

PM

UPPDRAG E45/E16 Vägsjöfors	UPPDRAGSLEDARE Elin Lund	DATUM 2020-03-18
UPPDRAGSNUMMER 12703393	UPPRÄTTAD AV Fredrik Johansson	GRANSKAD AV Christian Höglund

E45/E16 - Vägsjöfors

Trafikbuller- och vibrationsutredning

Sweco har fått i uppdrag att göra en trafikbuller- och vibrationsutredning i syfte att studera buller och vibrationspåverkan från vägtrafiken vid Vägsjöfors i Torsby. I Vägsjöfors ansluter väg E45/E16 mot väg 945. Väg E45/E16 planeras att dras om och trafikbuller, vibrationer samt eventuella åtgärder skall studeras i detta projekt.

Syftet med vibrationsutredningen är att identifiera risken för att komfortstörande vibrationer uppstår i nuläge, samt ny vägsträckning 2040 vid ombyggnad av E45. Även beslutsunderlag gällande vidare utredning av vibrationskomfort i samband med vägens ombyggnad tas fram.

Trafikunderlag

Underlag gällande vägtrafiken har erhållits inom projektet och redovisar trafik i nuläge.

Tabell 1. Trafikdata för år 2020 och år 2040.

Väg	År 2020				
	Total ÅDT	Pb	Tung	Tung%	Hastighet
E45/E16 Söder	3200	2784	416	13%	60 km/h
E45/e16 öster	1600	1344	256	16%	80 km/h
Väg 954	750	667,5	82,5	11%	70 km/h
Hovfjällsvägen	800	720	80	10%	70 km/h
Väg	År 2040				
E45/E16 Söder	3700	3145	555	15%	60 km/h
E45/e16 öster	1900	1539	361	19%	80 km/h
Väg 954	900	783	117	13%	70 km/h
Hovfjällsvägen	1000	890	110	11%	70 km/h

Riktvärde för trafikbuller

Från och med 2017-04-01 gäller Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik TDOK 2014:1021¹, se Tabell 2.

Riktvärden för vibrationer

Som riktvärden för bedömning av vibrationskomfort inom projektet tillämpas Trafikverkets riktlinjer för nybyggnad och väsentlig ombyggnad enligt "Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg" (TDOK 2014:1021). Projektet betraktas som väsentlig ombyggnad och aktuella riktvärden redovisas i Tabell 2.

Tabell 2: Trafikverkets riktvärden för buller och vibrationer från väg- och spårtrafik

Lokaltyp eller områdestyp	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} , utomhus	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} utomhus på uteplats/skolgård	Maximal ljudnivå, L_{max} utomhus på uteplats/skolgård	Ekvivalent ljudnivå, L_{eq24h} inomhus	Maximal ljudnivå, L_{max} inomhus	Maximal vibrationsnivå, mm/s vägd RMS inomhus
Bostäder ^{1 2}	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ⁵	30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Vårdlokaler ⁸				30 dBA	45 dBA ⁶	0,4 mm/s ⁷
Skolor och undervisningslokaler ⁹	55 dBA ³ 60 dBA ⁴	55 dBA	70 dBA ¹⁰	30 dBA	45 dBA ¹¹	
Bostadsområden med låg bakgrundsnivå ¹²	45 dBA					
Parker och andra rekreationsytor i tätorter	45-55 dBA					
Friluftsområden	40 dBA					
Betydelsefulla fågelområden	50 dBA					
Hotell ^{12 13}				30 dBA	45 dBA	
Kontor ^{12 14}				35 dBA	50 dBA	

¹ Riktvärden inomhus omfattar bostadsrum i permanentbostad och fritidsbostad

² Dessa riktvärden för buller anges även i prop. 1996/97:53

³ Avser ljudnivå vid fasad från vägtrafik samt från spårtrafik i hastighet högre än 250 km/h

⁴ Avser ljudnivå vid fasad från spårtrafik vid hastighet lägre än 250 km/h

⁵ Om ljudnivån överskrids bör den inte överskridas med mer än 10 dBA fem gånger per timme dag- och kvällstid (06-22)

⁶ Avser ljudnivåer nattetid (22-06) och får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per trafikårsmedelnatt

⁷ Avser vibrationsnivå nattetid (22-06) och får överskridas högst fem gånger per trafikårsmedelnatt.

Vibrationsnivån får dock inte överskrida 0,7 mm/s vägd RMS

⁸ Avser utrymme för sömn och vila, eller utrymme med krav på tystnad

⁹ Riktvärden inomhus omfattar undervisningsrum samt rum för sömn och vila

¹⁰ Får överskridas med högst 10 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

¹¹ Får överskridas med högst 5 dBA fem gånger per timme dagtid (06-18)

¹² Riktvärden för dessa områdestyper beaktas endast vid nybyggnad av infrastruktur.

¹³ Avser gästrum för sömn och vila

¹⁴ Avser rum för enskilt arbete

Bullerberäkningar

Ljudnivåer från vägtrafik från har beräknats i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsmodeller för vägtrafik¹ och för järnvägstrafik², i beräkningsprogrammet SoundPLAN version 7.4.

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 meter mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden det vill säga 0-3 m/s

¹ Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, rapport 4653, 1996, Naturvårdsverket

² Buller från spårtrafik, Nordisk beräkningsmodell, rapport 4935, 1998, Naturvårdsverket.

medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka 3 dBA på 50 meters avstånd och cirka 5 dBA på 200 meters avstånd.

Beräkning har gjorts av dygnsekvivalent och maximal ljudnivå i dBA.

Dygnsekvivalent ljudnivå visar det beräknade medelvärdet för ljudnivån under ett helt dygn. Normalt redovisas dygnsekvivalent ljudnivå för trafiken under ett årsmedeldygn, det vill säga årsmedeldygnstrafik (ÅDT). Den maximala ljudnivån avser beräknad ljudnivå som överskrider fem gånger under den tidsperiod som avses. Normalt redovisas högsta trafiktimmen samt nattetid kl. 22-06. Den maximala ljudnivån kan påverkas av förändrad trafikvolym andel tunga fordonspassager och förändrad hastighet. Om förändringarna är små brukar den maximala ljudnivån oftast förändras marginellt. Om antalet fordonspassager av dimensionerande fordonstyp är ungefär 10 för den studerade tidsperioden (max trafiktimma eller nattetid kl. 22-06) motsvarar ljudnivån det artmetriska medelvärdet av passagerna. Detta ger en lägre ljudnivå än när man har ett större antal fordon för den tidsperiod som redovisas.

Bedömningsgrunder för vibrationer

De faktorer som påverkar komfortvibrationer i berörda hus redovisas nedan. Se även sammanställning i Figur 2 och Tabell 6.

Trafikmängd och hastighet

Det som avgör vibrationernas omfattning och storlek är framförallt trafikens hastighet och andelen tung trafik. Trafikuppgifter för nuläge och ny vägsträckning 2040 framgår av Tabell 1.

Avstånd till väg

Vibrationer inomhus är starkt beroende av avstånd mellan väg och byggnader. Vägverkets publikation 2008:32 ger rekommendation gällande "riskavstånd" för olika marktyper samt hastighet på vägen. Aktuella värden redovisas i Tabell 3.

Tabell 3. Riskavstånd enligt Vägverkets publikation 2008:32, Temablad till MKB för vägprojekt

Grund	50 km/h	70 km/h	90 km/h
Lös lera	<80 m	<100 m	<100 m
Sand	<8 m	<10 m	<10 m
Morän	<5 m	<5 m	<5 m

Geotekniska förhållanden

Enligt SGU:s jordartskarta består marken av morän, sand och lerig silt längs befintlig väg. De geotekniska fältundersökningarna som genomfördes i samband med projektet tyder på att huvuddelen av marken vid bostäderna utgörs av silt. Geotekniska åtgärder längs sträcken föreslås endast vid ca 0/340 men det berör inte vibrationer vid bostäderna.

Eftersom silt har egenskaper som är mellan lera och sand tillämpas ett "riskavstånd" från Tabell 3, vilket är mellan dem som anges för sand och lös lera, dock närmare sand.

Utförda vibrationsmätningar och klagomål

I Trafikverkets databas för vibrationsmätningar saknas information för det aktuella planområdet. Det finns dock ett klagomål på Överbyn 2:102 som Trafikverket avslog med hänvisning till markförhållanden, dvs moränjord som sällan ger upphov till vibrationsnivåer som överskrider trafikverkets åtgärdsnivå vid befintlig infrastruktur. (Observera dock att åtgärdsnivån är betydligt högre än riktvärden för väsentlig ombyggnad som är vägledande i detta projekt).

Huskonstruktion

Vibrationer inomhus är beroende av byggkonstruktionen och grundläggningen. Däremot tar denna bedömningen inte hänsyn till dess effekt på grund av att denna information inte är tillgänglig.

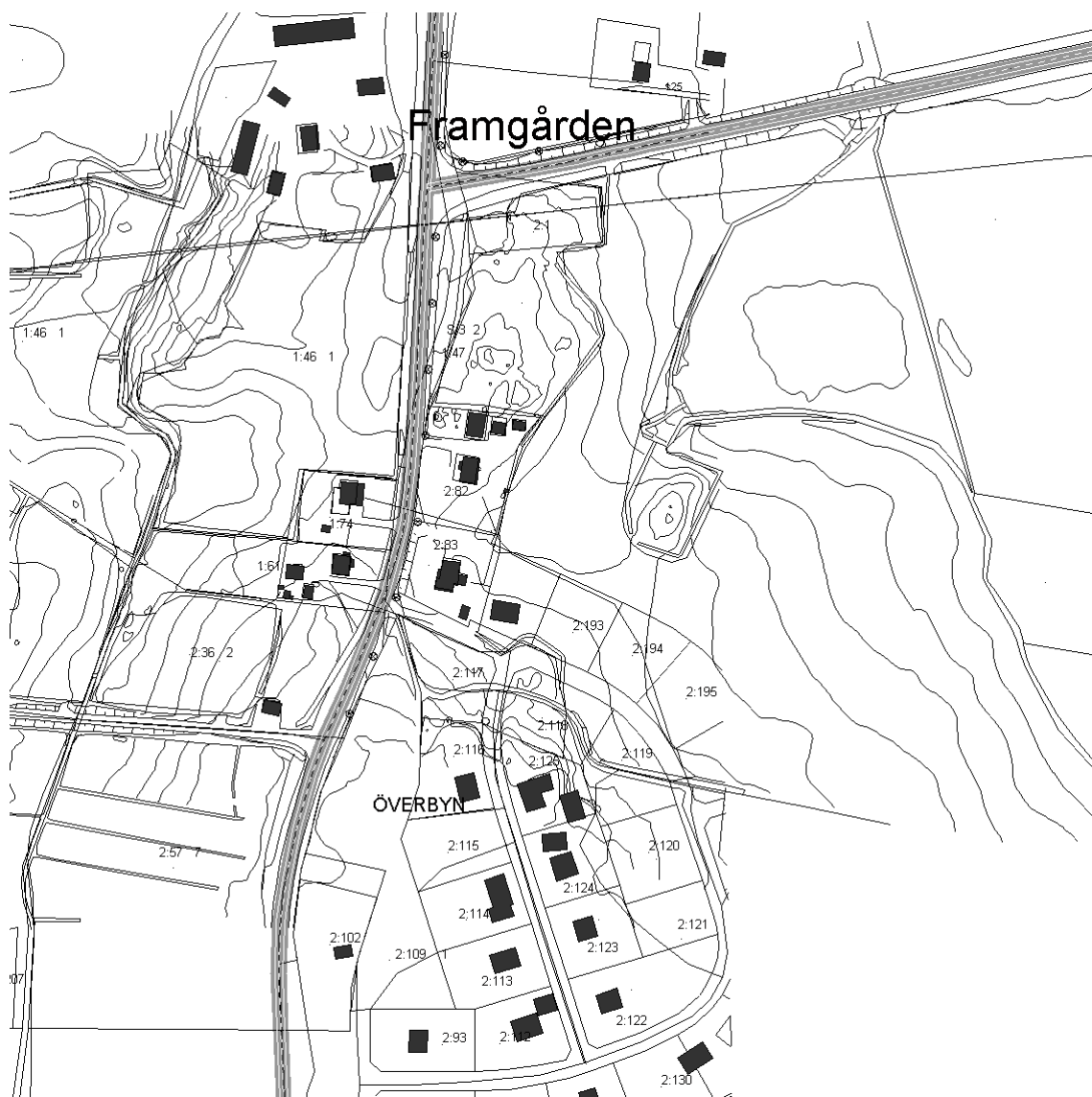
Ytojämnhet

Lokala ojämnheter på vägytan (såsom farthinder, slitage eller potthål) är avgörande när det gäller markvibrationer nära trafikerade vägar. Däremot görs bedömningen att dessa inte förändras i samband med utbyggnation och därför tar analysen inte hänsyn till dessa faktorer.

Resultat

Beräkning av trafikbuller har gjorts i närliggande fastigheter till väg E45/E16 vid Vägsjöfors för nutid och ny vägsträckning 2040 och för två situationer:

- Nuläge utan utbyggnad (Figur 1)
- Nysträckning Överbyn (Figur 2)



Figur 1. Nuläge



Figur 2. Nysträckning Överbyn

Åtgärdsbedömning

Föreslagna åtgärder

För att kunna bedöma om vägnära bullerskydd är ett aktuellt åtgärdsförslag för skydda bostadshus mot bullernivåer som överskrider Trafikverkets riktvärden för buller utomhus har beräkning utförts nära väg till bostäder med överskridande bullernivåer.

För att bestämma den samhällsekonomiska nyttan med vägnära åtgärder har beräkningar utförts i kalkylarket Väg-BUSE version 5.0. Nyttan uttrycks som nettonuvärdeskvot (NNK), vilken beskriver den samhällsekonomiska nyttan för en skyddsåtgärd dividerat med kostnaden för att uppföra, och underhålla, åtgärden. Beräkningen avser skyddsåtgärdens hela tekniska livslängd och ska vara positiv (över noll) för att åtgärden ska anses vara samhällsekonomisk lönsam.

Beräkningsresultat

Trafikbuller

Beräkningsresultaten redovisas dels i texten nedan och i bilaga 1:1–2:2 (totalt 4 bilagor). På bilagorna redovisas beräknad ljudnivå som dygnsekvivalent och maximal ljudnivå i dBA. Resultaten presenteras som ljudutbredning och som fasadvärden. Ljudutbredningen visas inklusive fasadreflex och fasadvärden som frifältvärden (ej fasadreflex).

Tabell 4. Översikt Bilagor

Namn	Ekvivalent/maximal ljudnivå	Nutid/framtid
Bilaga 1:1	Ekvivalent ljudnivå	Nutid
Bilaga 1:2	Maximal ljudnivå	Nutid
Bilaga 2:1	Ekvivalent ljudnivå	Framtid
Bilaga 2:2	Maximal ljudnivå	Framtid

Nuläge 2020

Beräkningarna visar att riktvärdena utomhus överskrids vid närmaste bostäder vid 6 bostadshus. Riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad överskrids vid 6 hus.

Ny sträckning framtid

För alternativet med nysträckning Överbyn beräknas färre bostadshus exponeras för ljudnivåer över riktvärdena. I detta scenario beräknas 4 bostadshus få nivåer över riktvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid fasad.

Uteplats

Om riktvärde innehålls för samtliga fastigheters uteplatser kan inte fastställas, då modellen saknar placering för dessa. Vid inventering av fastigheter kan uteplatsen fastställas.

Bortvalda åtgärder

I tabell 5 nedan listas alla studerade bullerskyddsåtgärder som har föreslagits/valts bort. De vägnära åtgärderna i form av bullerskydd har valts bort som åtgärdsförslag då de inte kan anses samhällsekonomiskt rimliga att genomföra.

Tabell 5. Studerade bortvalda vägnära bullerskyddsåtgärder

Buller-skärm, längdmätning	Variant	Skärm-längd [m]	Höjd [m]	Klarar Leq24 <=55 dB?	Byggkostnad skärm (kr)	Nettonuvärdeskvot (NNK)	Kommentarer
0/420 – 0/480	Förbättra Leq24 för bostäderna väster om vägen	60	2,5	Ja	525 000	-0,67	Negativ NNK, Stor kostnad
0/700- 0/765	Förbättra Leq24 för bostäderna Norr om vägen	66	2	Nej	403 000	-0,63	Negativ NNK, Stor kostnad
0/550 – 0/630	Förbättra Leq24 för bostäderna Norr om vägen	76	2	Nej	246 000	-0,58	Negativ NNK, Stor kostnad

Fastighets- eller fasadåtgärder

För de fastigheter där bullernivå vid fasad överskrider aktuella gränsvärden och där vägnära åtgärder inte är samhällsekonomiskt rimliga föreslås fastighets- eller fasadnära åtgärder. En fördjupad inventering kommer behöva genomföras för att fastställa dessa åtgärder.

Vibrationer

Fastigheter som ligger inom 50 m utmed aktuella vägsträckan har analyserats enligt de ovan nämnda bedömningskriterier. Uppgifter som är relevanta framgår av Tabell 6.

Nuläge 2020

Det ligger sex bostadsbyggnader inom ca 25 meter från befintlig vägsträckning. Med tanke på de riskavstånden som anges i Tabell 6, och att silt har dynamiska egenskaper mellan sand och lera uppstår risk för överskridande vibrationsnivåer vid dessa bostäderna.

Ny sträckning framtid

I samband med utbyggnaden kommer en del av väg E45/E16 flyttas västerut. Detta innebär att de 5 husen som ligger längs den södra delen av planerad sträckning kommer hamna på betydligt längre avstånd från väg jämfört till nuläget (>50 meter), vilket medför att risk för att dessa bostäder blir utsatta till komfortstörande vibrationsnivåer inomhus minimeras.

Vid nordöstra delen av sträckan ligger en fastighet, Gunnsjögården 1:74, som kommer på kortare avstånd till framtida vägdragning, dvs 18 meter jämfört till 26 meter i nuläget, vilket innebär ökad risk för störande vibrationsnivåer i denna bostad.

Slutsats

Trafikbuller

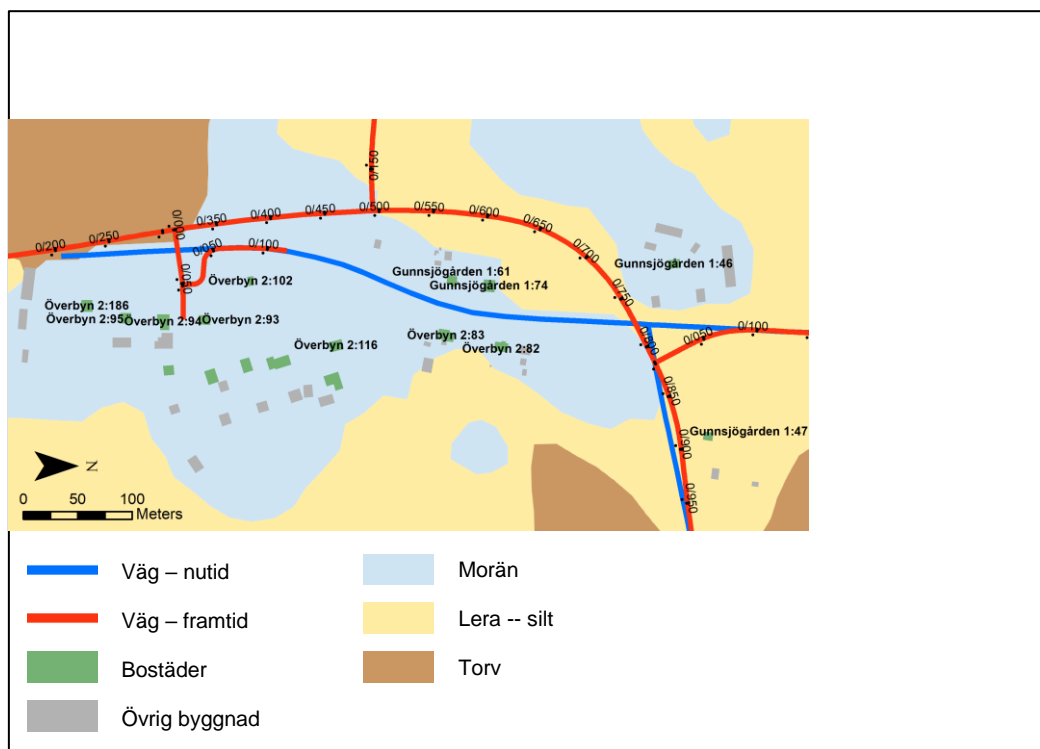
Vid jämförelse mellan nutid och nysträckning 2040 är bedömningen att alternativet Nysträckning Överbyn ger mindre andel bullerexponerade bostadshus jämfört med nutidsalternativet.

Vid bedömning om påverkan på uteplats har detta inte kunnat göras då uppgift om placering av uteplats saknas. I redovisning visas bara att riktvärdet på uteplats, 70 dBA maximal ljudnivå, kan överskridas beroende på uteplatsens faktiska placering.

Vibrationer

Generellt är det låg risk störande vibrationsnivåer inomhus i bostäderna nära den nya vägsträckan. Det finns dock en bostad där vidare utredning krävs i form av mätningar.

Förslag till vidare vibrationsutredning



Figur 2. SGU jordartskarta, grundlager.

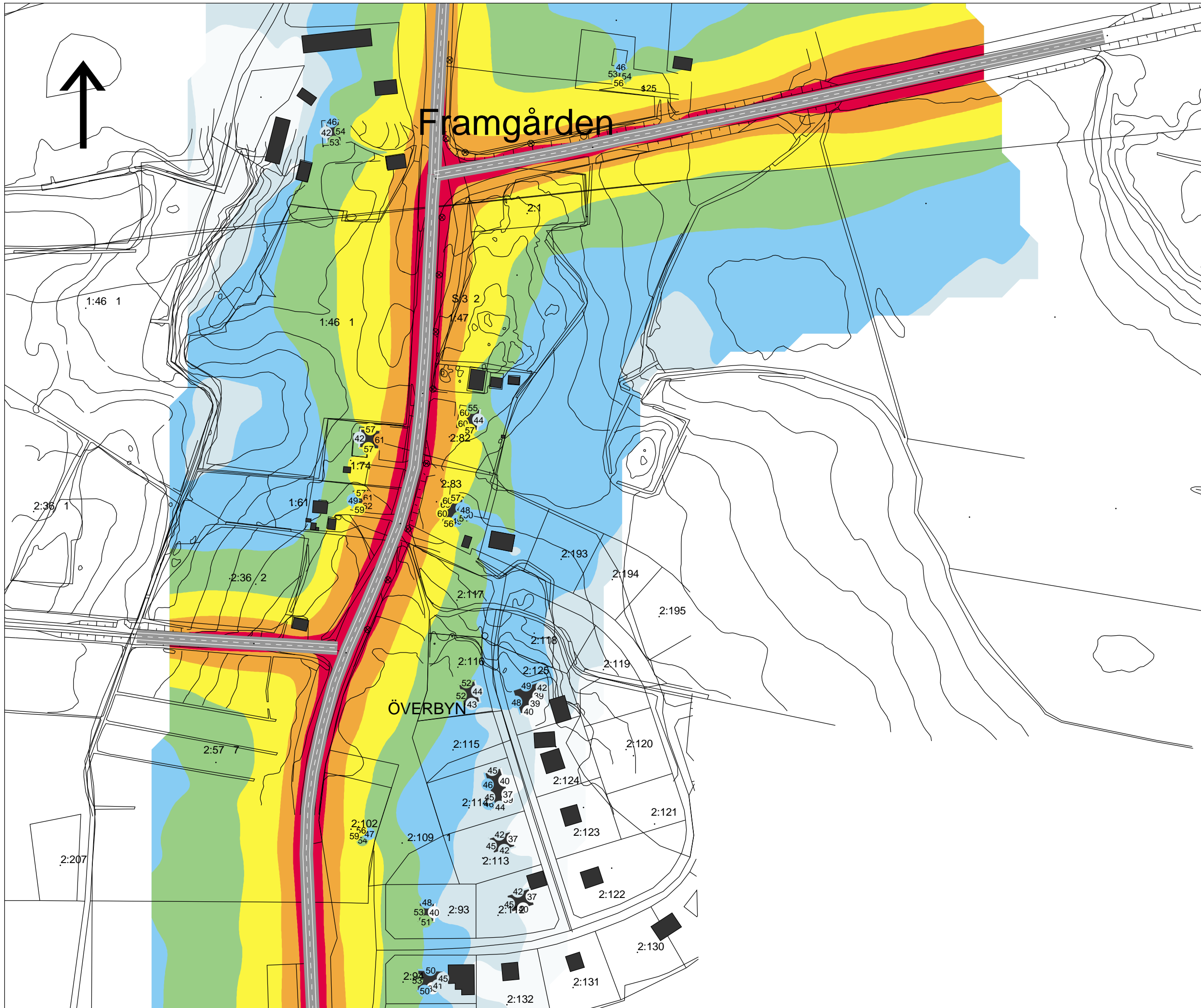
Tabell 6. Berörda fastigheter

Fastighetsbeteckning	Avstånd, m		Hastighet, km/h		Antal tung kl. 22-08	
	Nu.	Prog.	Nu.	Prog.	Nu.	Prog.
Gunnsjögården 1:47	25	18	80	80	41	58

Gunnsjögården 1:46	49	48	60	60	68	90
Överbyn 2:82	21	104	60	60	68	90
Överbyn 2:83	18	104	60	60	68	90
Gunnsjögården 1:74	28	54	60	60	68	90
Gunnsjögården 1:61	16	55	60	60	68	90
Överbyn 2:102 ¹	23	49	60	60	68	90
Överbyn 2:186	38	47	60	60	68	90

¹ inlämnat klagomål

Enligt den ovan redovisade resultat finns en bostad intill föreslagen vägsträckning där det finns risk för att vibrationsnivåer inomhus ökar. För att utesluta osäkerheter på grund av de faktorerna som inte beaktades i denna utredning föreslås att genomföra vibrationsmätning i husgrund av denna fastighet vid befintlig trafik. Mätningen ska genomföras minst en vecka enligt SS 460 48 61. Den ska inte ske under vintertid då tjäle i marken kan leda till missvisande slutsatser angående vibrationskomfort.



Bilaga 1:1

Nuläge

Trafikverket
Vägsjöfors

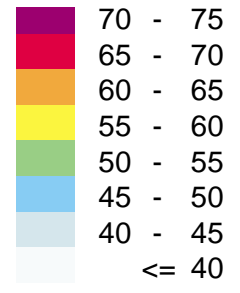
Beräkning nr:1005
Filnamn: Bilaga1_1

Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

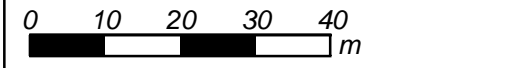
Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad enligt:

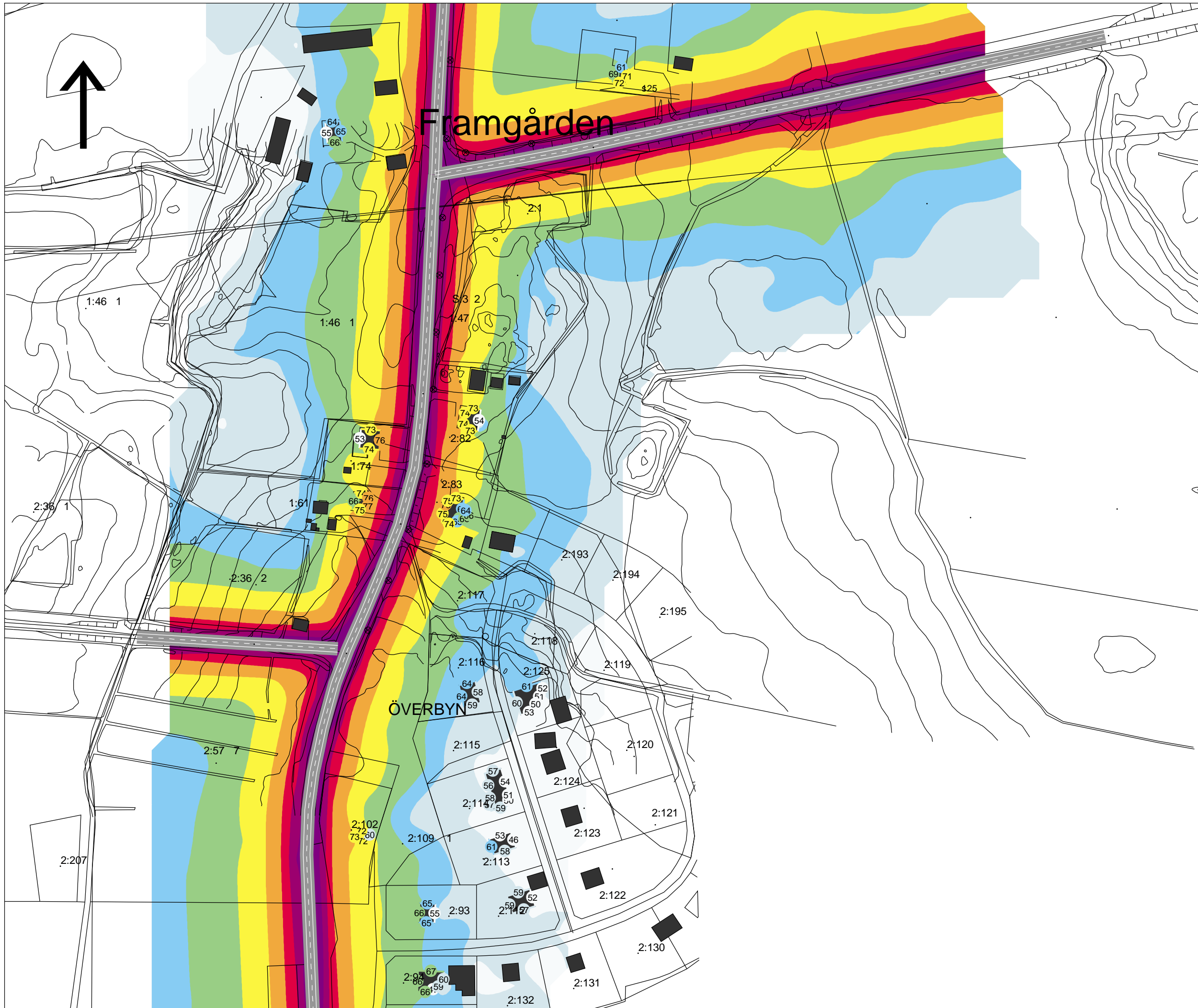
Teckenförklaring

- Byggnad
- Fasadpunkt
- ljudnivå
- Facade Noise Map**
- Facade point
- Facade point with conflict
- Free field point
- Free field point with conflict
- Building reference points**
- Building reference point
- Building reference point with conflict



HANDLÄGGARE Fredrik Johansson	PROJEKT NR: 12703393
ORT Göteborg	DATUM 2020-02-25
SKALA 1:2000	FORMAT A3





Bilaga 1:2

Nuläge

Trafikverket
Vägsjöfors

Beräkning nr:1005
Filnamn: Bilaga1_2

Maximal ljudnivå 2 m över mark

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad enligt:

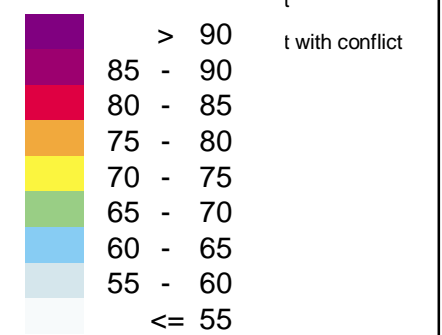
Teckenförklaring

- Byggnad
- Fasadpunkt
- Ljudnivå

Facade Noise Map

- Facade point
- Facade point with conflict
- Free field point

Maximal ljudnivå
E (FAST), dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE
Fredrik Johansson

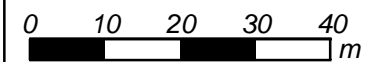
PROJEKT NR:
12703393

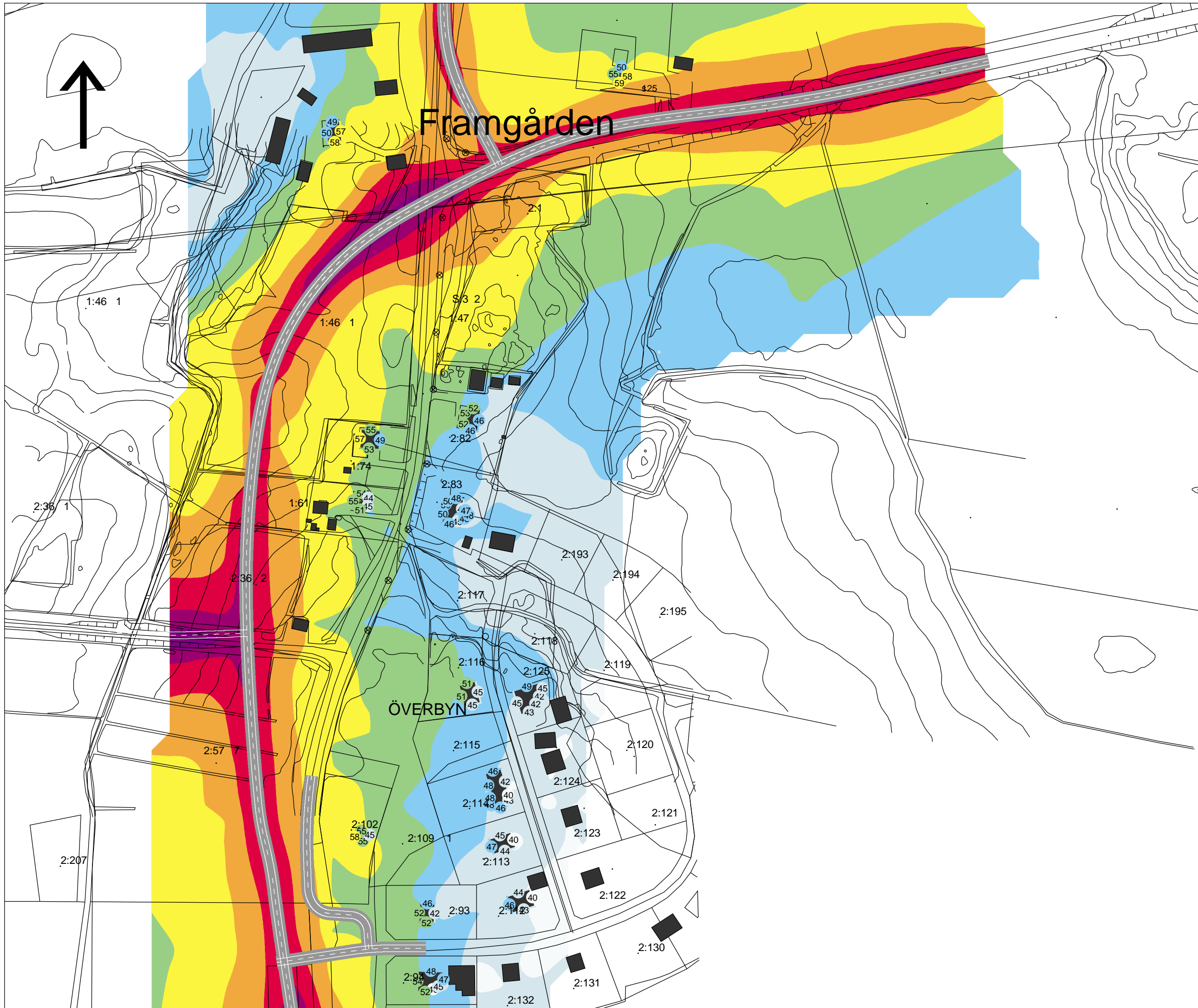
ORT
Göteborg

DATUM
2020-02-25

SKALA
1:2000

FORMAT
A3





Bilaga 2:1

Ny vägsträckning

Trafikverket
Vägsjöfors

Beräkning nr:2004
Filnamn: Bilaga2_1_SGS

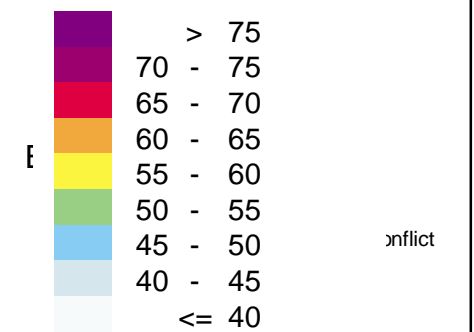
Ekvivalent ljudnivå 2 m över mark

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad enligt:

Teckenförklaring

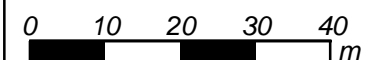
- Byggnad
- Fasadpunkt
- Ljudnivå
- Area
- Road axis
- Emission line
- Surface

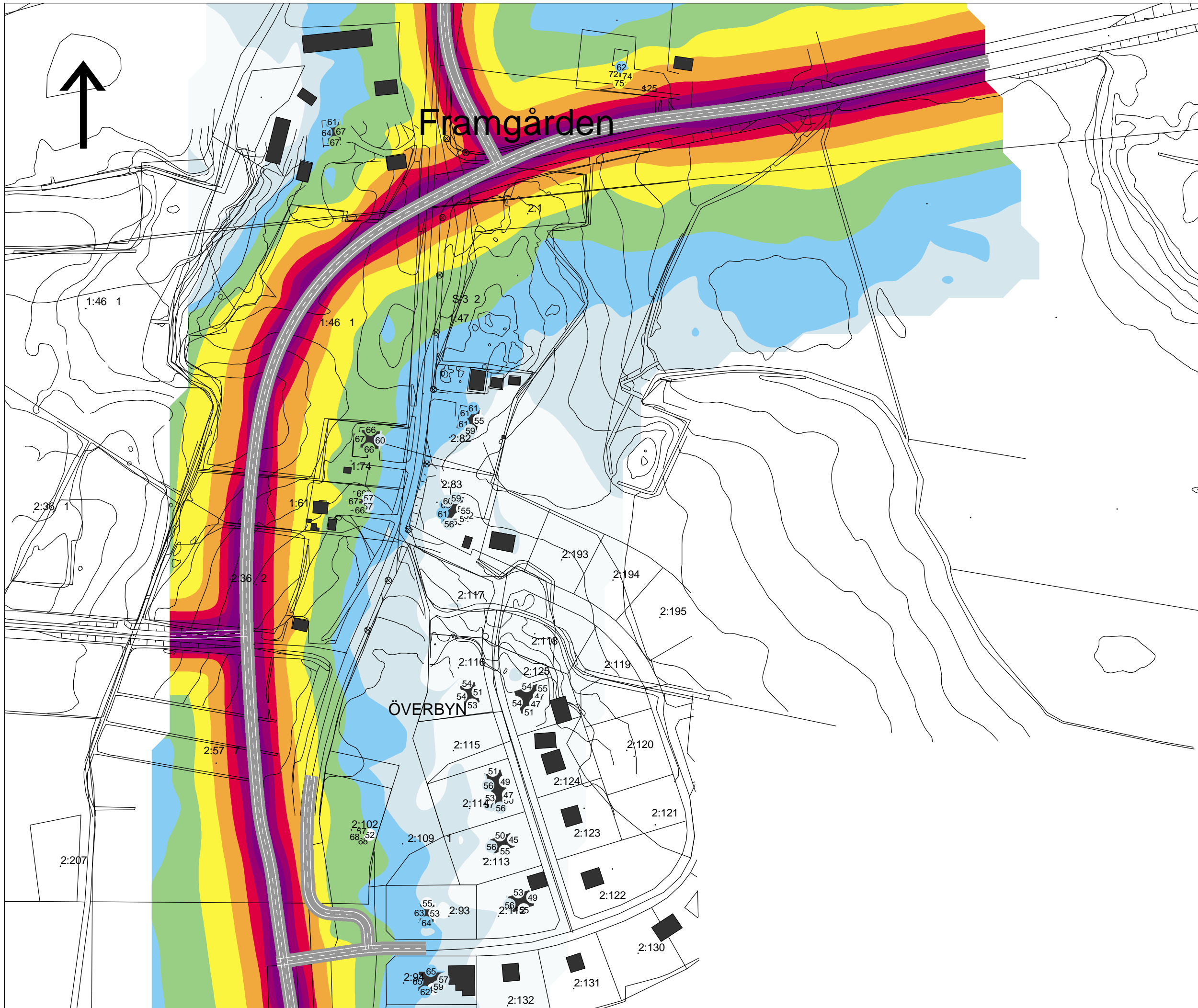
f Ekvivalent ljudnivå i dB(A)



SWECO

HANDLÄGGARE Fredrik Johansson	PROJEKT NR: 12703393
ORT Göteborg	DATUM 2020-02-25
SKALA 1:2000	FORMAT A3





Bilaga 2:2

Ny vägsträckning

Trafikverket
Vägsjöfors

Beräkning nr:1004
Filnamn: Bilaga2_2_SGS

Maximal ljudnivå 2 m över mark

Värden vid hus avser beräknat
frifältsvärde vid fasad enligt:

Teckenförklaring

- Byggnad
- Fasadpunkt
- Ljudnivå

Facade Noise Map

- Facade point
- Facade point with conflict
- Free field point

Maximal ljudnivå E (FAST), dB(A)	iflict oints t t with conflict
> 90	
85 - 90	
80 - 85	
75 - 80	
70 - 75	
65 - 70	
60 - 65	
55 - 60	
<= 55	



HANDLÄGGARE
Fredrik Johansson

PROJEKT NR:
12703393

ORT
Göteborg

DATUM
2020-02-25

SKALA
1:2000

FORMAT
A3

