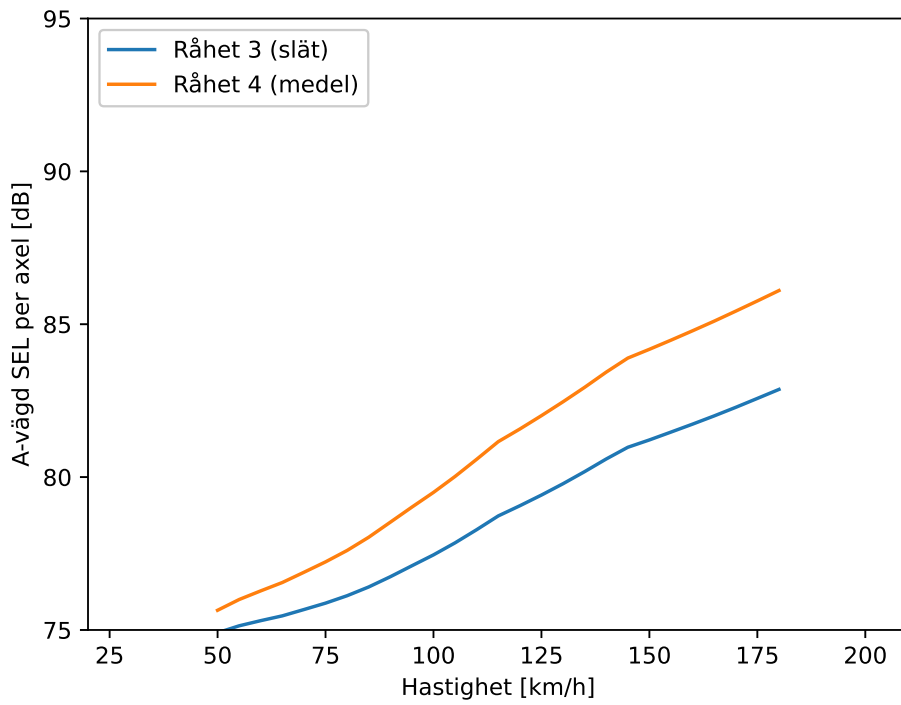
Klassen X31 omfattar elmotorvagnar med littera X31K/ET och X32K. Längden för en enhet med tre delar och 12 axlar är 78,9 m.

Tabell 9: Indata för X31.

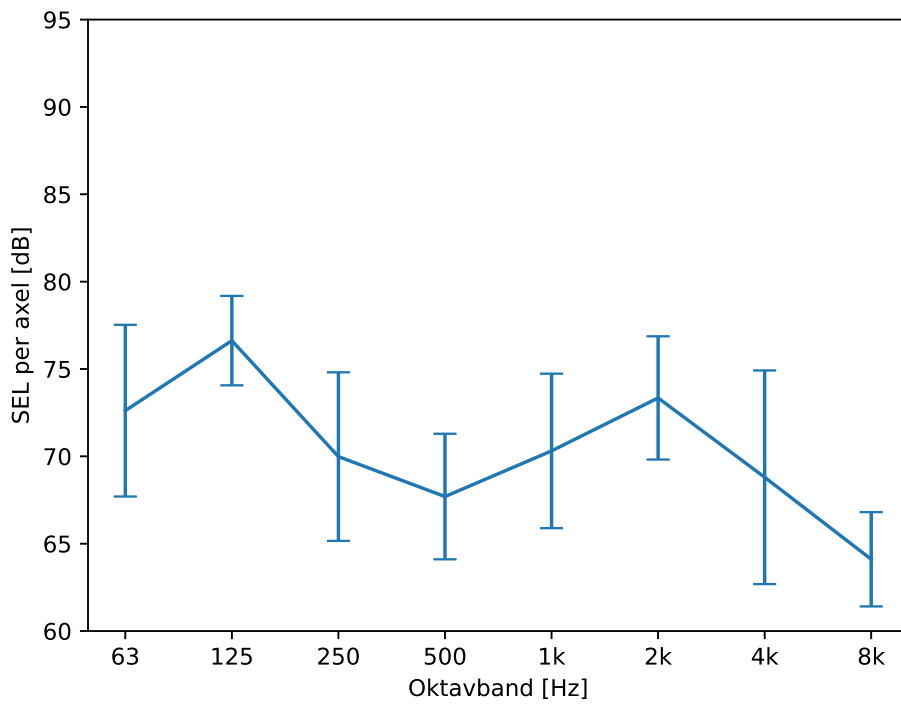
Parameter	värde
ID	SE_X31
Överföringsfunkt. hjul	SE_X31_TF
Ytråhet hjul	SE_5m3
Kontaktfilter	N25



Figur 13: Avvikelse från uppmätt A-vägd SEL som funktion av hastighet.



Figur 14: Beräknad SEL per axel för två av CNOSSOS ytråhetsprofiler på rälen, 3 (ISO 3095, slät) och 4 (medel).



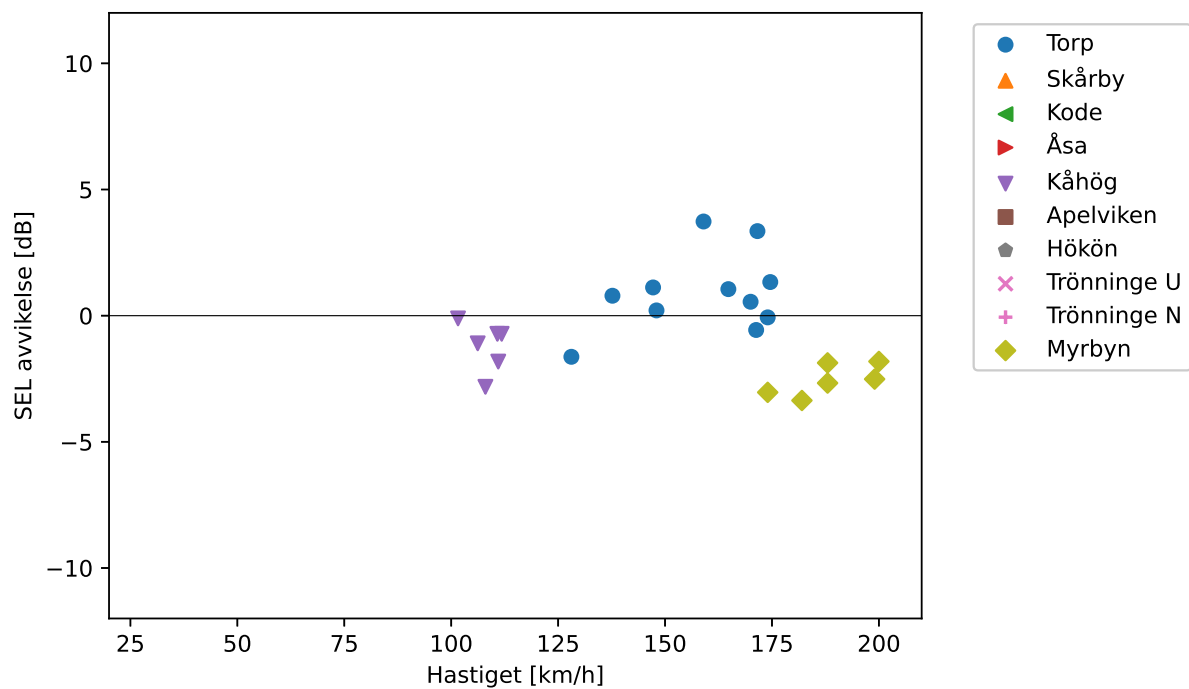
Figur 15: SEL i oktavband vid 100 km/h. Felstaplarna indikerar ± 1 standardavvikelse för mätresultaten i respektive oktavband.

5.5 X40

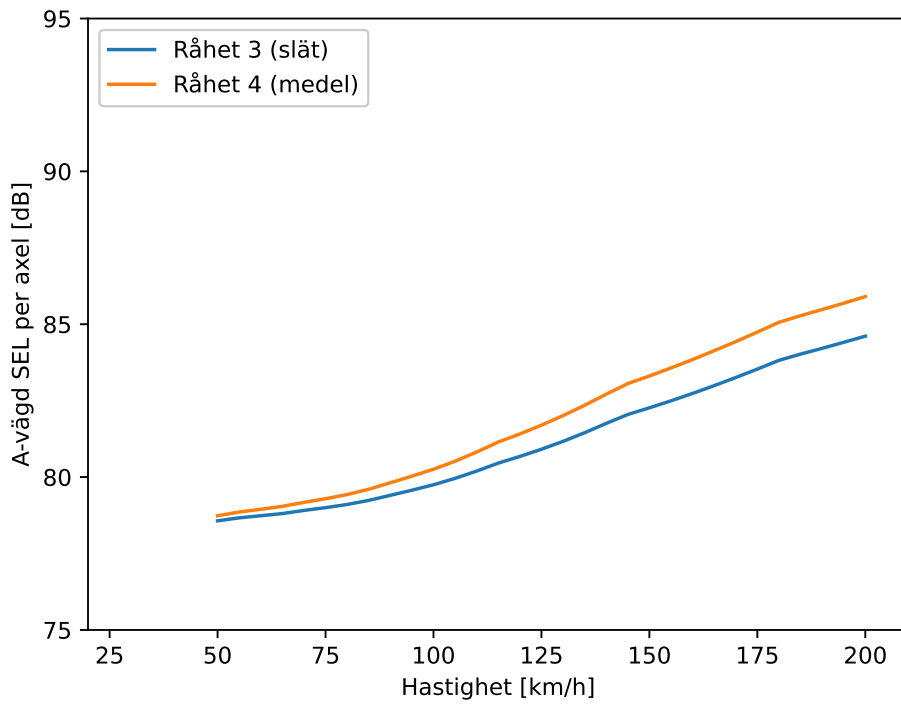
X40 är en elmotorvagn som antingen är tvådelad (åtta axlar, 55,1 m) eller tredelad (12 axlar, 81,5 m).

Tabell 10: Indata för X40.

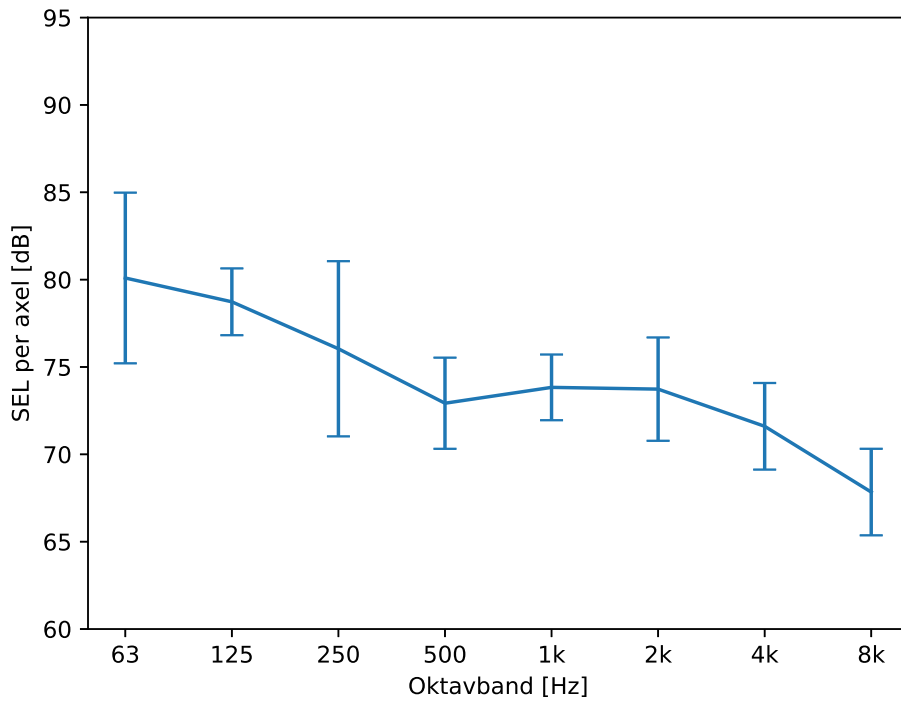
Parameter	värde
ID	SE_X40
Överföringsfunkt. hjul	SE_X40_TF
Ytråhet hjul	SE_5p6
Kontaktfilter	N25



Figur 16: Avvikelse från uppmätt A-vägd SEL som funktion av hastighet.



Figur 17: Beräknad SEL per axel för två av CNOSSOS ytråhetsprofiler på rälen, 3 (ISO 3095, slät) och 4 (medel).



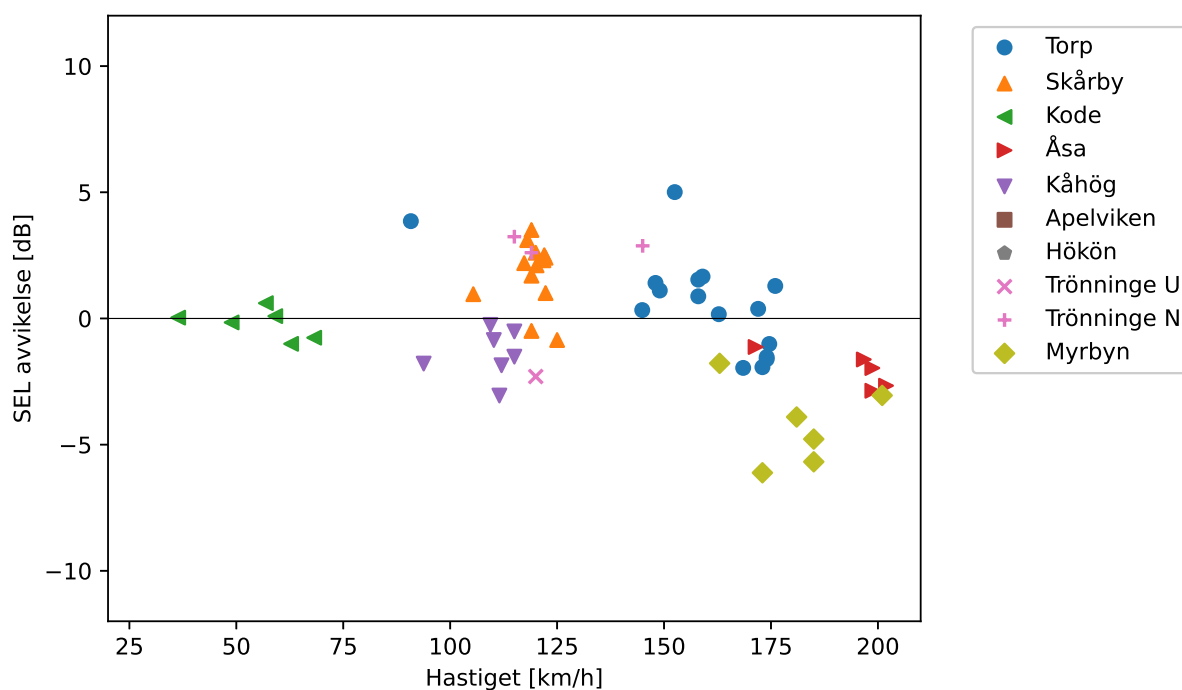
Figur 18: SEL i oktavband vid 100 km/h. Felstaplarna indikerar ± 1 standardavvikelse för mätresultaten i respektive oktavband.

5.6 X50 (X50 – X54 & X55)

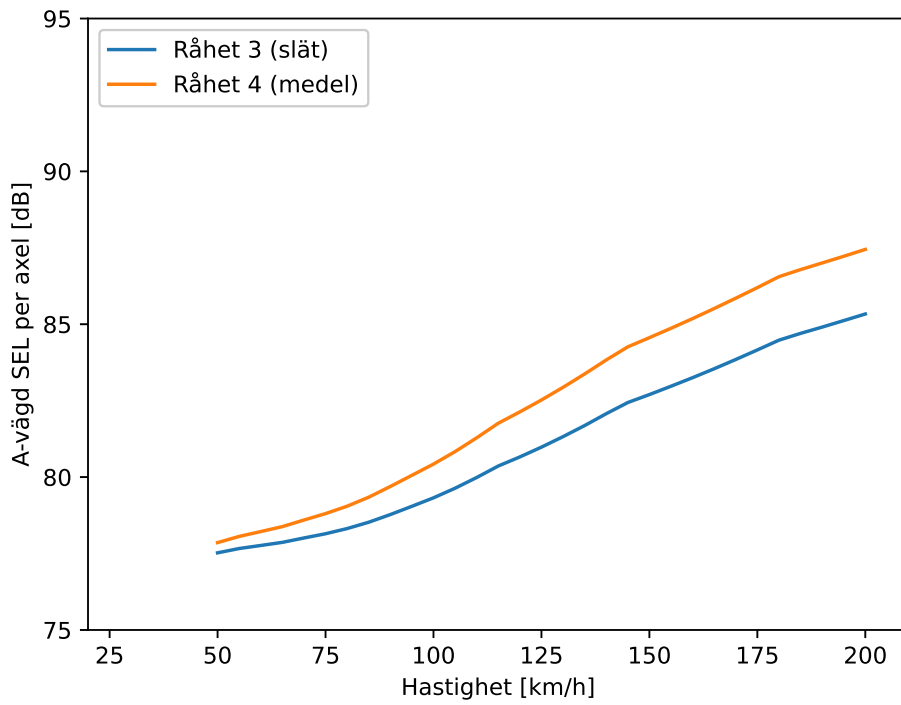
Denna klass innehåller elmotorvagnar med littera X50–X54 med två (8 axlar, 53,9 m) eller tre (12 axlar 80,5 m) enheter. X55 delar också samma indata och består av fyra enheter med total 16 axlar och en total längd på 107,1 m.

Tabell 11: Indata för X50.

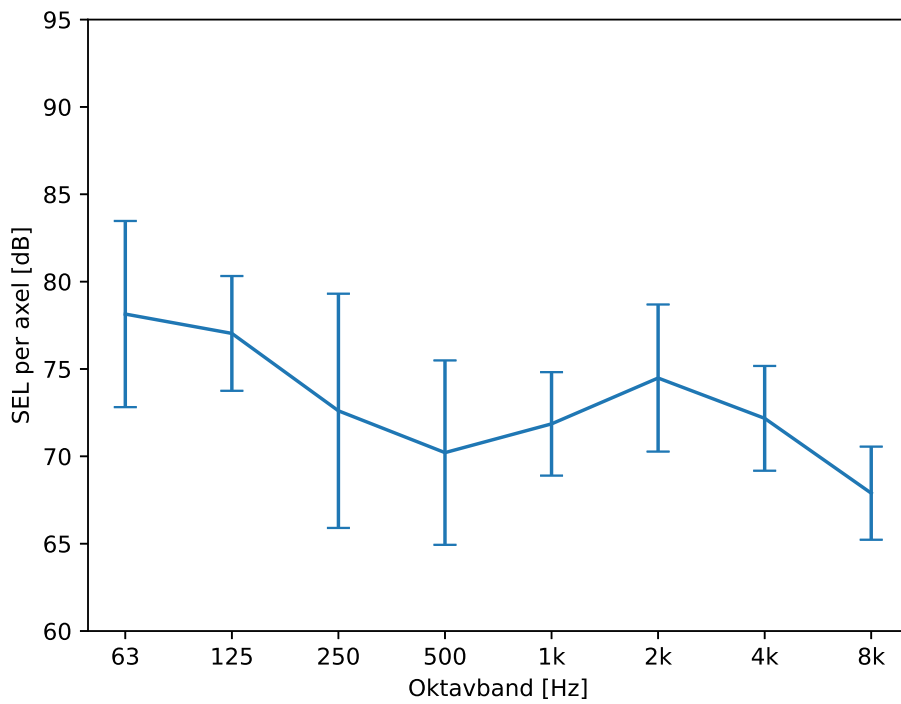
Parameter	värde
ID	SE_X50
Överföringsfunkt. hjul	SE_X50_TF
Ytråhet hjul	SE_5p3
Kontaktfilter	N25



Figur 19: Avvikelse från uppmätt A-vägd SEL som funktion av hastighet.



Figur 20: Beräknad SEL per axel för två av CNOSSOS ytråhetsprofiler på rälen, 3 (ISO 3095, slät) och 4 (medel).



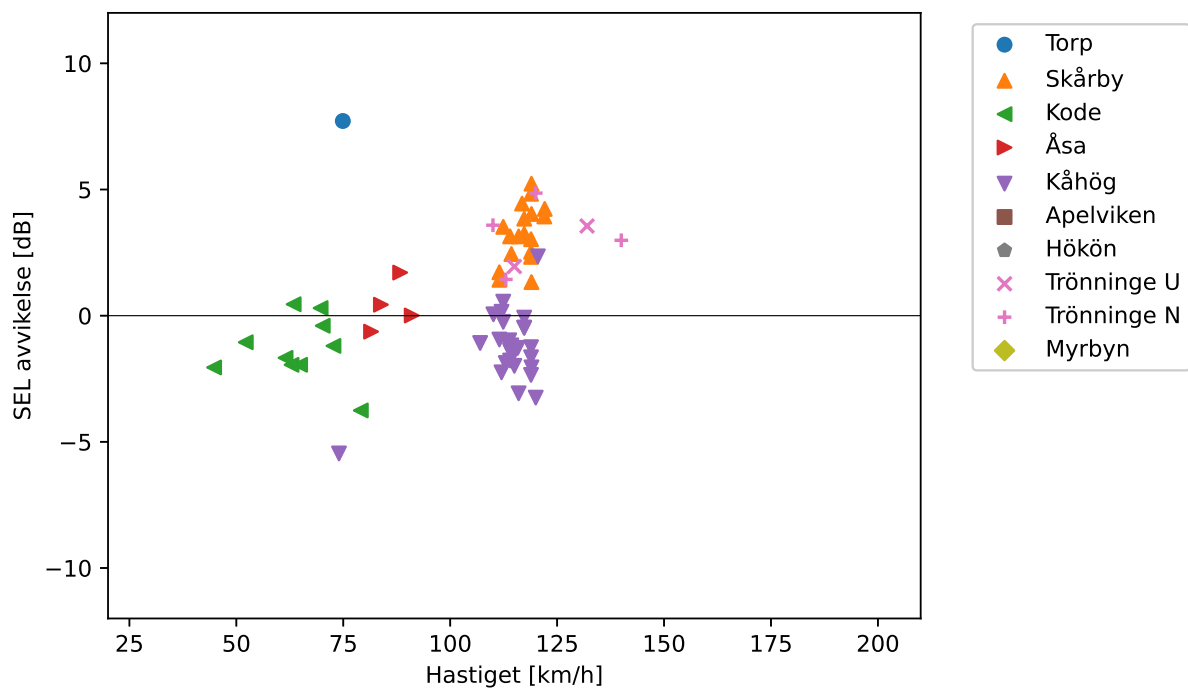
Figur 21: SEL i oktavband vid 100 km/h. Felstaplarna indikerar ± 1 standardavvikelse för mätresultaten i respektive oktavband.

5.7 X60 (X60 – X62)

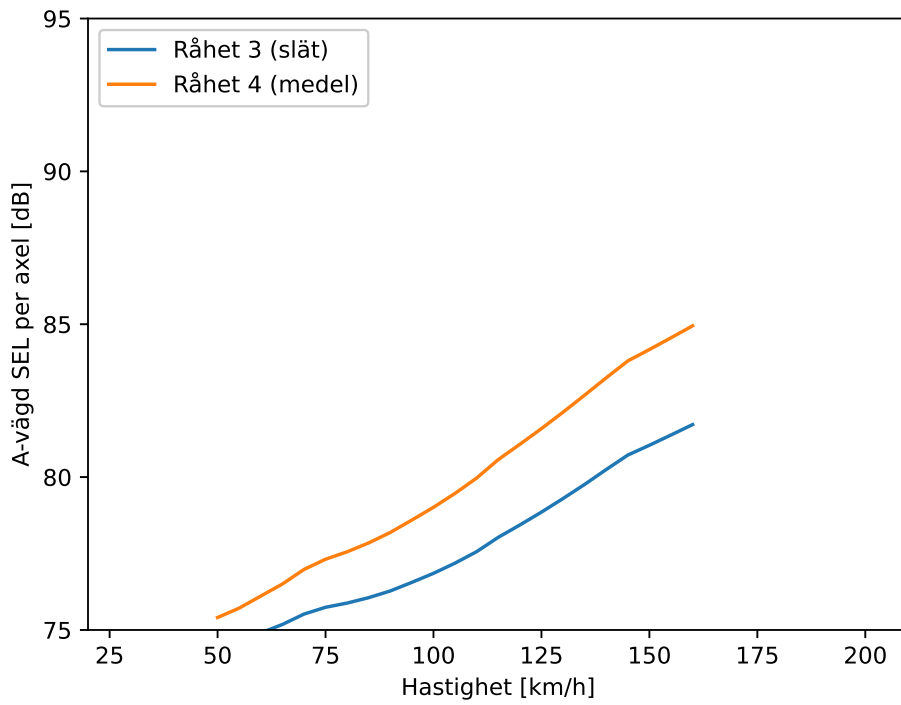
Denna klass omfattar elmotorvagnar med littera X60, X61 och X62. Antalet enheter och axlar varierar.

Tabell 12: Indata för X60.

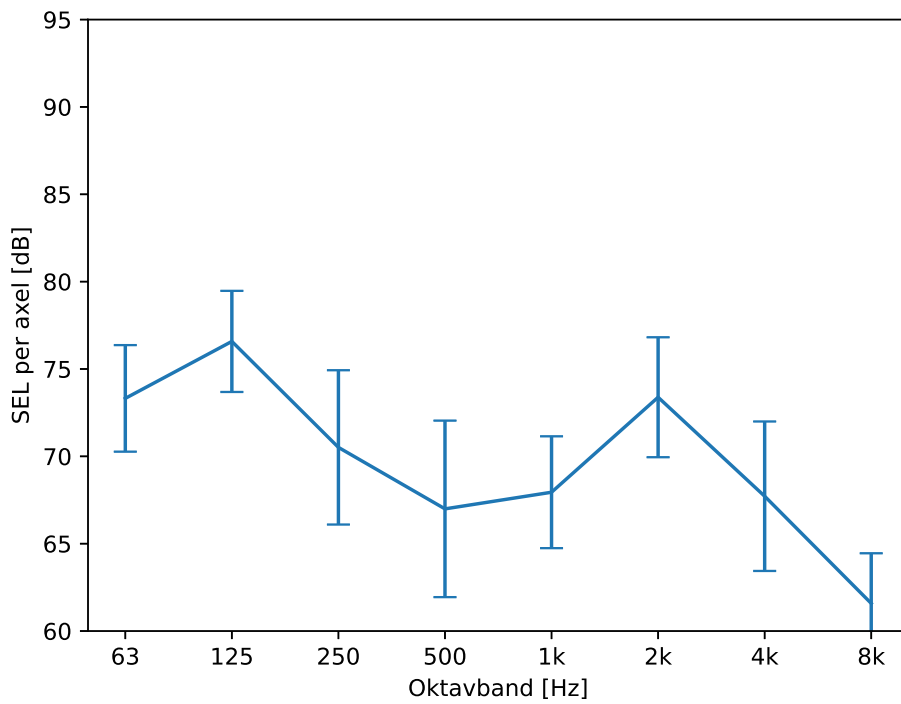
Parameter	värde
ID	SE_X60
Överföringsfunkt. hjul	SE_X60_TF
Ytråhet hjul	SE_5m3
Kontaktfilter	N50



Figur 22: Avvikelse från uppmätt A-vägd SEL som funktion av hastighet.



Figur 23: Beräknad SEL per axel för två av CNOSSOS ytråhetsprofiler på rälen, 3 (ISO 3095, slät) och 4 (medel).



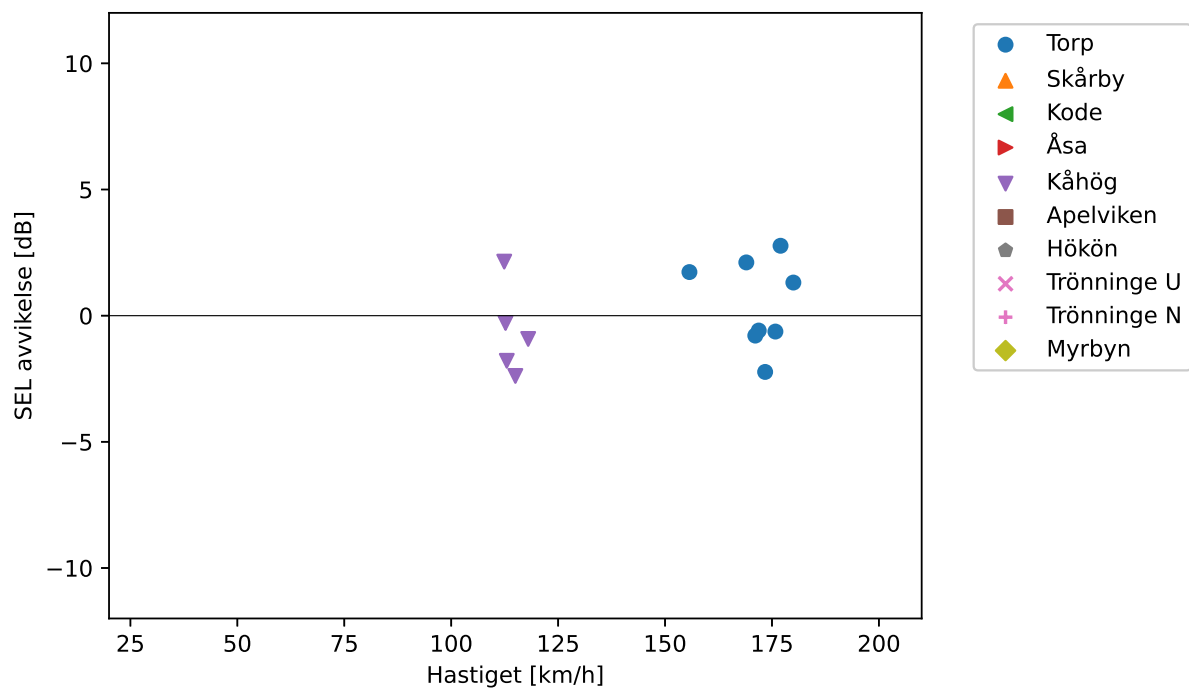
Figur 24: SEL i oktavband vid 100 km/h. Felstaplarna indikerar ± 1 standardavvikelse för mätresultaten i respektive oktavband.

5.8 X74

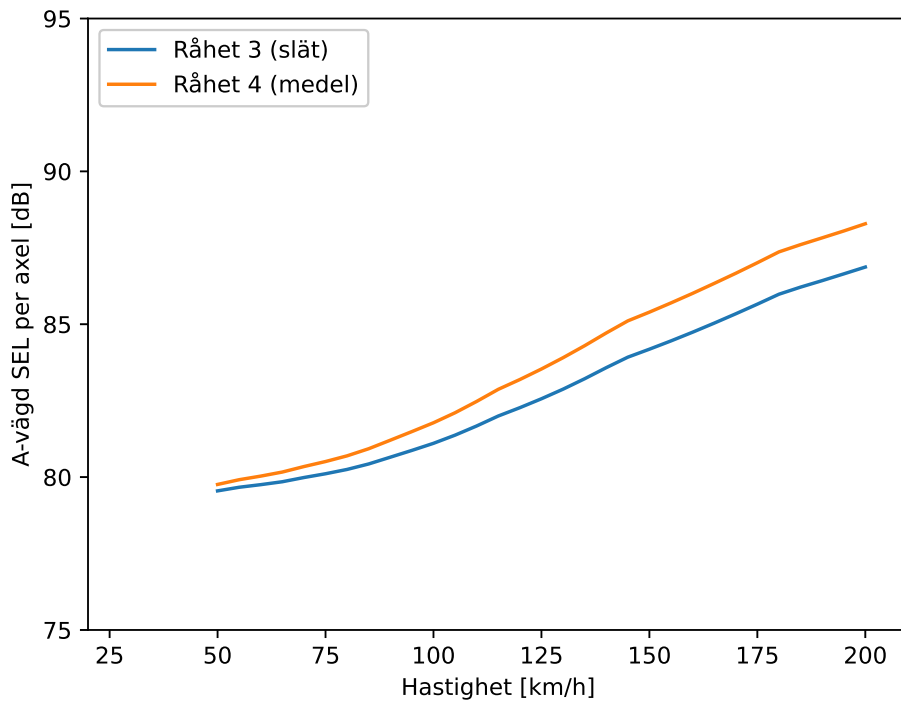
X74 är en elmotorvagn som består av fem enheter med totalt 12 axlar och en längd på 105,5 m.

Tabell 13: Indata för X74.

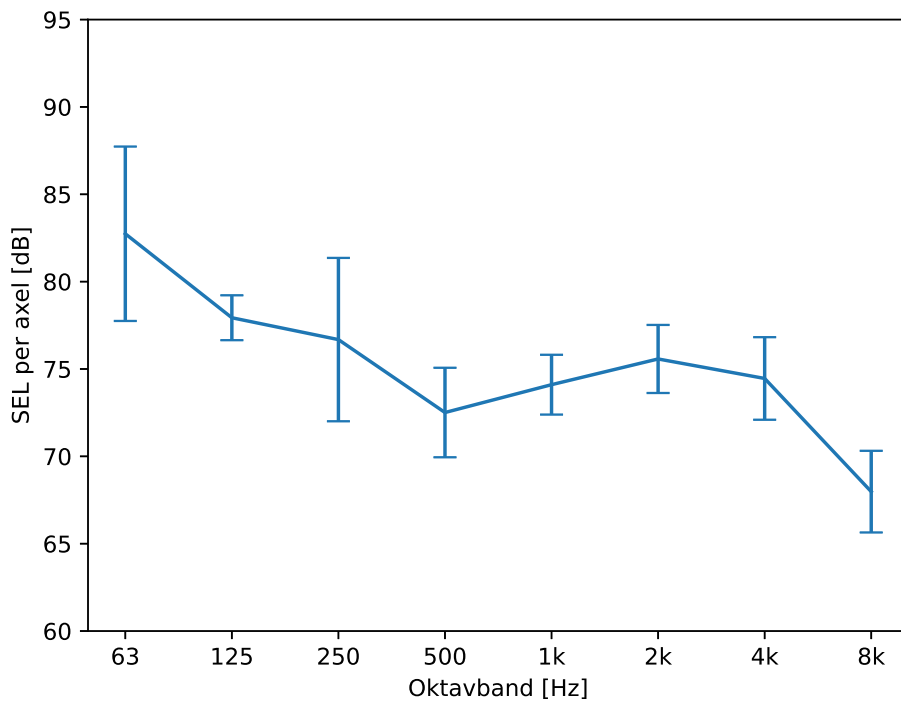
Parameter	värde
ID	SE_X74
Överföringsfunkt. hjul	SE_X74_TF
Ytråhet hjul	SE_5p6
Kontaktfilter	N25



Figur 25: Avvikelse från uppmätt A-vägd SEL som funktion av hastighet.



Figur 26: Beräknad SEL per axel för två av CNOSSOS ytråhetsprofiler på rälen, 3 (ISO 3095, slät) och 4 (medel).



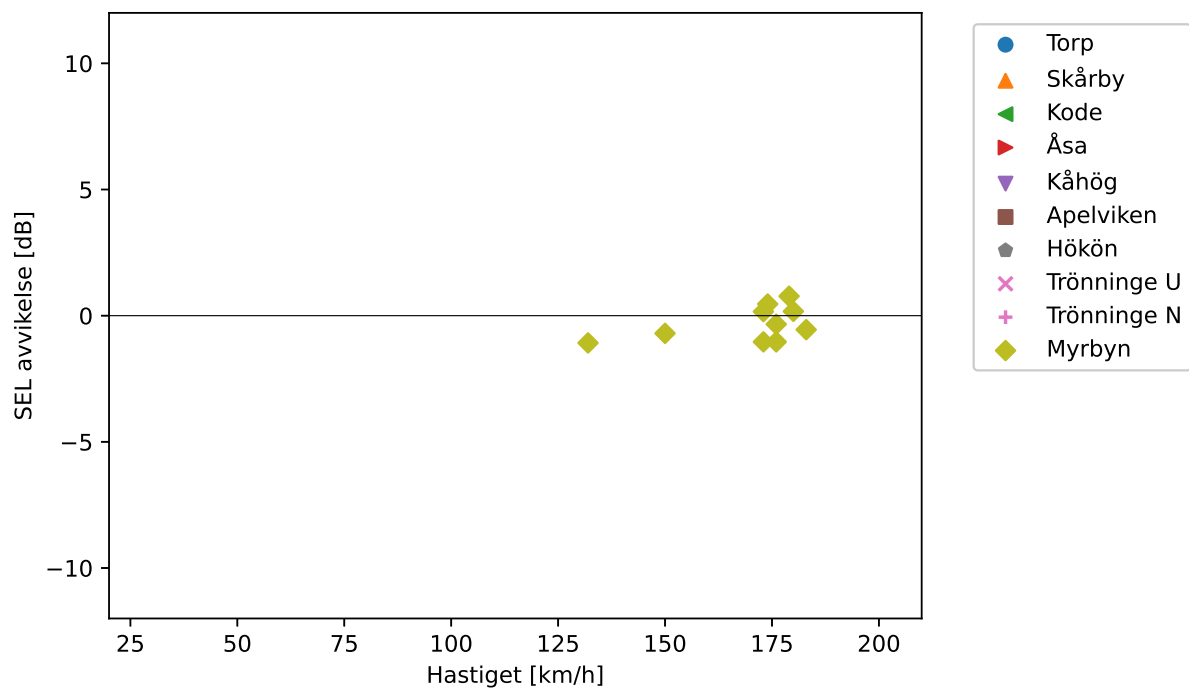
Figur 27: SEL i oktavband vid 100 km/h. Felstaplarna indikerar ± 1 standardavvikelse för mätresultaten i respektive oktavband.

5.9 ER1

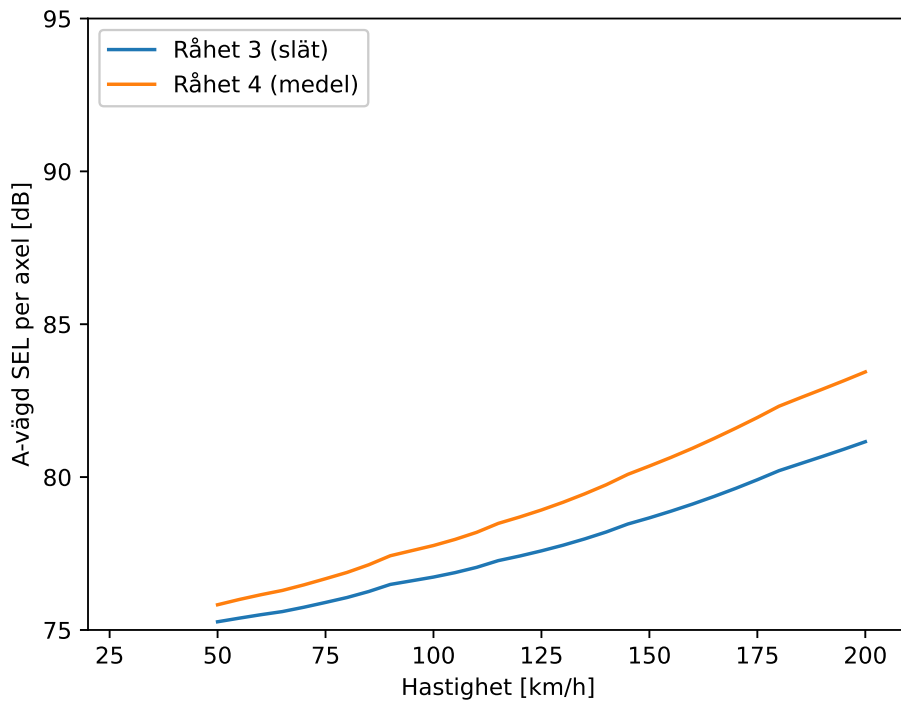
ER1 är en elmotorvagn som består av fyra enheter med totalt 16 axlar och en längd på 104,8 m.

Tabell 14: Indata för ER1.

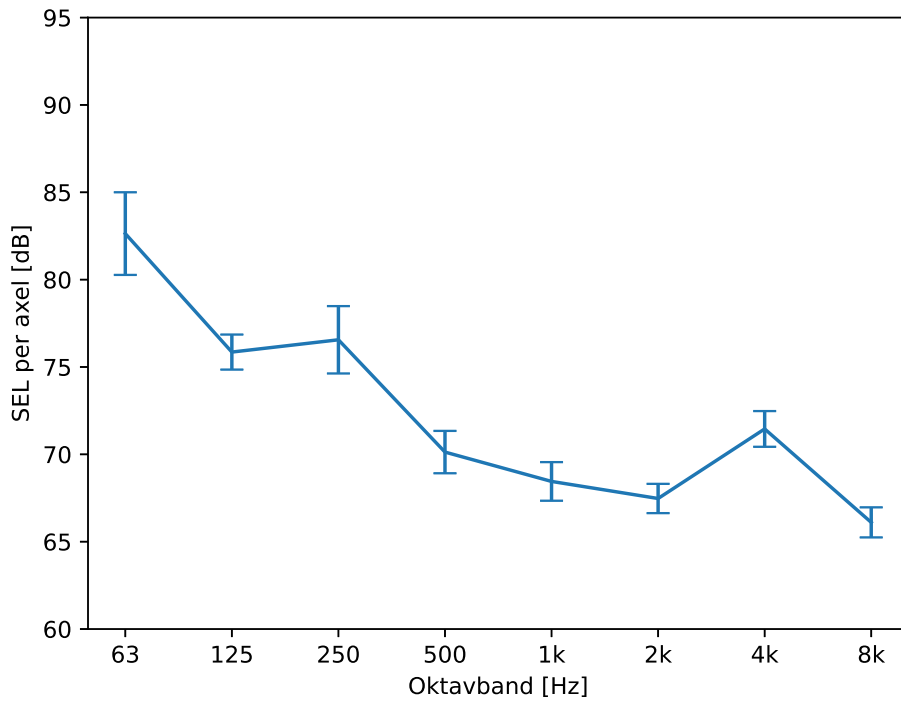
Parameter	värde
ID	SE_ER1
Överföringsfunkt. hjul	SE_ER1_TF
Ytråhet hjul	SE_5
Kontaktfilter	N50



Figur 28: Avvikelse från uppmätt A-vägd SEL som funktion av hastighet.



Figur 29: Beräknad SEL per axel för två av CNOSSOS ytråhetsprofiler på rälen, 3 (ISO 3095, slät) och 4 (medel).



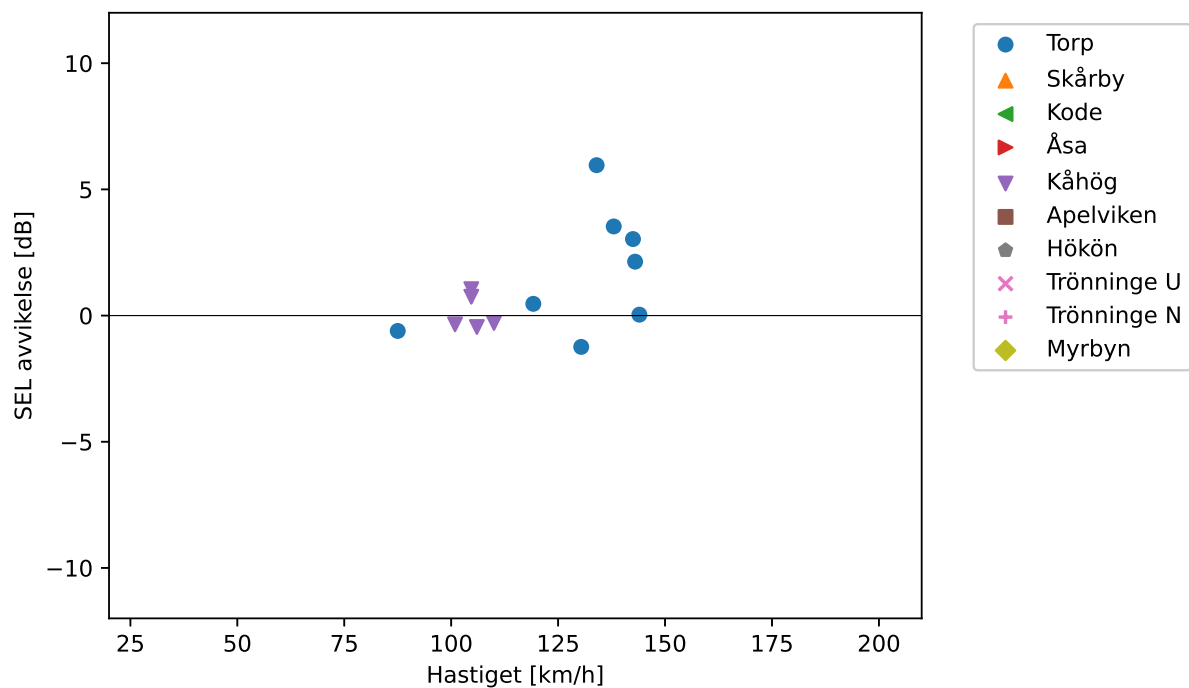
Figur 30: SEL i oktavband vid 100 km/h. Felstaplarna indikerar ± 1 standardavvikelse för mätresultaten i respektive oktavband.

5.10 Y31 (Y31/Y32)

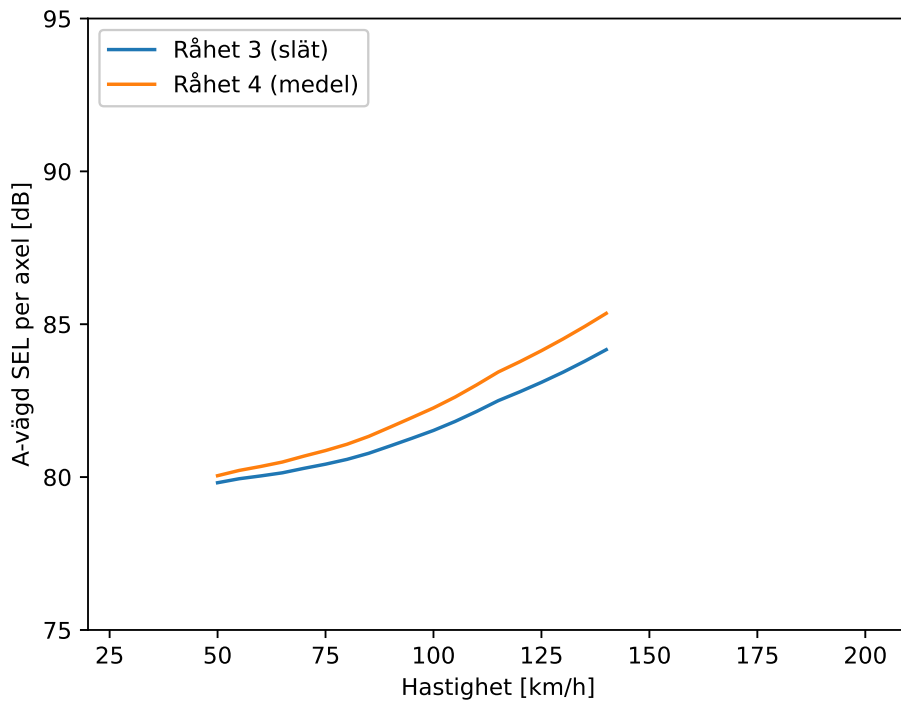
Y31/Y32 är en dieselmotorvagn i två eller tre delar. Y31 är 38,4 m lång och har sex axlar, Y32 är 54,8 m och har åtta axlar.

Tabell 15: Indata för Y31.

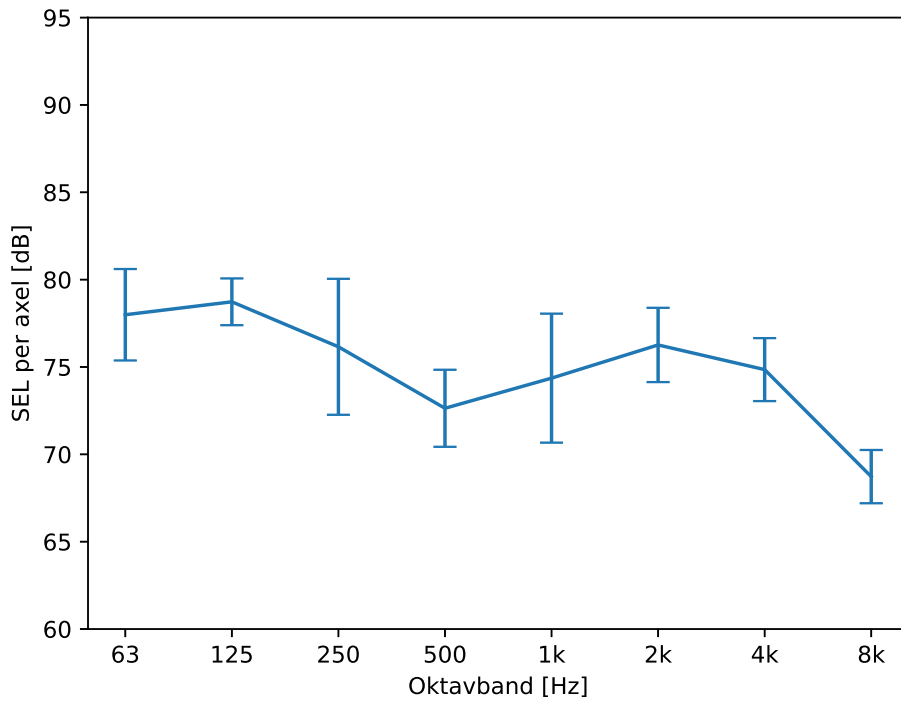
Parameter	värde
ID	SE_Y31
Överföringsfunkt. hjul	SE_Y31_TF
Ytråhet hjul	SE_5p6
Kontaktfilter	N25



Figur 31: Avvikelse från uppmätt A-vägd SEL som funktion av hastighet.



Figur 32: Beräknad SEL per axel för två av CNOSSOS ytråhetsprofiler på rälen, 3 (ISO 3095, slät) och 4 (medel).



Figur 33: SEL i oktavband vid 100 km/h. Felstaplarna indikerar ± 1 standardavvikelse för mätresultaten i respektive oktavband.

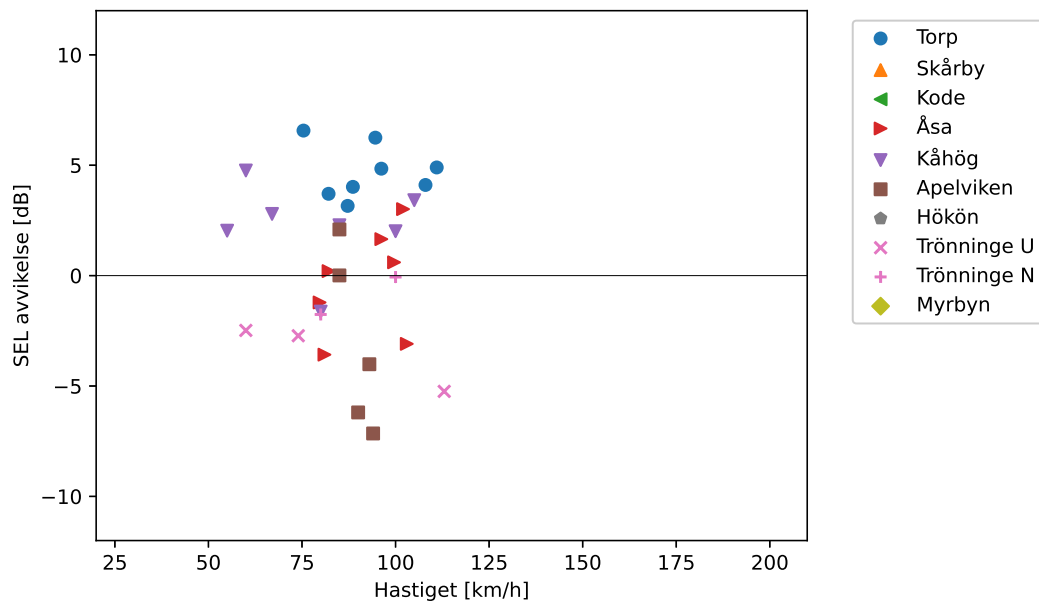
6 Indata för godståg

6.1 Godsvagnar med gjutjärnsblock

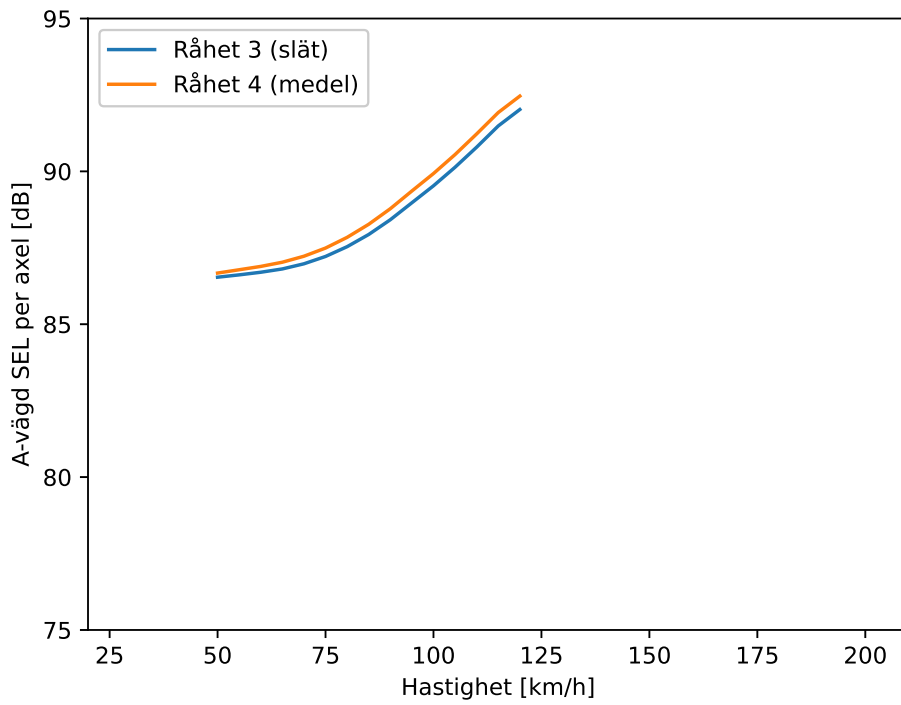
Indata för svenska godsvagnar. Medelvärde över samtliga passager, varav en stor majoritet har blockbromsar med gjutjärnsblock.

Tabell 16: Indata för godsvagnar med gjutjärnsblock.

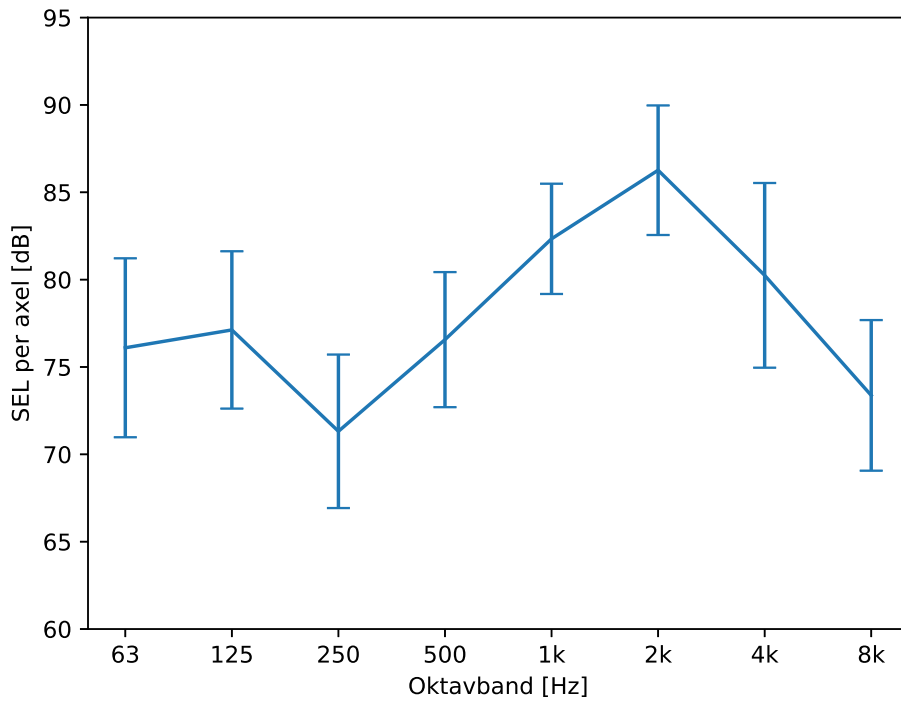
Parameter	värde
ID	SE_GTE
Överföringsfunkt. hjul	SE_GTE_TF
Ytråhet hjul	SE_3
Kontaktfilter	N25



Figur 34: Avvikelse från uppmätt A-vägd SEL som funktion av hastighet.



Figur 35: Beräknad SEL per axel för två av CNOSSOS ytråhetsprofiler på rälen, 3 (ISO 3095, slät) och 4 (medel).



Figur 36: SEL i oktavband vid 100 km/h. Felstaplarna indikerar ± 1 standardavvikelse för mätresultaten i respektive oktavband.

6.2 Godsvagnar med kompositblock eller skivbroms

Indata för svenska godsvagnar. Justerat med Cossos-EU ytråhet för hjul med kompositblock (K-block). Gäller också tillsviare för godsvagnar med skivbroms.

Tabell 17: Indata för godsvagnar med K-block eller skivbroms.

Parameter	värde
ID	SE_GTK
Överföringsfunk. hjul	SE_GTE_TF
Ytråhet hjul	SE_5
Kontaktfilter	N25

6.3 Lok standardvärden

Svenska lok klassas i fyra olika klasser enligt Cnossos-EU [4]. På grund av för få uppmätta ensamma passager har inga lok kunnat ges nya indata, standardvärdena från Cnossos-EU återges här.

6.3.1 X2 drivenhet

Följande indata används för drivenheten av X2 som klassas som lok inom Cnossos-EU. Den har fyra axlar och är 17,5 m lång. Manövervagnen UB2X klassas som vagn.

Tabell 18: Indata för X2 drivenhet.

Parameter	värde
ID	SE_X2L
Överföringsfunkt. hjul	SE_X2_TF
Ytråhet hjul	SE_5p3
Kontaktfilter	N25
Driftsbuller	9

6.3.2 Ellok övriga

Följande indata används tillsvidare för alla ellok i trafik i Sverige förutom X2 drivenhet.

Tabell 19: Indata för ellok.

Parameter	värde
ID	SE_RC
Överföringsfunkt. hjul	SE_6
Ytråhet hjul	SE_5
Kontaktfilter	N100
Driftsbuller	9

6.3.3 Diesellok DLL, TME, TMZ

Följande indata används för diesellok med littera DLL, TME och TMZ.

Tabell 20: Indata för diesellok DLL, TME och TMZ.

Parameter	värde
ID	SE_TMZ
Överföringsfunkt. hjul	SE_3
Ytråhet hjul	SE_3
Kontaktfilter	N100
Driftsbuller	4

6.3.4 Diesellok övriga

Följande indata används för diesellok med littera TMX, TMY, T43, T44, Td, T66, T68, 941 och andra som inte passar in i övriga klasser.

Tabell 21: Indata för övriga diesellok.

Parameter	värde
ID	SE_T44
Överföringsfunkt. hjul	SE_3
Ytråhet hjul	SE_3
Kontaktfilter	N100
Driftsbuller	6

Referenser

- [1] Kommissionens direktiv (EU) 2015/996 av den 19 maj 2015 om fastställande av gemensamma bedömningsmetoder för buller enligt Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/49/EG. Direktiv 2015/996, Europeiska Kommissionen, 2015.
- [2] Kommissionens delegerade direktiv om ändring, för anpassning till den vetenskapliga och tekniska utvecklingen, av bilaga II till europaparlamentets och rådets direktiv 2002/49/EG i fråga om gemensamma bedömningsmetoder för buller. Direktiv C/2020/9101, Europeiska Kommissionen, 2020.
- [3] Larsson, K. och Jonasson, H. Uppdaterade beräkningsmodeller för vägtrafikbuller. SP Rapport 2015:72, SP, Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Borås, 2015. ISBN 978-91-88001-95-5.
- [4] Extrium. Process applied to establish CNOSSOS-EU national method equivalence for rail source data. Report P053, Extrium, 2014.
- [5] Ögren, M. och Bentsson Ryberg, J. Bullerberäkningar med Cnossos-EU i Sverige. Teknisk rapport, Västra Götalandsregionens Miljömedicinska Centrum, 2015.
- [6] Jonasson, H. och Storeheier, S. Nord2000. New Nordic prediction method for rail traffic noise. SP Rapport 2001:11, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut, Borås, 2001.
- [7] Naturvårdsverket. Buller från spårburen trafik – Nordisk beräkningsmodell. Rapport 4935, Naturvårdsverket, Stockholm, 1996.
- [8] Jerson, T. Cnossos-EU Mätserie 1 indata tågbuller. WSP rapport 10278483, WSP Akustik, 2019.
- [9] Jerson, T. Cnossos-EU / Nord2000. Mätserie 2, grund för indata tågbuller. WSP rapport 10281456, WSP Akustik, 2020.
- [10] Swierkoska, A. Rail roughness and track decay rates - measurement results. Teknisk rapport, VTI, 2019.
- [11] Verheij, T. Source modules rail - architecture. Report V2012.0816.00.N002, DGMR, 2014. ver. 6.
- [12] Verheij, T. Source modules rail - programming guide. Report V2012.0816.00.N006, DGMR, 2014. ver. 2.
- [13] Software including source code for point-to-point calculations using Cnossos-EU. Collaborative web platform CircaBC, 2015. v1.10, <https://circabc.europa.eu/w/browse/477df8f1-1dc3-4e37-bda0-28e56a6595cb>.

A Indata på XML-format

Indata på XML-format finns att ladda ned från Kunskapscentrums hemsida:

www.kunskapscentrumbuller.se

XML-formatet specificeras i detalj i dokumentationen som tillhör den öppet publicerade källkoden för Cnossos-EU [13]. Tyvärr uppdaterades aldrig XML-specifikationen när bilaga II tillhörande omgivningsbullerdirektivet ändrades i slutet av 2020 [2], därför repeteras standardvärden från 2015 [1] i de XML-filer vi har tagit fram men med prefixet "SE_" så det blir entydigt vilka värden som skall användas i de fall de finns flera alternativ.

A.1 XML spårfordon

```
<?xml version="1.0" ?>
<RailParameters version="V1.0">
  <Date>2021-05-28</Date> <!-- Catalogue date (informative) -->
  <r0>1</r0> <!-- Reference value for roughness in µm -->
  <h1>0.5</h1> <!-- Height of source A in m (bogie) -->
  <h2>4.0</h2> <!-- Height of source B in m (pantograph) -->

  <!-- Second draft of Swedish rail vehicle data for CNOSSOS-EU
  calculations. 2021-05-27, http://www.kunskapscentrumbuller.se -->

  <!-- Vehicle definitions, note: number of axles not defined since it
  differs between different trains sets, especially for vehicles with
  Jacob bogies. -->
  <VehicleDefinition>
    <!-- Passenger trains and multiple units -->
    <Vehicle ID="SE_X11"
      Description="EMU litt. X11"
      Reference="Sweden, 2020"
      RefTransfer="SE_X11_TF"
      RefRoughness="SE_5p6"
      RefContact="N25"
      RefTraction="1"
    />
    <Vehicle ID="SE_X2"
      Description="Train litt. X2"
      Reference="Sweden, 2020"
      RefTransfer="SE_X2_TF"
      RefRoughness="SE_5p6"
      RefContact="N25"
      RefTraction="1"
    />
    <Vehicle ID="SE_X31"
      Description="EMU litt. X31"
      Reference="Sweden, 2020"
      RefTransfer="SE_X31_TF"
      RefRoughness="SE_5m3"
      RefContact="N25"
      RefTraction="1"
    />
    <Vehicle ID="SE_X40"
      Description="EMU litt. X40"
      Reference="Sweden, 2020"
      RefTransfer="SE_X40_TF"
      RefRoughness="SE_5p6"
      RefContact="N25"
```

```

    RefTraction="1 "
  />
<Vehicle ID="SE_X50 "
  Description="EMU litt. X50 "
  Reference="Sweden, 2020 "
  RefTransfer="SE_X50_TF "
  RefRoughness="SE_5p3 "
  RefContact="N25 "
  RefTraction="1 "
  />
<Vehicle ID="SE_X60 "
  Description="EMU litt. X60 "
  Reference="Sweden, 2020 "
  RefTransfer="SE_X60_TF "
  RefRoughness="SE_5m3 "
  RefContact="N50 "
  RefTraction="1 "
  />
<Vehicle ID="SE_X74 "
  Description="EMU litt. X74 "
  Reference="Sweden, 2020 "
  RefTransfer="SE_X74_TF "
  RefRoughness="SE_5p6 "
  RefContact="N25 "
  RefTraction="1 "
  />
<Vehicle ID="SE_Y31 "
  Description="DMU litt. Y31 "
  Reference="Sweden, 2020 "
  RefTransfer="SE_Y31_TF "
  RefRoughness="SE_5p6 "
  RefContact="N25 "
  RefTraction="1 "
  />
<Vehicle ID="SE_ER1 "
  Description="EMU litt. ER1 "
  Reference="Sweden, 2020 "
  RefTransfer="SE_ER1_TF "
  RefRoughness="SE_5 "
  RefContact="N50 "
  RefTraction="1 "
  />
<!-- Passenger wagons -->
<Vehicle ID="SE_PT "
  Description="Passenger wagon "
  Reference="Sweden, 2020 "
  RefTransfer="SE_PT_TF "
  RefRoughness="SE_5p6 "
  RefContact="N25 "
  RefTraction="1 "
  />
<!-- Freight wagons -->
<Vehicle ID="SE_GTK "
  Description="Freight wagon, K-block or disc brakes "
  Reference="Sweden, 2020 "
  RefTransfer="SE_GTE_TF "
  RefRoughness="SE_5 "
  RefContact="N25 "

```

```

    RefTraction="1 "
  />
<Vehicle ID="SE_GTE"
  Description="Freight wagon, cast iron brake blocks"
  Reference="Sweden, 2020"
  RefTransfer="SE_GTE_TF"
  RefRoughness="SE_3"
  RefContact="N25"
  RefTraction="1 "
  />
<!-- Locomotives and X2 drive unit -->
<Vehicle ID="SE_X2L"
  Description="Train litt. X2, locomotive (drivenhet)"
  Reference="Sweden, 2021"
  RefTransfer="SE_X2_TF"
  RefRoughness="SE_5p6"
  RefContact="N25"
  RefTraction="9 "
  />
<Vehicle ID="SE_RC"
  Description="Locomotive, electric others"
  Reference="Sweden, 2021"
  RefTransfer="SE_6"
  RefRoughness="SE_5"
  RefContact="N100"
  RefTraction="9 "
  />
<Vehicle ID="SE_TMX"
  Description="Locomotive, diesel, TMX, TMZ, DLL"
  Reference="Sweden, 2021"
  RefTransfer="SE_3"
  RefRoughness="SE_3"
  RefContact="N100"
  RefTraction="4 "
  />
<Vehicle ID="SE_T44"
  Description="Locomotive, diesel, T44, TMY and others"
  Reference="Sweden, 2021"
  RefTransfer="SE_3"
  RefRoughness="SE_3"
  RefContact="N100"
  RefTraction="6 "
  />
</VehicleDefinition>

<!-- Wheel transfer functions -->
<VehicleTransfer>
  <!-- Wheel transfer functions adjusted according to measurements -->
  <Transfer ID="SE_X11_TF"
    Values="79.8 81.7 85.5 92.8 92.0 93.0 83.4 87.5 87.2 83.6 83.4 85.0 95.6
98.1 103.6 115.4 120.4 125.8 125.8 125.8 126.3 122.2 122.6 123.3"
  />
  <Transfer ID="SE_X2_TF"
    Values="82.6 84.5 88.3 87.6 86.8 87.8 84.7 88.8 88.5 89.0 88.8 90.4 91.5
94.0 99.5 110.1 115.1 120.4 125.2 125.2 125.7 123.9 124.3 125.0"
  />

```



```

<Transfer ID="SE_X31_TF"
  Values="78.2 80.1 83.9 90.1 89.3 90.3 83.2 87.4 87.0 88.4 88.2 89.8 97.2
99.7 105.2 111.8 116.8 122.1 121.3 121.3 121.8 122.5 122.9 123.6"
/>
<Transfer ID="SE_X40_TF"
  Values="85.6 87.5 91.3 91.1 90.3 91.3 88.9 93.0 92.7 90.3 90.1 91.7 90.3
92.8 98.3 107.1 112.1 117.4 119.4 119.4 119.9 120.7 121.1 121.8"
/>
<Transfer ID="SE_X50_TF"
  Values="83.7 85.6 89.4 89.9 89.1 90.1 85.4 89.5 89.2 87.0 86.8 88.4 91.6
94.1 99.6 110.5 115.5 120.8 122.2 122.2 122.7 123.2 123.6 124.2"
/>
<Transfer ID="SE_X60_TF"
  Values="78.9 80.8 84.6 90.0 89.2 90.2 85.0 89.1 88.8 86.0 85.8 87.4 95.1
97.6 103.1 115.4 120.4 125.7 121.6 121.6 122.1 120.8 121.2 121.9"
/>
<Transfer ID="SE_X74_TF"
  Values="88.3 90.2 94.0 90.2 89.4 90.4 89.9 94.0 93.7 88.2 88.0 89.6 92.7
95.2 100.7 109.5 114.5 119.8 122.5 122.5 123.0 120.8 121.2 121.9"
/>
<Transfer ID="SE_Y31_TF"
  Values="83.5 85.4 89.2 91.1 90.3 91.3 89.1 93.2 92.9 88.9 88.7 90.3 94.3
96.8 102.3 110.4 115.4 120.7 122.9 122.9 123.4 121.6 122.0 122.7"
/>
<Transfer ID="SE_ER1_TF"
  Values="88.3 90.2 94.0 89.0 88.2 89.2 93.4 97.5 97.2 94.0 93.8 95.4 91.1
93.6 99.1 107.4 112.4 117.7 124.4 124.4 124.9 124.2 124.6 125.3"
/>
<Transfer ID="SE_GTE_TF"
  Values="81.6 83.5 87.3 90.4 89.6 90.6 83.6 87.7 87.4 84.2 84.0 85.6 96.6
99.2 104.6 116.5 121.5 126.8 125.5 125.5 126.0 122.4 122.8 123.5"
/>
<Transfer ID="SE_PT_TF"
  Values="82.1 84.0 87.8 86.5 85.7 86.7 84.1 88.2 87.9 86.2 86.0 87.6 91.6
94.1 99.6 111.2 116.2 121.5 126.5 126.5 127.0 124.8 125.2 125.9"
/>

<!-- Standard wheel transfer functions from Cnossos-EU 2015 -->
<!-- Unfortunately not updated for new roughness in C9101 dec 2020 -->
<Transfer ID="SE_3" Default="true"
  Reference="IMAGINE"
  Description="Wheel with diameter 920 mm, no measure"
  WheelDiameter="920"
  WheelDiameterCode="large"
  Values="75.4 77.3 81.1 84.1 83.3 84.3 86.0 90.1 89.8 89.0 88.8 90.4 92.4
94.9 100.4 104.6 109.6 114.9 115.0 115.0 115.5 115.6 116.0 116.7"
/>
<Transfer ID="SE_6" Default="true"
  Reference="IMAGINE"
  Description="Wheel with diameter 1200 mm, no measure"
  WheelDiameter="1200"
  WheelDiameterCode="large"
  Values="75.4 77.3 81.1 84.1 82.8 83.3 84.5 90.4 90.4 89.9 90.1 91.3 91.5
93.6 100.5 104.6 115.6 115.9 116.0 116.0 116.5 116.6 117.0 117.7"
/>
</VehicleTransfer>

```

```

<!-- Contact filters, revised by EU comission in C9101 dec .2020 -->
<ContactFilter>
  <Contact ID="N50" Default="true"
    Reference="C9101 2020"
    Description="Axle load 50kN - wheel diameter 920mm"
    Load="50"
    WheelDiameter="920"
    WheelDiameterCode="large"
    Values="0 0 0 0 0 0 0 0 0 -0.1 -0.1 -0.3 -0.6 -1.1 -1.3 -3.5 -5.3 -8 -12
-16.8 -17.7 -18 -21.5 -21.8 -22.8 -24 -24.5 -25 -27.3 -28.1 -28.9 -29.7"
  />
  <Contact ID="N25" Default="true"
    Reference="C9101 2020"
    Description="Axle load 25kN - wheel diameter 920mm"
    Load="25"
    WheelDiameter="920"
    WheelDiameterCode="large"
    Values="0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 -0.1 -0.3 -0.5 -1.1 -1.8 -3.3 -5.3 -7.9
-12.8 -16.8 -17.7 -18.2 -20.5 -22 -22.8 -24.2 -24.5 -25 -27.4 -28.2 -29"
  />
  <Contact ID="N100" Default="true"
    Reference="C9101 2020"
    Description="Axle load 100kN - wheel diameter 920mm"
    Load="100"
    WheelDiameter="920"
    WheelDiameterCode="large"
    Values="0 0 0 0 0 0 0 0 0 -0.1 -0.2 -0.3 -0.6 -1 -1.8 -3.2 -5.4 -8.7 -12.2
-16.7 -17.7 -17.8 -20.7 -22.1 -22.8 -24 -24.5 -24.7 -27 -27.8 -28.6 -29.4 -30.2"
  />
</ContactFilter>

<!-- Wheel roughness, standard numbers from 2015 source code
adjusted with p3 (+3 dB) p6 (+6 dB) m3 (-3 dB) m6 (-6 dB)-->
<WheelRoughness>
  <Roughness ID="SE_5" Default="TRUE"
    Reference="IMAGINE"
    Description="passenger disc brake"
    Values="-5.93 -5.93 -5.93 -5.93 -5.93 -5.93 2.32 2.82 2.56 1.22 2.06
0.92 -0.25 -1.57 -2.85 -4.94 -7.00 -8.58 -9.32 -9.51 -10.12 -10.25 -10.33 -10.81
-10.91 -9.52 -9.52 -9.52 -9.52 -9.52 -9.52 -9.52"
  />
  <Roughness ID="SE_3" Default="TRUE"
    Reference="IMAGINE"
    Description="standard freight cast iron tread"
    Values="2.17 2.17 2.17 2.17 2.17 2.17 2.17 2.17 2.37 0.61 2.61 5.76
8.78 11.11 10.96 9.79 7.49 5.15 3.02 1.29 0.17 -0.70 -1.17 -1.02 0.27 0.24 1.32
3.10 3.10 3.10 3.10 3.10"
  />
  <Roughness ID="SE_5p3" Default="TRUE"
    Reference="IMAGINE"
    Description="passenger disc brake + 3dB"
    Values="-2.93 -2.93 -2.93 -2.93 -2.93 -2.93 5.32 5.82 5.56 4.22 5.06
3.92 2.75 1.43 0.15 -1.94 -4.0 -5.58 -6.32 -6.51 -7.12 -7.25 -7.33 -7.81 -7.91
-6.52 -6.52 -6.52 -6.52 -6.52 -6.52 -6.52"
  />
  <Roughness ID="SE_5m3" Default="TRUE"
    Reference="IMAGINE"

```



```

    Constant="103.71 112.51 106.01 101.51 99.81 100.11 99.41 99.21 98.91
99.31 99.31 99.31 99.21 99.51 97.11 95.01 92.81 100.81 88.51 86.31 89.51 30.71
80.61 79.11"
    Accelerating="103.71 107.51 116.01 106.51 103.81 103.11 102.41 102.21
101.91 102.31 102.31 102.31 102.21 102.51 100.11 98.01 95.81 93.61 104.01 89.31
87.31 92.91 83.61 82.11"
    Decelerating="93.71 95.51 106.01 94.51 93.81 94.11 93.41 93.21 92.91 93.31
93.31 93.31 93.21 93.51 91.11 95.61 86.81 84.61 86.01 80.31 78.31 76.41 74.61
73.11"
    Idling="93.71 95.51 106.01 94.51 93.81 94.11 93.41 93.21 92.91 93.31
93.31 93.31 93.21 93.51 91.11 95.61 86.81 84.61 86.01 80.31 78.31 76.41 74.61
73.11"
  />
</Traction>

<Traction ID="6" Default="true"
  Reference="IMAGINE"
  Description="Diesel loc/NS6400 Dloco/1180kW">
  <Source Type="A"
    Constant="101.0 89.9 92.7 104.7 94.9 87.9 83.1 84.9 84.7 85.8 85.7 84.7
85.3 85.2 85.2 84.2 84.2 84.5 81.6 78.6 76.1 73.2 70.6 68.3"
    Accelerating="99.0 104.9 95.7 97.7 105.9 97.9 91.1 87.9 87.7 88.8 88.7
87.7 88.3 88.2 88.2 87.2 87.2 87.5 87.6 84.6 82.1 79.2 76.6 74.3"
    Decelerating="83.0 93.9 88.7 83.7 76.9 76.9 77.1 78.9 78.7 79.8 79.7 78.7
79.3 79.2 79.2 78.2 75.2 72.5 69.6 66.6 64.1 61.2 58.6 56.3"
    Idling="83.0 93.9 88.7 83.7 76.9 76.9 77.1 78.9 78.7 79.8 79.7 78.7 79.3
79.2 79.2 78.2 75.2 72.5 69.6 66.6 64.1 61.2 58.6 56.3"
  />
  <Source Type="B"
    Constant="105.3 95.1 95.6 104.1 95.4 88.7 83.0 82.8 82.5 82.9 82.9 82.9
82.8 83.1 83.0 83.2 83.3 83.4 80.6 77.8 75.1 72.5 70.0 67.8"
    Accelerating="103.3 110.1 98.6 97.1 106.4 98.7 91.0 85.8 85.5 85.9 85.9
85.9 85.8 86.1 86.0 86.2 86.3 86.4 86.6 83.8 81.1 78.5 76.0 73.8"
    Decelerating="87.3 99.1 91.6 83.1 77.4 77.7 77.0 76.8 76.5 76.9 76.9 76.9
76.8 77.1 77.0 77.2 74.3 71.4 68.6 65.8 63.1 60.5 58.0 55.8"
    Idling="87.3 99.1 91.6 83.1 77.4 77.7 77.0 76.8 76.5 76.9 76.9 76.9 76.8
77.1 77.0 77.2 74.3 71.4 68.6 65.8 63.1 60.5 58.0 55.8"
  />
</Traction>

<Traction ID="8" Default="true"
  Reference="IMAGINE"
  Description="Diesel multiple unit">
  <Source Type="A"
    Constant="82.58 82.48 89.28 90.28 93.48 99.48 98.68 95.48 90.28 91.38
91.28 90.28 90.88 91.78 92.78 92.78 90.78 88.08 85.18 83.18 81.68 78.78 76.18
73.88"
    Accelerating="80.58 86.48 88.28 94.28 91.48 96.48 102.68 103.48 98.28
94.38 94.28 93.28 93.88 93.78 94.78 94.78 95.78 94.08 91.18 88.18 86.68 84.78
82.18 79.88"
    Decelerating="78.58 79.48 88.28 84.28 82.48 82.48 88.68 84.48 84.28 85.38
85.28 84.28 90.88 84.78 84.78 83.78 83.78 84.08 82.18 79.18 75.68 71.78 68.18
64.88"
    Idling="78.58 79.48 88.28 84.28 82.48 82.48 88.68 84.48 84.28 85.38
85.28 84.28 90.88 84.78 84.78 83.78 83.78 84.08 82.18 79.18 75.68 71.78 68.18
64.88"
  />
  <Source Type="B"

```

```

    Constant="86.88 87.68 92.18 89.68 93.98 100.28 98.58 93.38 88.08 88.48
88.48 88.48 88.38 89.68 90.58 91.78 89.88 86.98 84.18 82.38 80.68 78.08 75.58
73.38"
    Accelerating="84.88 91.68 91.18 93.68 91.98 97.28 102.58 101.38 96.08
91.48 91.48 91.48 91.38 91.68 92.58 93.78 94.88 92.98 90.18 87.38 85.68 84.08
81.58 79.38"
    Decelerating="82.88 84.68 91.18 83.68 82.98 83.28 88.58 82.38 82.08 82.48
82.48 82.48 88.38 82.68 82.58 82.78 82.88 82.98 81.18 78.38 74.68 71.08 67.58
64.38"
    Idling="82.88 84.68 91.18 83.68 82.98 83.28 88.58 82.38 82.08 82.48
82.48 82.48 88.38 82.68 82.58 82.78 82.88 82.98 81.18 78.38 74.68 71.08 67.58
64.38"
  />
</Traction>

<Traction ID="9" Default="true"
  Reference="IMAGINE"
  Description="Electric locomotive">
  <Source Type="A"
    Constant="87.86 90.76 91.56 94.56 94.76 96.76 103.96 100.76 99.56 101.66
98.56 95.56 95.16 96.06 92.06 89.06 87.06 85.36 83.46 81.46 79.96 78.06 76.46
75.16"
    Accelerating="87.86 94.76 91.56 94.56 94.76 96.76 107.96 100.76 99.56
105.66 98.56 95.56 95.16 100.06 92.06 89.06 87.06 85.36 83.46 81.46 79.96 78.06
76.46 75.16"
    Decelerating="78.86 84.76 82.56 85.56 85.76 87.76 97.96 91.76 90.56 95.66
89.56 86.56 86.16 90.06 83.06 80.06 78.06 76.36 74.46 72.46 70.96 69.06 67.46
66.16"
    Idling="78.86 84.76 82.56 85.56 85.76 87.76 97.96 91.76 90.56 95.66
89.56 86.56 86.16 90.06 83.06 80.06 78.06 76.36 74.46 72.46 70.96 69.06 67.46
66.16"
  />
  <Source Type="B"
    Constant="92.16 95.96 94.46 93.96 95.26 97.56 103.86 98.66 97.36 98.76
95.76 93.76 92.66 93.96 89.86 88.06 86.16 84.26 82.46 80.66 78.96 77.36 75.86
74.66"
    Accelerating="92.16 99.96 94.46 93.96 95.26 97.56 107.86 98.66 97.36 102.76
95.76 93.76 92.66 97.96 89.86 88.06 86.16 84.26 82.46 80.66 78.96 77.36 75.86
74.66"
    Decelerating="83.16 89.96 85.46 84.96 86.26 88.56 97.86 89.66 88.36 92.76
86.76 84.76 83.66 87.96 80.86 79.06 77.16 75.26 73.46 71.66 69.96 68.36 66.86
65.66"
    Idling="83.16 89.96 85.46 84.96 86.26 88.56 97.86 89.66 88.36 92.76
86.76 84.76 83.66 87.96 80.86 79.06 77.16 75.26 73.46 71.66 69.96 68.36 66.86
65.66"
  />
</Traction>
</TractionNoise>

</RailParameters>

```

A.2 XML infrastruktur

```
<?xml version="1.0" ?>
<TrackParameters version="V1.0">

  <Date>2021-05-27</Date> <!-- Catalogue date (informative) -->
  <!-- Second draft of Swedish rail vehicle data for CNOSSOS-EU
    calculations. 2021-05-27, http://www.kunskapscentrumbuller.se
  -->

  <!-- Track transfer functions, standard numbers from 2015 source code
    repeated with SE_ prefix for recommended transfer functions-->
  <TrackTransfer>
    <Track ID="SE_4" Default="true"
      Reference="IMAGINE"
      Description="Mono-block sleeper on medium stiffness rail pad"
      SleeperCode="Concrete mono-block"
      RailpadCode="Medium"
      Values="50.9 57.8 66.5 76.8 80.9 83.3 85.8 90.0 91.6 93.9 95.6 97.4 101.7
104.4 106.0 106.8 108.3 108.9 109.1 109.4 109.9 109.9 110.3 111.0"
    />

    <Track ID="SE_9" Default="true"
      Reference="IMAGINE"
      Description="Wooden sleepers"
      SleeperCode="Wood"
      RailpadCode=""
      Values="44.0 51.0 59.9 70.8 75.1 76.9 77.2 80.9 85.3 92.5 97.0 98.7 102.8
105.4 106.5 106.4 107.5 108.1 108.4 108.7 109.1 109.1 109.5 110.2"
    />
  </TrackTransfer>

  <!-- Rail roughness, standard numbers from 2015 source code
    repeated with SE_ prefix-->
  <RailRoughness>
    <Rail ID="SE_3" Default="true"
      Reference="IMAGINE"
      Description="EN ISO 3095 2013"
      RoughnessCode="Well maintained and very smooth"
      Values="17.1 17.1 17.1 17.1 17.1 15 13 11 9 7 4.9 2.9 0.9 -1.1 -3.2 -5
-5.6 -6.2 -6.8 -7.4 -8 -8.6 -9.2 -9.8 -10.4 -11 -11.6 -12.2 -12.8 -13.4 -14
-14"
    />
    <Rail ID="SE_4" Default="true"
      Reference="IMAGINE"
      Description="Average network"
      RoughnessCode="Normally maintained smooth"
      Values="11 11 11 11 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0 -1 -2 -3 -4 -5 -6 -7 -8 -9
-10 -11 -12 -13 -14 -15 -15"
    />
  </RailRoughness>

</TrackParameters>
```

B Lista över fullständiga passager

I följande tabell presenteras samtliga kvalitetskontrollerade passager som mätts på närmaste spår där både vibration och ljudtrycksnivå är uppmätta. För detaljer kring mätningarna se [8, 9]. A/B/P anger om passagen är accelererande (A), under bromsning (B) eller vid konstant hastighet (P). Varje passage har ett ID-nummer som är länkat till Kunskapscentrums hemsida där rådata fritt kan laddas ned.

ID	Datum	Plats	Typ	A/B/P	Längd	Axlar	Hast.	LpEA	LvEA
690	20201013	Myrbyn	ER1	P	104.8	16	176,0	90,9	158,4
694	20201013	Myrbyn	ER1	P	104.8	16	174,0	91,7	159,8
702	20201013	Myrbyn	ER1	P	104.8	16	176,0	90,2	158,8
705	20201013	Myrbyn	ER1	P	104.8	16	173,0	91,4	159,1
709	20201013	Myrbyn	ER1	P	104.8	16	180,0	92,0	161,4
718	20201014	Myrbyn	ER1	P	104.8	16	173,0	90,2	158,6
722	20201014	Myrbyn	ER1	B	104.8	16	132,0	87,5	154,9
727	20201014	Myrbyn	ER1	P	104.8	16	179,0	92,6	160,7
731	20201014	Myrbyn	ER1	B	104.8	16	150,0	89,2	158,7
734	20201014	Myrbyn	ER1	P	104.8	16	183,0	91,2	161,6
520	20200915	Hökön	GTD	P	-	92	70,0	106,2	172,4
521	20200915	Hökön	GTD	P	-	116	58,0	106,3	171,6
522	20200915	Hökön	GTD	P	-	128	52,0	108,4	173,7
523	20200915	Hökön	GTD	P	-	116	56,0	105,1	171,4
524	20200916	Hökön	GTD	P	-	92	42,0	102,5	168,5
525	20200916	Hökön	GTD	P	-	116	54,0	105,0	170,7
527	20200916	Hökön	GTD	P	-	116	36,0	102,8	168,6
750	20201120	Trönninge N	GTD	B	-	80	70,0	106,3	171,0
653	20201019	Trönninge U	GTD	P	-	50	61,0	101,0	165,9
777	20201126	Trönninge U	GTD	A	-	72	68,0	104,0	169,8
318	20200617	Apelviken	GTE	P	-	82	85,0	108,6	173,7
319	20200617	Apelviken	GTE	P	-	44	93,0	101,1	167,1
322	20200617	Apelviken	GTE	P	-	104	94,0	101,7	168,0
328	20200618	Apelviken	GTE	P	-	40	85,0	103,4	169,0
336	20200618	Apelviken	GTE	P	-	14	90,0	93,3	159,8
347	20200624	Kåhög	GTE	B	-	40	55,0	103,2	169,3
351	20200624	Kåhög	GTE	P	-	130	105,0	114,7	181,9
354	20200624	Kåhög	GTE	P	-	94	100,0	111,2	179,7
388	20200625	Kåhög	GTE	P	-	96	80,0	105,1	173,6
395	20200625	Kåhög	GTE	P	-	80	85,0	108,8	178,2
404	20200625	Kåhög	GTE	P	-	134	67,0	109,7	176,7
409	20200625	Kåhög	GTE	P	-	36	60,0	105,7	168,3
128	20190410	Torp	GTE	P	-	84	96,2	112,7	178,6
131	20190410	Torp	GTE	P	-	88	82,1	109,9	177,4
140	20190410	Torp	GTE	P	-	98	88,6	111,9	178,6
154	20190410	Torp	GTE	P	-	136	75,4	114,2	178,7
175	20190418	Torp	GTE	P	-	94	87,2	110,2	178,2
195	20190418	Torp	GTE	P	-	92	94,6	114,5	181,7
234	20190618	Torp	GTE	P	-	88	111,0	115,0	183,0
235	20190618	Torp	GTE	P	-	92	108,0	114,4	182,1
593	20200929	Trönninge N	GTE	P	-	8	80,0	94,7	161,5
623	20200930	Trönninge N	GTE	P	-	4	100,0	96,1	163,3
648	20201019	Trönninge U	GTE	P	-	4	113,0	92,2	159,9
654	20201019	Trönninge U	GTE	P	-	36	60,0	98,4	165,3
665	20201019	Trönninge U	GTE	P	-	68	74,0	101,9	168,5
213	20190416	Åsa	GTE	P	-	68	99,6	108,3	175,1
218	20190416	Åsa	GTE	P	-	98	96,2	110,3	176,1

Fortsätter på nästa sida

ID	Datum	Plats	Typ	A/B/P	Längd	Axlar	Hast.	LpEA	LvEA
219	20190416	Åsa	GTE	P	-	106	82,1	107,3	173,4
223	20190416	Åsa	GTE	P	-	72	79,7	104,2	169,1
263	20190605	Åsa	GTE	P	-	34	102,0	107,7	176,6
265	20190605	Åsa	GTE	P	-	80	103,0	106,0	174,2
272	20190605	Åsa	GTE	P	-	92	81,0	102,9	168,5
695	20201013	Myrbyn	GTK	P	-	72	110,0	95,8	163,0
728	20201014	Myrbyn	GTK	P	-	72	103,0	94,6	160,8
151	20190410	Torp	PT	P	115	20	139,4	103,1	169,1
176	20190418	Torp	PT	P	340	56	139,9	102,7	169,8
484	20200910	Torp	PT	P	265	44	153,0	102,7	171,5
280	20191001	Kode	X11	B	49,9	8	49,9	86,4	155,2
286	20191001	Kode	X11	A	99,8	16	56,9	90,7	158,6
287	20191001	Kode	X11	B	99,8	16	46,4	90,0	156,4
290	20191001	Kode	X11	A	99,8	16	53,0	88,6	157,3
292	20191001	Kode	X11	A	99,8	16	61,8	92,3	161,9
3	20181114	Kode	X11	B	49,9	8	49,6	86,1	154,5
9	20181114	Kode	X11	A	99,8	16	45,4	88,5	156,9
460	20200907	Skårby	X11	P	49,9	8	113,0	95,8	168,0
463	20200907	Skårby	X11	P	49,9	8	123,0	96,4	168,3
468	20200907	Skårby	X11	P	99,8	16	119,0	99,0	171,2
470	20200907	Skårby	X11	P	99,8	16	120,0	99,1	171,6
471	20200907	Skårby	X11	P	99,8	16	117,0	99,6	171,6
472	20200907	Skårby	X11	P	49,9	8	118,0	97,0	168,9
474	20200907	Skårby	X11	P	99,8	16	122,0	99,1	170,0
68	20190409	Skårby	X11	P	99,8	16	80,9	102,2	172,0
681	20201110	Skårby	X11	P	99,8	16	123,0	98,0	167,4
683	20201110	Skårby	X11	P	99,8	16	123,0	98,6	168,5
69	20190409	Skårby	X11	P	99,8	16	116,3	101,3	170,6
72	20190409	Skårby	X11	P	99,8	16	125,2	100,6	170,6
74	20190409	Skårby	X11	P	99,8	16	118,6	100,3	169,8
75	20190409	Skårby	X11	P	99,8	16	119,8	100,5	169,6
80	20190417	Skårby	X11	P	99,8	16	119,8	101,0	170,4
84	20190417	Skårby	X11	P	99,8	16	122,2	100,9	170,0
85	20190417	Skårby	X11	P	99,8	16	119,8	100,2	169,2
86	20190417	Skårby	X11	P	49,9	8	117,4	98,7	168,2
348	20200624	Kåhög	X2	P	163	28	122,8	96,7	166,3
364	20200624	Kåhög	X2	P	163	28	124,3	97,7	167,0
377	20200624	Kåhög	X2	P	163	28	122,8	98,0	167,1
378	20200625	Kåhög	X2	P	163	28	116,4	96,5	166,1
390	20200625	Kåhög	X2	P	163	28	127,8	97,5	166,3
399	20200625	Kåhög	X2	P	163	28	122,8	85,8	155,6
418	20200625	Kåhög	X2	P	163	28	130,4	97,3	166,4
540	20200921	Kåhög	X2	P	163	28	133,0	97,3	167,5
557	20200921	Kåhög	X2	P	163	28	118,0	95,4	164,6
574	20200921	Kåhög	X2	P	163	28	127,0	95,9	165,2
122	20190410	Torp	X2	P	163	28	197,6	102,5	170,5
133	20190410	Torp	X2	P	163	28	193,7	103,7	171,3
138	20190410	Torp	X2	P	163	28	191,8	101,8	169,8
143	20190410	Torp	X2	P	163	28	182,2	104,4	171,8
144	20190410	Torp	X2	P	163	28	160,8	101,1	169,7
150	20190410	Torp	X2	P	163	28	161,7	101,1	168,9
156	20190410	Torp	X2	P	163	28	201,6	102,7	170,0
163	20190410	Torp	X2	P	163	28	197,6	104,1	172,2
170	20190418	Torp	X2	P	163	28	188,1	102,8	171,0

Fortsätter på nästa sida

ID	Datum	Plats	Typ	A/B/P	Längd	Axlar	Hast.	LpEA	LvEA
177	20190418	Torp	X2	P	163	28	116,0	99,5	167,7
179	20190418	Torp	X2	P	163	28	147,8	101,6	170,2
186	20190418	Torp	X2	P	163	28	141,1	101,5	169,9
192	20190418	Torp	X2	P	163	28	197,6	105,5	174,7
197	20190418	Torp	X2	P	163	28	180,6	103,1	171,8
205	20190418	Torp	X2	P	163	28	193,7	103,6	173,1
237	20190618	Torp	X2	P	163	28	163,0	102,6	171,4
478	20200910	Torp	X2	P	163	28	195,0	101,6	172,6
486	20200910	Torp	X2	P	163	28	169,0	102,0	172,4
495	20200910	Torp	X2	P	163	28	188,0	102,0	172,6
505	20200910	Torp	X2	P	163	28	194,0	101,5	171,5
517	20200910	Torp	X2	P	163	28	148,0	101,6	170,8
594	20200929	Trönninge N	X2	P	163	28	98,0	100,8	168,6
609	20200929	Trönninge N	X2	B	163	28	103,0	101,5	169,6
625	20200930	Trönninge N	X2	P	163	28	102,0	106,6	173,2
647	20201019	Trönninge U	X2	A	163	28	112,0	94,8	161,2
669	20201019	Trönninge U	X2	A	163	28	113,0	96,7	164,3
316	20200617	Apelviken	X31	P	78.9	12	91,0	86,6	152,2
317	20200617	Apelviken	X31	P	78.9	12	95,6	83,5	150,0
320	20200617	Apelviken	X31	P	78.9	12	88,2	86,4	153,0
321	20200617	Apelviken	X31	P	78.9	12	86,0	83,2	151,1
324	20200617	Apelviken	X31	P	157.8	24	85,3	87,5	154,6
325	20200617	Apelviken	X31	P	78.9	12	89,0	84,6	152,4
326	20200617	Apelviken	X31	P	157.8	24	90,0	89,3	156,2
327	20200617	Apelviken	X31	P	157.8	24	90,5	88,5	156,2
329	20200618	Apelviken	X31	P	78.9	12	88,2	84,7	152,8
330	20200618	Apelviken	X31	P	78.9	12	87,4	87,1	154,2
331	20200618	Apelviken	X31	P	78.9	12	91,0	84,5	151,8
332	20200618	Apelviken	X31	P	78.9	12	86,6	85,8	156,1
333	20200618	Apelviken	X31	P	78.9	12	87,4	84,5	150,5
334	20200618	Apelviken	X31	P	78.9	12	85,6	85,7	154,8
335	20200618	Apelviken	X31	P	78.9	12	87,4	86,7	152,0
337	20200618	Apelviken	X31	P	78.9	12	87,4	84,5	152,1
338	20200618	Apelviken	X31	P	157.8	24	92,8	88,8	154,2
339	20200618	Apelviken	X31	P	78.9	12	89,0	86,2	154,0
424	20200819	Apelviken	X31	P	78.9	12	84,0	83,9	155,8
425	20200819	Apelviken	X31	P	78.9	12	88,0	84,6	157,2
428	20200819	Apelviken	X31	P	78.9	12	89,0	84,5	154,6
429	20200819	Apelviken	X31	P	157.8	24	95,0	88,6	159,3
431	20200819	Apelviken	X31	P	78.9	12	89,0	85,3	154,3
432	20200819	Apelviken	X31	P	78.9	12	85,0	87,2	155,4
433	20200819	Apelviken	X31	P	157.8	24	88,0	89,2	158,9
434	20200819	Apelviken	X31	P	78.9	12	90,0	85,0	155,3
436	20200819	Apelviken	X31	P	78.9	12	87,0	87,2	154,1
437	20200819	Apelviken	X31	P	78.9	12	89,0	86,1	156,1
439	20200819	Apelviken	X31	P	78.9	12	92,0	86,5	154,4
440	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	81,0	85,3	156,5
441	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	83,0	88,5	157,0
442	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	79,0	88,2	156,8
444	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	89,0	87,3	155,0
445	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	96,0	88,5	156,3
448	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	87,0	89,3	155,5
449	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	89,0	87,7	155,8
451	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	89,0	89,5	155,5

Fortsätter på nästa sida

ID	Datum	Plats	Typ	A/B/P	Längd	Axlar	Hast.	LpEA	LvEA
452	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	89,0	87,2	154,8
453	20200902	Apelviken	X31	P	74.3	12	88,0	85,4	151,5
454	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	86,0	88,1	155,0
455	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	95,0	87,8	155,7
456	20200902	Apelviken	X31	P	157.8	24	88,0	88,6	154,5
583	20200929	Trönninge N	X31	B	78.9	12	150,0	101,1	173,8
586	20200929	Trönninge N	X31	B	78.9	12	155,0	100,1	173,1
591	20200929	Trönninge N	X31	B	78.9	12	151,0	101,3	173,8
595	20200929	Trönninge N	X31	B	157.8	24	130,0	102,9	174,4
601	20200929	Trönninge N	X31	B	157.8	24	90,0	98,0	168,9
604	20200929	Trönninge N	X31	P	157.8	24	120,0	101,9	173,1
612	20200929	Trönninge N	X31	P	78.9	12	119,0	99,4	170,9
615	20200930	Trönninge N	X31	B	157.8	24	135,0	105,9	176,8
617	20200930	Trönninge N	X31	B	78.9	12	145,0	102,2	173,9
622	20200930	Trönninge N	X31	P	78.9	12	138,0	102,7	174,7
626	20200930	Trönninge N	X31	B	157.8	24	135,0	106,5	178,0
631	20200930	Trönninge N	X31	P	157.8	24	115,0	102,9	173,6
635	20200930	Trönninge N	X31	P	157.8	24	112,0	102,3	172,7
639	20200930	Trönninge N	X31	B	78.9	12	136,0	104,1	175,8
643	20200930	Trönninge N	X31	B	78.9	12	146,0	102,4	174,2
644	20200930	Trönninge N	X31	B	157.8	24	151,0	104,8	176,6
737	20201120	Trönninge N	X31	B	157.8	24	140,0	102,9	177,3
743	20201120	Trönninge N	X31	B	157.8	24	160,0	104,1	176,8
745	20201120	Trönninge N	X31	B	157.8	24	135,0	104,7	177,2
749	20201120	Trönninge N	X31	B	157.8	24	120,0	101,2	172,8
754	20201120	Trönninge N	X31	B	157.8	24	130,0	103,5	175,0
651	20201019	Trönninge U	X31	P	78.9	12	110,0	86,6	155,5
661	20201019	Trönninge U	X31	A	157.8	24	108,0	90,8	160,1
667	20201019	Trönninge U	X31	A	157.8	20	110,0	89,4	160,1
748	20201120	Trönninge U	X31	A	157.8	24	115,0	102,5	173,4
757	20201120	Trönninge U	X31	B	157.8	24	160,0	101,4	173,3
761	20201126	Trönninge U	X31	A	78.9	12	113,0	87,1	155,5
763	20201126	Trönninge U	X31	A	157.8	24	111,0	91,3	159,4
766	20201126	Trönninge U	X31	A	157.8	24	106,0	90,9	159,0
768	20201126	Trönninge U	X31	A	157.8	24	112,0	93,8	162,9
776	20201126	Trönninge U	X31	A	78.9	12	113,0	87,6	156,6
779	20201126	Trönninge U	X31	A	78.9	12	113,0	88,3	157,6
208	20190416	Åsa	X31	P	78.9	12	156,9	91,6	161,1
212	20190416	Åsa	X31	P	78.9	12	178,6	92,9	161,5
216	20190416	Åsa	X31	P	78.9	12	168,1	96,3	167,2
222	20190416	Åsa	X31	P	78.9	12	156,9	92,9	163,2
228	20190416	Åsa	X31	P	157.8	24	163,7	96,7	166,8
230	20190416	Åsa	X31	A	157.8	24	73,3	89,9	155,5
264	20190605	Åsa	X31	P	78.9	12	165,1	92,9	164,5
268	20190605	Åsa	X31	P	78.9	12	165,1	91,1	161,5
274	20190605	Åsa	X31	P	78.9	12	172,1	92,5	163,6
277	20190605	Åsa	X31	A	78.9	12	59,4	83,6	146,6
294	20191031	Åsa	X31	P	78.9	12	177,5	92,9	163,3
298	20191031	Åsa	X31	P	78.9	12	165,1	92,6	162,8
302	20191031	Åsa	X31	P	78.9	12	172,1	93,3	162,0
311	20191031	Åsa	X31	P	157.8	24	176,4	97,3	167,5
314	20191031	Åsa	X31	A	157.8	24	76,0	90,6	156,1
344	20200624	Kåhög	X40	P	136.6	20	106,2	91,9	161,5
362	20200624	Kåhög	X40	P	136.6	20	110,8	92,7	163,5

Fortsätter på nästa sida

ID	Datum	Plats	Typ	A/B/P	Längd	Axlar	Hast.	LpEA	LvEA
372	20200624	Kåhög	X40	P	136,6	20	101,6	92,5	162,9
414	20200625	Kåhög	X40	P	136,6	20	111,8	92,7	163,0
554	20200921	Kåhög	X40	P	136,6	20	111,0	91,6	161,7
570	20200921	Kåhög	X40	P	136,6	20	108,0	90,6	160,0
689	20201013	Myrbyn	X40	P	81,5	12	199,0	93,3	161,2
697	20201013	Myrbyn	X40	P	81,5	12	188,0	93,6	161,8
704	20201013	Myrbyn	X40	P	81,5	12	200,0	94,0	160,2
716	20201014	Myrbyn	X40	P	81,5	12	174,0	91,8	158,1
725	20201014	Myrbyn	X40	P	81,5	12	182,0	91,9	158,4
733	20201014	Myrbyn	X40	P	81,5	12	188,0	92,8	159,8
136	20190410	Torp	X40	P	136,6	20	171,3	95,9	165,2
147	20190410	Torp	X40	P	81,5	12	174,6	95,9	164,7
173	20190418	Torp	X40	P	136,6	20	147,2	96,3	165,1
190	20190418	Torp	X40	P	136,6	20	128,1	92,4	161,4
194	20190418	Torp	X40	P	136,6	20	137,7	95,6	129,2
200	20190418	Torp	X40	P	81,5	12	171,6	97,6	167,6
241	20190618	Torp	X40	P	81,5	12	164,8	95,0	165,3
481	20200910	Torp	X40	P	81,5	12	159,0	97,4	168,4
496	20200910	Torp	X40	P	136,6	20	148,0	95,6	166,9
506	20200910	Torp	X40	P	81,5	12	170,0	94,8	166,6
675	20201109	Torp	X40	P	81,5	12	174,0	94,5	166,7
1	20181114	Kode	X50	A	80,5	12	36,4	87,3	152,0
11	20181114	Kode	X50	A	80,5	12	59,1	89,8	158,8
281	20191001	Kode	X50	A	53,9	8	62,8	87,5	153,6
285	20191001	Kode	X50	B	80,5	12	68,2	90,3	157,8
4	20181114	Kode	X50	A	80,5	12	56,9	89,8	158,2
8	20181114	Kode	X50	B	80,5	12	48,9	88,4	156,7
353	20200624	Kåhög	X50	P	80,5	12	110,2	89,9	161,9
365	20200624	Kåhög	X50	P	80,5	12	109,4	90,5	162,3
385	20200625	Kåhög	X50	P	80,5	12	111,5	87,7	157,9
405	20200625	Kåhög	X50	P	80,5	12	93,8	87,7	158,5
544	20200921	Kåhög	X50	P	80,5	12	115,0	89,7	161,3
561	20200921	Kåhög	X50	P	80,5	12	112,0	88,9	159,3
578	20200921	Kåhög	X50	P	80,5	12	115,0	90,7	161,2
698	20201013	Myrbyn	X50	B	80,5	12	163,0	91,9	160,9
462	20200907	Skårby	X50	P	80,5	12	120,0	95,9	168,0
464	20200907	Skårby	X50	P	80,5	12	125,0	92,9	164,8
467	20200907	Skårby	X50	P	80,5	12	122,0	95,8	167,5
469	20200907	Skårby	X50	P	80,5	12	119,0	96,8	168,3
473	20200907	Skårby	X50	P	80,5	12	118,0	96,4	167,5
682	20201110	Skårby	X50	P	161	24	119,0	98,0	168,4
685	20201113	Skårby	X50	P	80,5	12	119,0	92,8	163,2
70	20190409	Skårby	X50	P	80,5	12	122,3	94,3	163,8
73	20190409	Skårby	X50	P	80,5	12	105,4	92,5	162,5
78	20190417	Skårby	X50	P	80,5	12	121,8	95,6	164,2
79	20190417	Skårby	X50	P	80,5	12	117,3	95,2	164,0
81	20190417	Skårby	X50	P	80,5	12	120,2	95,4	164,2
82	20190417	Skårby	X50	P	80,5	12	122,3	95,7	164,3
125	20190410	Torp	X50	P	80,5	12	168,5	91,7	160,4
139	20190410	Torp	X50	P	80,5	12	174,6	93,0	162,4
152	20190410	Torp	X50	P	80,5	12	90,8	92,1	161,8
164	20190410	Torp	X50	P	80,5	12	144,9	92,6	161,7
181	20190418	Torp	X50	P	80,5	12	162,8	93,5	163,6
232	20190618	Torp	X50	P	80,5	12	152,5	97,5	168,7

Fortsätter på nästa sida

ID	Datum	Plats	Typ	A/B/P	Längd	Axlar	Hast.	LpEA	LvEA
489	20200910	Torp	X50	P	80.5	12	148,0	93,9	165,6
502	20200910	Torp	X50	P	80.5	12	176,0	95,3	167,9
512	20200910	Torp	X50	P	53.9	8	158,0	92,8	164,3
671	20201109	Torp	X50	P	134.4	20	159,0	96,9	168,6
673	20201109	Torp	X50	P	80.5	12	149,0	93,6	167,7
674	20201109	Torp	X50	P	80.5	12	158,0	93,9	168,4
677	20201113	Torp	X50	P	134.4	20	173,0	94,3	166,3
679	20201113	Torp	X50	P	134.4	20	174,0	94,7	166,5
680	20201113	Torp	X50	P	80.5	12	174,0	92,4	165,4
752	20201120	Trönninge N	X50	B	53.9	8	145,0	99,9	172,6
692	20201013	Myrbyn	X55	P	107.1	16	185,0	90,6	160,1
708	20201013	Myrbyn	X55	P	107.1	16	185,0	91,5	161,4
712	20201013	Myrbyn	X55	P	107.1	16	173,0	89,6	158,7
714	20201014	Myrbyn	X55	P	107.1	16	201,0	93,7	163,4
720	20201014	Myrbyn	X55	P	107.1	16	181,0	92,3	161,8
676	20201109	Torp	X55	P	214.2	32	172,0	98,3	171,1
746	20201120	Trönninge N	X55	B	107.1	16	115,0	100,4	170,7
753	20201120	Trönninge N	X55	B	107.1	16	119,0	100,0	171,0
770	20201126	Trönninge U	X55	A	107.1	16	120,0	89,4	157,8
214	20190416	Åsa	X55	P	107.1	16	171,4	95,1	165,2
225	20190416	Åsa	X55	P	107.1	16	198,7	95,9	164,5
262	20190605	Åsa	X55	P	107.1	16	198,7	95,0	165,8
270	20190605	Åsa	X55	P	107.1	16	201,9	95,2	164,4
299	20191031	Åsa	X55	P	107.1	16	196,7	96,0	164,5
10	20181114	Kode	X60	B	74.3	10	61,5	85,5	154,6
12	20181114	Kode	X60	B	74.3	10	52,2	84,7	154,5
278	20191001	Kode	X60	B	74.3	10	79,1	86,1	155,6
283	20191001	Kode	X60	B	74.3	10	69,7	89,1	157,0
284	20191001	Kode	X60	A	74.3	10	72,7	88,2	157,2
288	20191001	Kode	X60	A	74.3	10	70,2	88,4	156,6
289	20191001	Kode	X60	B	74.3	10	64,9	85,9	155,2
291	20191001	Kode	X60	B	74.3	10	62,9	85,9	154,4
5	20181114	Kode	X60	B	74.3	10	44,8	83,5	151,7
6	20181114	Kode	X60	A	74.3	10	63,4	88,3	159,5
346	20200624	Kåhög	X60	P	74.3	10	118,9	86,9	157,0
355	20200624	Kåhög	X60	P	74.3	10	112,0	87,3	159,3
358	20200624	Kåhög	X60	P	74.3	10	117,3	87,2	159,5
363	20200624	Kåhög	X60	P	74.3	10	112,4	86,9	158,5
366	20200624	Kåhög	X60	P	74.3	10	110,1	87,2	159,2
368	20200624	Kåhög	X60	P	74.3	10	113,8	86,7	158,6
374	20200624	Kåhög	X60	P	74.3	10	117,3	87,2	159,5
381	20200625	Kåhög	X60	P	74.3	10	112,4	87,7	158,1
387	20200625	Kåhög	X60	P	74.3	10	107,0	85,6	156,4
392	20200625	Kåhög	X60	P	74.3	10	111,5	86,2	157,0
396	20200625	Kåhög	X60	P	74.3	10	120,5	90,5	136,6
398	20200625	Kåhög	X60	P	74.3	10	118,9	85,8	155,6
402	20200625	Kåhög	X60	P	74.3	10	117,3	87,6	157,6
407	20200625	Kåhög	X60	P	74.3	10	114,3	86,2	156,6
412	20200625	Kåhög	X60	P	74.3	10	114,3	86,5	157,5
416	20200625	Kåhög	X60	P	74.3	10	118,9	86,5	156,4
420	20200625	Kåhög	X60	P	74.3	10	115,8	86,4	157,4
529	20200921	Kåhög	X60	P	74.3	10	74,0	79,4	150,5
533	20200921	Kåhög	X60	P	74.3	10	119,0	86,1	156,8
538	20200921	Kåhög	X60	P	74.3	10	116,0	84,6	154,8

Fortsätter på nästa sida

ID	Datum	Plats	Typ	A/B/P	Längd	Axlar	Hast.	LpEA	LvEA
543	20200921	Kåhög	X60	P	74.3	10	114,0	86,3	159,1
546	20200921	Kåhög	X60	P	74.3	10	120,0	84,9	155,3
556	20200921	Kåhög	X60	P	74.3	10	112,0	84,9	154,8
559	20200921	Kåhög	X60	P	74.3	10	114,0	85,9	156,6
564	20200921	Kåhög	X60	P	74.3	10	114,0	86,4	158,5
573	20200921	Kåhög	X60	P	74.3	10	113,0	85,8	158,5
579	20200921	Kåhög	X60	P	148.6	20	115,0	88,7	159,7
457	20200907	Skårby	X60	P	74.3	10	119,0	95,0	166,1
458	20200907	Skårby	X60	P	74.3	10	116,0	93,7	165,3
459	20200907	Skårby	X60	P	74.3	10	122,0	94,9	166,2
461	20200907	Skårby	X60	P	74.3	10	114,0	93,7	165,3
466	20200907	Skårby	X60	P	74.3	10	119,0	96,2	166,7
57	20190409	Skårby	X60	P	74.3	10	118,9	94,0	160,8
58	20190409	Skårby	X60	P	74.3	10	111,5	91,0	159,5
59	20190409	Skårby	X60	P	74.3	10	112,4	93,1	160,6
60	20190409	Skårby	X60	P	74.3	10	117,3	93,8	161,2
61	20190409	Skårby	X60	P	74.3	10	111,5	91,3	160,3
62	20190409	Skårby	X60	P	74.3	10	118,9	93,3	161,2
64	20190409	Skårby	X60	P	74.3	10	118,9	93,5	161,3
65	20190409	Skårby	X60	P	74.3	10	114,3	93,0	162,3
67	20190409	Skårby	X60	P	74.3	10	117,3	94,4	162,3
684	20201113	Skårby	X60	P	74.3	10	119,0	92,3	161,9
71	20190409	Skårby	X60	P	74.3	10	116,8	95,0	163,2
76	20190417	Skårby	X60	P	74.3	10	122,1	95,2	163,0
83	20190417	Skårby	X60	P	74.3	10	118,9	95,8	163,8
142	20190410	Torp	X60	P	74.3	10	74,9	91,5	167,8
597	20200929	Trönninge N	X60	P	74.3	10	110,0	96,8	167,0
608	20200929	Trönninge N	X60	P	74.3	10	113,0	95,8	165,8
638	20200930	Trönninge N	X60	P	148.6	20	120,0	102,5	173,0
740	20201120	Trönninge N	X60	B	74.3	10	140,0	100,3	172,9
663	20201019	Trönninge U	X60	A	74.3	10	115,0	87,2	155,9
771	20201126	Trönninge U	X60	A	74.3	10	132,0	90,2	158,0
210	20190416	Åsa	X60	A	74.3	10	88,3	86,7	154,2
258	20190605	Åsa	X60	A	74.3	10	83,8	85,1	150,9
271	20190605	Åsa	X60	B	74.3	10	91,0	85,0	152,7
296	20191031	Åsa	X60	A	74.3	10	81,5	83,9	151,3
383	20200625	Kåhög	X74	P	105.5	12	112,7	92,7	162,7
413	20200625	Kåhög	X74	P	105.5	12	112,4	94,7	164,7
541	20200921	Kåhög	X74	P	105.5	12	118,0	92,4	163,3
562	20200921	Kåhög	X74	P	105.5	12	115,0	90,6	159,7
577	20200921	Kåhög	X74	P	105.5	12	113,0	91,2	161,4
123	20190410	Torp	X74	P	105.5	12	173,4	94,0	164,1
145	20190410	Torp	X74	P	105.5	12	171,9	95,3	165,3
189	20190418	Torp	X74	P	105.5	12	175,8	95,6	165,7
198	20190418	Torp	X74	P	105.5	12	155,7	96,7	167,7
239	20190618	Torp	X74	P	105.5	12	171,1	95,1	165,9
494	20200910	Torp	X74	P	105.5	12	177,0	99,0	171,3
507	20200910	Torp	X74	P	105.5	12	169,0	98,0	169,7
518	20200910	Torp	X74	P	105.5	12	180,0	97,9	170,1
349	20200624	Kåhög	Y31	P	38.4	6	104,7	90,3	161,7
371	20200624	Kåhög	Y31	P	38.4	6	106,0	89,1	160,5
380	20200625	Kåhög	Y31	P	38.4	6	100,9	88,8	160,8
400	20200625	Kåhög	Y31	P	38.4	6	104,7	90,6	161,5
569	20200921	Kåhög	Y31	P	38.4	6	110,0	89,7	159,0

Fortsätter på nästa sida

ID	Datum	Plats	Typ	A/B/P	Längd	Axlar	Hast.	LpEA	LvEA
132	20190410	Torp	Y31	P	38.4	6	87,5	87,3	157,1
157	20190410	Torp	Y31	P	38.4	6	119,2	90,5	160,6
172	20190418	Torp	Y31	P	38.4	6	130,4	89,5	158,8
188	20190418	Torp	Y31	P	38.4	6	142,5	94,6	165,2
479	20200910	Torp	Y31	P	38.4	6	144,0	92,0	163,8
498	20200910	Torp	Y31	P	38.4	6	138,0	95,1	165,7
516	20200910	Torp	Y31	P	38.4	6	134,0	97,1	164,0
670	20201109	Torp	Y31	P	38.4	6	143,0	94,1	166,0