



RAPPORT 593694-A

1 (9)

Handläggare
Kristoffer Hultberg
Tel +46 10 505 84 25
Mobil +46 70 184 74 25
Fax +46 10 505 30 09
kristoffer.hultberg@afconsult.com

Datum
2014-05-27 REV 141126

Uppdragsnr
593694

Detaljplan för Kv. Tändstickan, Kallebäck 2:5
Trafikbullerutredning
Kristoffer Hultberg
Uppdragsansvarig

Detaljplan för Kv. Tändstickan, Kallebäck 2:5

Trafikbullerutredning



ÅF-Infrastructure AB
Ljud & Vibrationer
Göteborg

Kristoffer Hultberg

Granskad av
Mats Hammarqvist
Kvalitetsrådgivare

ÅF-Infrastructure AB, Grafiska vägen 2, Box 1551 SE-401 51 Göteborg
Telefon +46 10 505 00 00. Fax +46 10 505 30 09. Säte i Stockholm. www.afconsult.com
Org.nr 556185-2103. VAT nr SE556185210301



Innehållsförteckning

1	BAKGRUND	3
2	UNDERLAG OCH BERÄKNINGSGÅNG	3
2.1	Vägtrafik	3
2.2	Spårtrafik	4
3	BERÄKNINGSMODELL.....	4
4	RIKTVÄRDEN OCH AVSTEG.....	5
4.1	Nationella riktvärden	5
4.2	Boverkets Allmänna råd 2008:1	5
4.3	Göteborg stad.....	6
4.4	Regeringens förslag till förordning om riktvärden för trafikbuller	7
5	RESULTAT OCH KOMMENTARER.....	8
6	KOMMENTARER.....	8
7	REFERENSER	9

Bilagor

Bilaga 1	Dygnsekvivalenta ljudnivåer (L_{Aeq24h}) vid fasad inom området. Frifältsvärden
Bilaga 2	Dygnsekvivalenta ljudnivåer (L_{Aeq24h}) inom området/gårdsyta, 2m ovan mark. Ej frifältsvärden.
Bilaga 3	Maximala ljudnivåer (L_{AFmax}) inom området/gårdsyta, 2m ovan mark. Ej frifältsvärden.

Rapportshistorik

2014-03-11	Upprättande av dokument, utkast/PM.
2014-05-27	Uppdatering av dokument till rapportnivå. Revidering av underlag: justering av antal våningar för bostadshus mot väster och utökad omfattning av rapportering.
2014-11-26	Uppdaterade trafikflöden enligt värsta fall 2035. Tillägg ang bullersamordningen, kap 4.4. Omtag beräkningar.



1 Bakgrund

ÅF – Ljud och Vibrationer har fått i uppdrag att redogöra och utreda trafikbullersituationen inom fastigheten Kallebäck 2:5 inför detaljplanarbete. Inom fastigheten och planen planeras bostäder, kontor och viss handel.

Denna utredning ämnar övergripligt redogöra för möjligheten att bygga bostäder inom tänkt område med hänsyn till trafikbuller. Området är hårt bullerutsatt på grund av närheten till större trafikleder och järnväg.

2 Underlag och beräkningsgång

Underlag som situationsplan och tänkt byggnadshöjd har erhållits genom Arkitektbyrån Design och Skanska Fastigheter (dat. 2014-05-20). Bostadshuset utgörs i beräkningarna av 3 lamellhus om 9-10 våningar samt 1 punkthus om 16 våningar. Tillkommande kontorshus mot Sankt Sigfridsgatan utgörs av 11 våningar. Beräkningarna förutsätter att kontorsfastighet inom befintlig plan för Kallebäck 2:5, Kv Tändstickan uppförs enligt gällande planbestämmelser (byggnadshöjd och omfattning).

2.1 Vägtrafik

Uppskattade trafikflöden och hastigheter för år 2030-2035 har erhållits av Trafikkontoret Göteborg (dat 2014-03-05), Trafikverket (dat 2013-09-17) och pågående/utförda detaljplaner i närområdet (Falkenbergsgatan, Helmutsgatan). Nedan i tabell 1 redovisas sammanställning av dessa data. Slutlig data använd i beräkningarna motsvaras av respektive alternativ med det största trafikflödet närmast planen för att motsvara ett "värsta-scenario" (fetmarkerat).

- "2035REV" illustrerar Trafikverkets grundprognos för 2035, men med förändrad markanvändning för Göteborg.
- "2035Klimat" illustrerar ett scenario där klimatmålet om 20% minskat persontrafikarbete uppnås.
- "2030" motsvarar data insamlad från närliggande detaljplaner.

Om inte annat anges motsvarar hastighet den aktuellt skyltade hastigheten.

Tabell 1: Prognoser för 2030-2035.

Väg	Antal fordon (ÅDT, f/d)	Andel tunga fordon (%)	Hastighet (km/h)
E6/E20	2035REV: 87500-118000 2035Klimat: 53500-69500 2030: 108000	10%	70-80
Sankt Sigfridsgatan	2035REV: 19500-36700 2035Klimat: 10500-26000 2030: 21400-32900	5%	50
Mölnsdalsvägen	2035REV: 20700-21500 2035Klimat: 10500-14100 2030: 18000	6%	70
Grafiska vägen	2035REV: 3700 2035Klimat: 1900 2030: 6700	9%	50



Det finns osäkerhet i siffrorna med hänsyn till trängselskatteffekt och den faktiska kapaciteten på till exempel E6:an. Denna utredning baseras på ett bedömt "värsta-fall" utifrån insamlade data.

2.2 Spårtrafik

Tabell 3: Spårvagnstrafik 2035 – enligt Trafikkontoret 141124

	Antal passager (ÅDT, f/d)	Medellängd (m)	Hastighet (km/h)
Två linjer	748	30	60

Tabell 4: Järnvägstrafik prognos 2035 – uppgifter från dp för Falkenbergsgatan 2013. Bekräftade av TK 141124, inkl +10 snabbtåg.

	Antal passager (ÅDT, f/d)	Maxlängd (m)	Medellängd (m)	Hastighet (km/h)
Snabbtåg (X2,)	20+10	165	165	160
Persontåg (X31/X32,X50/55,X61)	400	220/240	150/120	160
Godståg	70		450	100

3 Beräkningsmodell

Beräkning av vägtrafikbuller har utförts enligt den Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik, rapport 4635, från Naturvårdsverket. Beräkning av buller från spårvagnar har utförts enligt den Nordiska beräkningsmodellen för spårburet buller, rapport 4953. Som hjälp för beräkningarna har beräkningsprogrammet SoundPLAN version 7.1 använts.

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 m mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindförhållanden (0-3 m/s) medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Osäkerheten i beräkningsresultaten bedöms vara cirka 3 dB på 50 m avstånd och cirka 5 dB på 200 m avstånd.

Beräkningsmodellen för tåg/spårtrafik gäller för sommarförhållande på marken och för en meteorologisk situation med temperaturinversion eller medvind. Noggrannheten i beräkningsresultaten uppskattas till ± 3 dB för den ekvivalenta ljudnivån och något mer för maximal ljudnivå.



4 Riktvärden och avsteg

Nedan redovisas en kort och förenklad sammanställning av aktuella riktvärden. Många kommuner tillämpar riktvärdena på lite olika sätt. Att bedöma om nya bostäder överensstämmer med riktvärden och råd är en komplex uppgift.

4.1 Nationella riktvärden

Riksdagen fastslog i samband med infrastrukturpropositionen 1996/97:53 riktvärden för buller som normalt inte bör överskridas vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur, se tabell 1 nedan. Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt nedan bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

Tabell 1. Infrastrukturpropositionen 1996/97:53. Riktvärden för trafikbuller vid nybyggnation av bostadsbebyggelse eller vid nybyggnation eller väsentlig ombyggnad av trafikinfrastruktur.

Utrymme	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Inomhus	30 dB(A)	45 dB(A) (nattetid)
Utomhus (frifältsvärden)		
Vid fasad	55 dB(A)	
På uteplats		70 dB(A)

4.2 Boverkets Allmänna råd 2008:1

Boverket har gett ut publikationen "Buller i planeringen – planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik" Allmänna råd 2008:1, se rapport /1. Denna innehåller tre delar: allmänna råd, handbok och exempelsamling. Publikationen är främst avsedd att användas vid planläggning av bostäder i områden som utsätts för trafikbuller.

Huvudregel vid planering av nya bostäder

Vid planering av nya bostäder gäller som huvudregel att följande krav bör uppfyllas genom bebyggelsens placering och utformning samt med hjälp av skyddsåtgärder som bullervallar, trafikomläggningar, tyst asfalt etc.

- Planen bör säkerställa att den slutliga bebyggelsen genom yttre och inre åtgärder kan utformas så att kraven i Boverkets Byggregler uppfylls.
- Planen bör även säkerställa att bebyggelsen kan placeras och att yttre åtgärder kan utformas så att 55 dB(A) respektive 70 dB(A) ekvivalentnivå utomhus (vid fasad och uteplats) kan erhållas med hänsyn till trafikbuller.
- Planen bör även säkerställa att bebyggelsen kan placeras och att yttre åtgärder kan utformas så att 70 dB(A) maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad uppfylls.



Boverkets Allmänna råd 2008:1 medger avsteg vid $L_{Aeq24h} > 65$ dB(A) enligt nedan i figur 1:

>65 dBA

Även då ljudnivån överstiger 65 dBA kan det finnas synnerliga skäl att efter en avvägning gentemot andra allmänna intressen tillåta bostäder. I dessa speciellt bullerutsatta miljöer bör byggnaderna vara orienterade och utformade på ett sådant sätt att de vänder sig mot den tysta eller ljuddämpade sidan. Även vistelseytor, entréer och bostadsrum bör konsekvent orienteras mot den tysta eller ljuddämpade sidan. Det bör alltid vara en strävan att ljudnivåerna på den ljuddämpade sidan är lägre än 50 dBA. Där det inte är tekniskt möjligt att klara 50 dBA utmed samtliga våningsplan på ljuddämpad sida bör det accepteras upp till 55 dBA vid fasad, normalt för lägenheter i de övre våningsplanen. 50 dBA bör dock alltid uppfyllas för flertalet lägenheter samt vid uteplatser och gårdsytor.

Figur 1: Utdrag ur Boverkets Allmänna råd 2008:1

4.3 Göteborg stad

Göteborg stad har dels ett åtgärdsprogram mot buller för befintliga fastigheter (till viss del även nya) som beskrivs i /3 och dels en kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller i Göteborg i /2. Nedan presenteras valda delar ur respektive dokument.

KONKRETISERADE MÅL FÖR GOD LJUDMILJÖ	
Boendemiljö	Minst 90 procent av Göteborgs invånare har senast år 2020 en ljudnivå utomhus vid bostad som understiger 60 dBA dygnsekvivalentnivå vid utsatt fasad.
Förskolor och grundskolor	Minst 95 procent av stadens förskolor och grundskolor har senast år 2020 tillgång till lektyta med högst 55 dBA dygnsekvivalentnivå.
Parker och grönområden	Samtliga stadsparker har senast år 2020 nivåer som ligger under 50 dBA dygnsekvivalentnivå på större delen av parkytan.

Figur 2: Konkretisering av mål för god ljudmiljö enligt Göteborg stad, (Åtgärdsprogram mot buller, 2014)

I rapporten /2 om kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller i Göteborg beskrivs dels Boverkets rekommendationer för avsteg (se rapport /1) och Göteborgs tolkning och förtydligande. Som utgångspunkt gäller Göteborgs tillämpning av trafikbullerriktvärdena och det som står i den ska uppfyllas och redovisas i planen.

Som grundregler gäller i Göteborg att:



1. Riktvärdena inomhus skall alltid klaras
2. Ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad skall inte överstiga 65 dB(A)

Dessutom gäller:

- Då ekvivalent ljudnivå utomhus är 55-65 dB(A) på någon fasad för bostaden skall lägenheterna vara genomgående med möjlighet att ordna sovplats för samtliga boende mot den tysta (45 dB(A)) eller den luddämpade sidan (50 dB(A)).
- Möjlighet att ordna tysta uteplatser bör vägas in i bedömningen. Ljudnivån på uteplatserna bör inte överskrida ljudnivån på byggnadens bullerskyddade sida.
- I undantagsfall kan enstaka lägenheter accepteras där riktvärdena utomhus inte klaras. I Göteborg avses cirka 5 % av totalt antal lägenheter inom planområdet och av det totala antalet lägenheter i en byggnad. Undantag får bara ske för att erhålla en bra totallösning som inte skulle klaras på annat sätt. Varje fall av avsteg från riktvärdena och undantag skall tydligt motiveras.

4.4 Regeringens förslag till förordning om riktvärden för trafikbuller

Det pågår ett arbete med bullersamordning på regeringsnivå. Regeringen tydliggör vilka riktvärden som bör gälla vid prövningar av detaljplanen och bygglov enligt plan- och bygglagen. Just nu är ett förslag till förordning om riktvärden för trafikbuller ute på remiss och de planeras träda i kraft 2 januari 2015. Detta förslag syftar till att underlätta för byggande av bostäder i bullrig miljö. Nedan ett utdrag ur regeringens förslag till förordning om riktvärden för trafikbuller, med diarienummer S2014/5195/PBB.

2 kap. Buller från spårtrafik och vägar

1 § Riktvärdet för buller från spårtrafik och vägar är

1. 60 dBA ekvivalent ljudnivå vid en bostadsbyggnads fasad, och
2. 50 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå vid en uteplats om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden.

För en bostadsbyggnad som är avsedd för studenter vid universitet eller högskola gäller i stället för vad som anges i första stycket 1 att riktvärdet är 65 dBA ekvivalent ljudnivå vid bostadsbyggnadens fasad.

2 § De riktvärden som anges i 1 § första stycket 1 och andra stycket får överskridas om

1. det vid en bostadsbyggnad finns en sida där ekvivalent ljudnivå uppgår till högst 55 dBA vid fasad och maximal ljudnivå mellan kl. 22.00 och 06.00 uppgår till högst 70 dBA vid fasad, samt

2. minst hälften av bostadsrummen i en bostad är vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasad och 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasad.

Vid en ombyggnad eller ändrad användning av en byggnad gäller i stället för vad som anges i första stycket 2, att minst ett bostadsrum i en bostad ska vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids.

Vid en uteplats får riktvärdet i 1 § första stycket 2 dock endast överskridas med högst 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger under den timme som trafiken är som mest intensiv mellan kl. 06.00 och 22.00.

3 § Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

Figur 3: Utdrag ur förordning S2014/5195/PBB (Regeringen, 2014)



5 Resultat och kommentarer

Beräkningarna redovisas i Bilaga 1-3. Dygnskvivalenta nivåer motsvarar sammanvägd ljudnivå från väg- och spårtrafik. Maximala nivåer i tabell i Bilaga 1 redovisar väg- och spårtrafik var för sig. Maximala nivåer i Bilaga 3 redovisar det maximala bidraget av från antingen väg- eller spårtrafik.

Beräkningarna ger dygnskvivalenta nivåer ($L_{Aeq,24h}$) upp till 67 dB(A) vid fasad inom planerat bostadsområde (Bilaga 1).

De första åtta våningarna i samtliga lamellhus bedöms få tillgång till en ljuddämpad sida om högst 50 dB(A) med genomgående planlösning (genomtänkt planlösning). Våning 9-10 inom lamellhus mot öst (E6) och våning 9 inom lamellhus mot syd (Volkswagen) bedöms nå sida om högst 55 dB(A) in mot gårdsyta. Hus mot väst (Grafiska vägen) beräknas få sida in mot gård med nivåer upp mot 54 dB(A) på grund av E6:an/järnväg.

Höghuset i norra delen av planområdet skärmas till viss del av tänkt närliggande kontorshus (Sankt Sigfridsgatan) och befintligt kontorshus "ÅF-Huset". Nivåer upp mot 67 dB(A) fås mot öst på grund av de större trafiklederna och järnväg. Möjligheten till ljuddämpad eller tyst sida begränsas ovan våning 7, vilket medför att åtgärder kan behövas för att sänka ljudnivån vid fasad.

Med ett slutet kvarter (genom ex. glasskärm mellan lamellhusen) beräknas innergården uppfylla ställda riktvärden (Bilaga 2-3).

6 Kommentarer

Göteborgs stads Åtgärdsprogram mot buller definierar mål om god ljudmiljö för befintliga bostäder år 2020 såsom att dygnskvivalent ljudnivå understiger 60 dB(A) vid fasad. Sett till närheten till större trafikleder såsom E6/E20, Väg 40 och Mölndalsvägen tillsammans med den ökande järnvägstrafiken är detta mål svårt att nå längs med Mölndalsvägen. Föreslagen utformning av kvarteret Tändstickan med visst bullerskydd genom kontorshus och parkeringshus närmast trafikleder möjliggör dock bostäder med hänsyn till trafikbuller i viss mån. Avsteg från gällande riktvärden utomhus vid fasad bör hanteras för att möjliggöra bostadsbyggande.

Bedömning utifrån beräknade nivåer är att ljudmiljön inomhus går att säkerställa mot gällande krav genom adekvat fasadisolering (ventiler, fönster, fasad etc). Beräkningsmässigt uppfyller även innergården ställda riktvärden med föreslagen uppställning.

Trafikbuller i området kommer från flera håll och bedöms var svårt att åtgärda vid källan på grund av deras respektive långa utsträckning. Både ekonomisk och teknisk rimlighet bör vägas in i denna fråga. Lokala åtgärder för att sänka ljudnivån vid fasad, exempelvis delvis inglasning av balkonger eller lokal skärmning i anslutning till vädringspartier kan ses i figur 4.

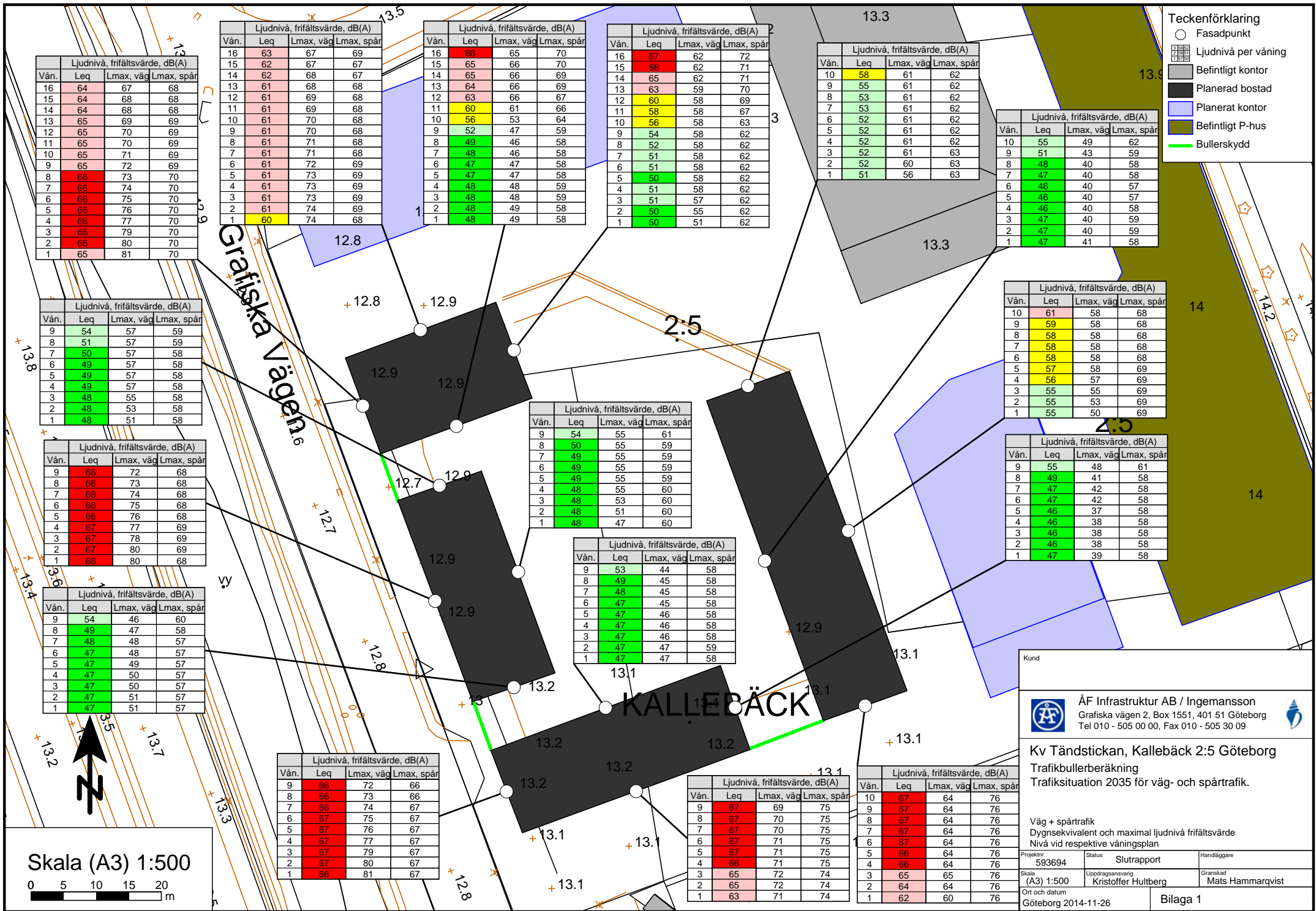


Figur 4: Exempel på glasparti framför fönster och delvis inglasning av balkong

Denna utredning hanterar endast trafikbuller. Tekniska installationer (exempelvis fläktar) ska enligt lokala regleringar bidra med högst 40 dB(A) dagtid per enskild källa till närliggande bostäder (Ljud från installation på innergårdar – Metod för mätning och kartläggning, 2010). Närliggande industriverksamhet innefattas ej i denna utredning men ska bedömas enligt Naturvårdsverkets riktlinjer om externt industribuller. Det åligger respektive fastighetsägare att se till att detta uppfylls.

7 Referenser

- 1/ Buller i planeringen – planera för bostäder i områden utsatta för buller från väg- och spårtrafik, Boverket, Allmänna råd 2008:1
- 2/ Kommunal tillämpning av riktvärden för trafikbuller, Utgångspunkter vid planering och byggande av bostäder i Göteborg, Feb 2006
- 3/ Göteborgs Stads Åtgärdsprogram mot buller 2014-2018



- Teckenförklaring**
- Fasadpunkt
 - ▭ Ljudnivå per våning
 - ▭ Befintligt kontor
 - ▭ Planerat bostad
 - ▭ Planerat kontor
 - ▭ Befintligt P-hus
 - ▬ Bullerskydd

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
16	64	67	68
15	64	68	68
14	64	68	68
13	65	69	69
12	65	70	69
11	65	70	69
10	65	71	69
9	65	72	69
8	66	73	70
7	66	74	70
6	66	75	70
5	66	76	70
4	66	77	70
3	66	79	70
2	66	80	70
1	65	81	70

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
16	63	67	69
15	62	67	67
14	62	68	67
13	61	68	68
12	61	69	68
11	61	69	68
10	61	70	68
9	61	70	68
8	61	71	68
7	61	71	68
6	61	72	69
5	61	73	69
4	61	73	69
3	61	73	69
2	61	74	69
1	60	74	68

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
16	66	65	70
15	65	66	70
14	65	66	69
13	64	66	69
12	63	66	67
11	60	61	66
10	56	53	64
9	52	47	59
8	49	46	58
7	48	46	58
6	47	47	58
5	47	47	58
4	48	48	59
3	48	48	59
2	48	49	58
1	48	49	58

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
16	67	62	72
15	66	62	71
14	65	62	71
13	63	59	70
12	60	58	69
11	58	58	67
10	56	58	63
9	54	58	62
8	52	58	62
7	51	58	62
6	51	58	62
5	50	58	62
4	51	58	62
3	51	57	62
2	50	55	62
1	50	51	62

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
10	58	61	62
9	55	61	62
8	53	61	62
7	53	61	62
6	52	61	62
5	52	61	62
4	52	61	62
3	52	61	63
2	52	60	63
1	51	56	63

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
10	55	49	62
9	51	43	59
8	48	40	58
7	47	40	58
6	46	40	57
5	46	40	57
4	46	40	58
3	47	40	59
2	47	40	59
1	47	41	58

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
10	61	58	68
9	59	58	68
8	58	58	68
7	58	58	68
6	58	58	68
5	57	58	69
4	56	57	69
3	55	55	69
2	55	53	69
1	55	50	69

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
9	55	48	61
8	49	41	58
7	47	42	58
6	47	42	58
5	46	37	58
4	46	38	58
3	46	38	58
2	46	38	58
1	47	39	58

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
9	54	57	59
8	51	57	59
7	50	57	58
6	49	57	58
5	49	57	58
4	49	57	58
3	48	55	58
2	48	53	58
1	48	51	58

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
9	66	72	68
8	66	73	68
7	66	74	68
6	66	75	68
5	66	76	68
4	67	77	69
3	67	78	69
2	67	80	69
1	66	80	68

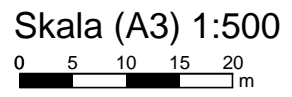
Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
9	54	46	60
8	49	47	58
7	48	48	57
6	47	48	57
5	47	49	57
4	47	50	57
3	47	50	57
2	47	51	57
1	47	51	57

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
9	54	55	61
8	50	55	59
7	49	55	59
6	49	55	59
5	49	55	59
4	48	55	60
3	48	53	60
2	48	51	60
1	48	47	60

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
9	53	44	58
8	49	45	58
7	48	45	58
6	47	45	58
5	47	46	58
4	47	46	58
3	47	46	58
2	47	47	59
1	47	47	58

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
9	66	72	66
8	66	73	66
7	66	74	67
6	67	75	67
5	67	76	67
4	67	77	67
3	67	79	67
2	67	80	67
1	66	81	67

Ljudnivå, frifältsvärde, dB(A)			
Vån.	Leq	Lmax, väg	Lmax, spår
10	67	64	76
9	67	64	76
8	67	64	76
7	67	64	76
6	67	64	76
5	66	64	76
4	66	64	76
3	65	65	76
2	64	64	76
1	62	60	76



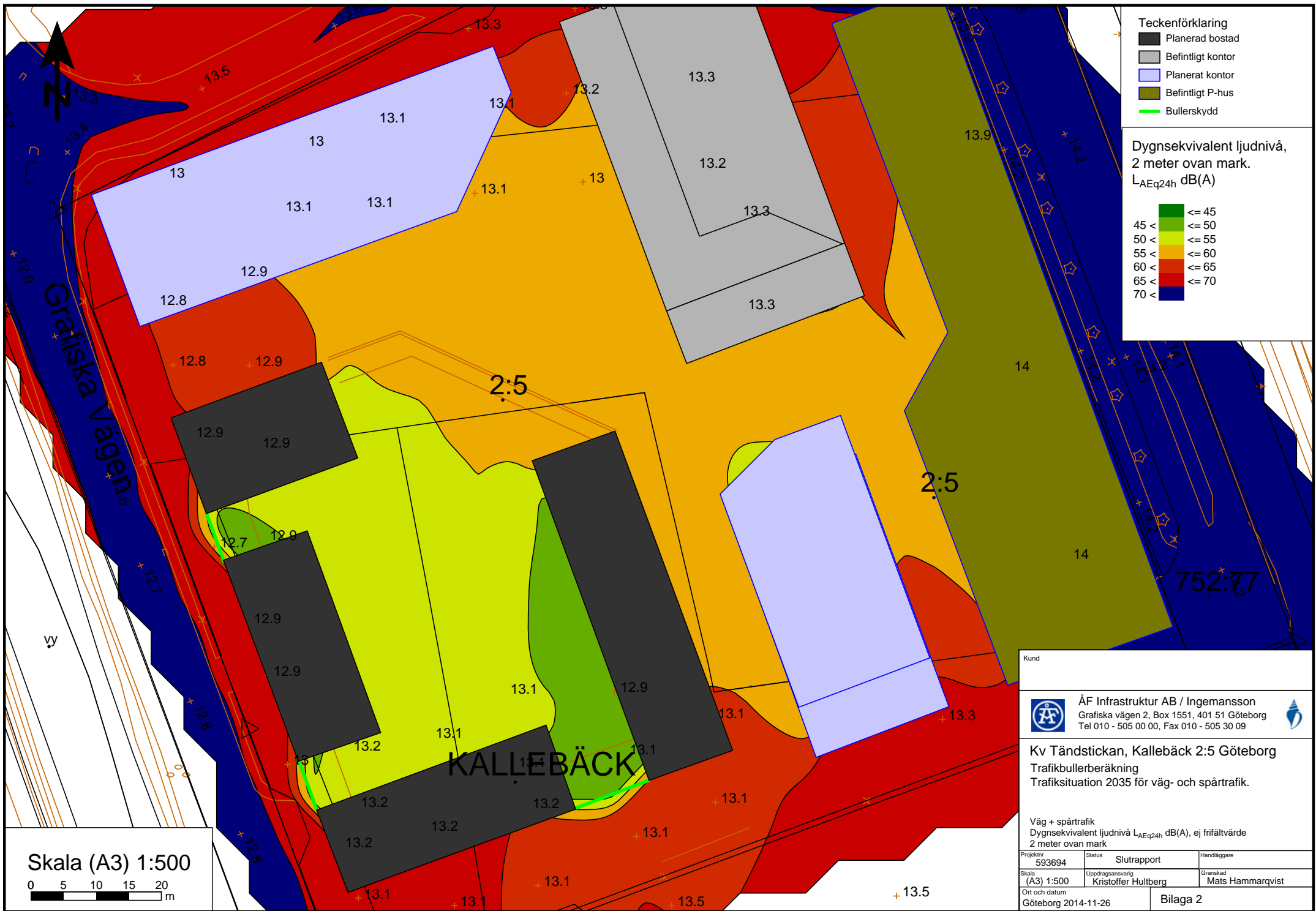
Kund

ÅF Infrastruktur AB / Ingemansson
 Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg
 Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09

Kv Tändstickan, Kallebäck 2:5 Göteborg
 Trafikbullerberäkning
 Trafiksituation 2035 för väg- och spårtrafik.

Väg + spårtrafik
 Dygnskvivalent och maximal ljudnivå frifältsvärde
 Nivå vid respektive våningsplan

Projektnr 593694	Status Slutrapport	Handläggare
Skala (A3) 1:500	Uppdragsansvarig Kristoffer Hultberg	Granskad Mats Hammarqvist
Ort och datum Göteborg 2014-11-26		Bilaga 1

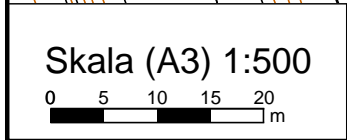


Teckenförklaring

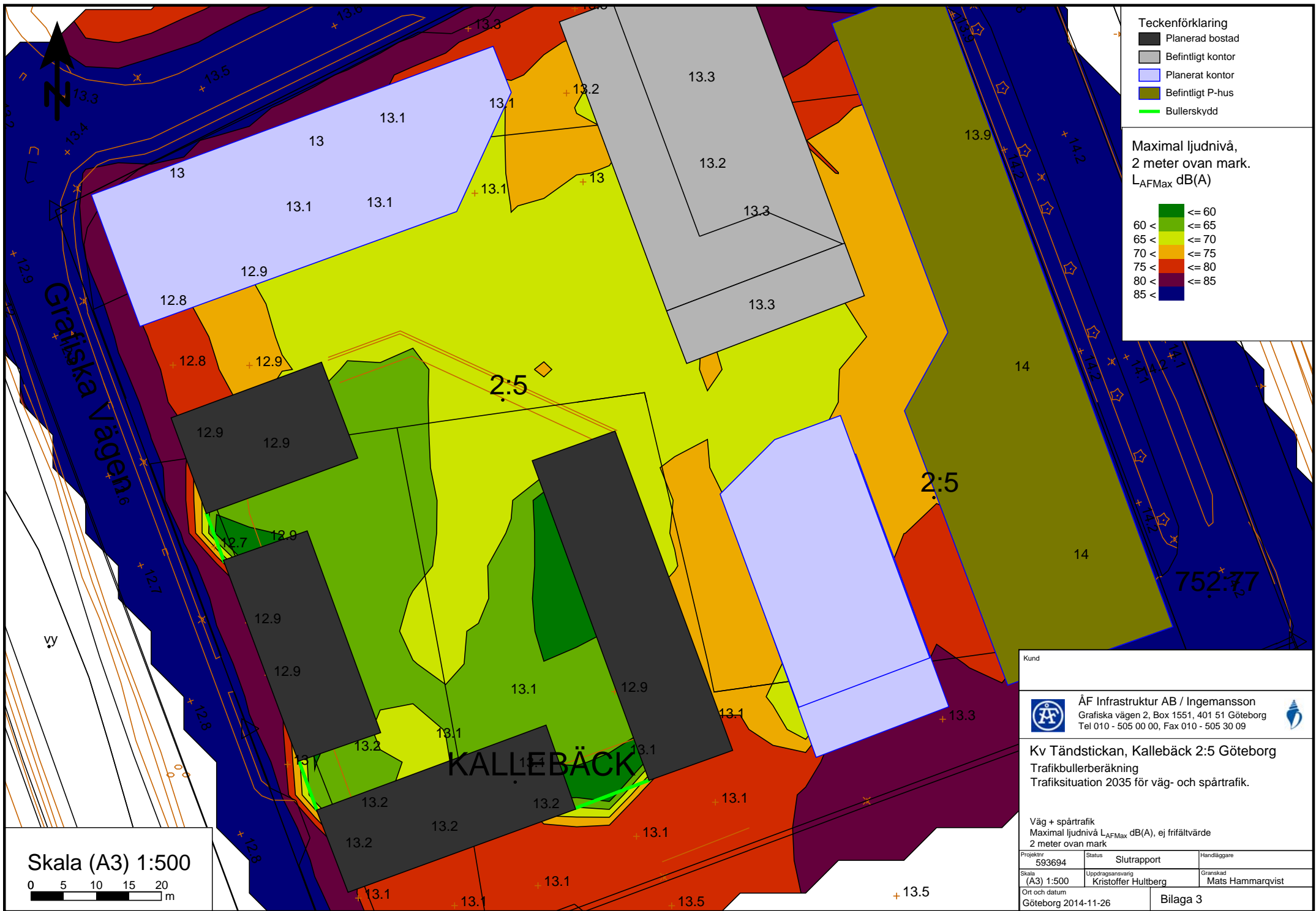
- Planerad bostad
- Befintligt kontor
- Planerat kontor
- Befintligt P-hus
- Bullerskydd

Dygnsekvivalent ljudnivå, 2 meter ovan mark.
L_{AEq24h} dB(A)

	<= 45
	45 < <= 50
	50 < <= 55
	55 < <= 60
	60 < <= 65
	65 < <= 70
	70 <



Kund		
ÅF Infrastruktur AB / Ingemansson Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
Kv Tändstickan, Kallebäck 2:5 Göteborg Trafikbullerberäkning Trafiksituation 2035 för väg- och spårtrafik.		
Väg + spårtrafik Dygnsekvivalent ljudnivå L _{AEq24h} dB(A), ej frifältvärde 2 meter ovan mark		
Projektnr 593694	Status Slutrapport	Handläggare
Skala (A3) 1:500	Uppdragsansvarig Kristoffer Hultberg	Granskad Mats Hammarqvist
Ort och datum Göteborg 2014-11-26		Bilaga 2



Teckenförklaring

- Planerad bostad
- Befintligt kontor
- Planerat kontor
- Befintligt P-hus
- Bullerskydd

**Maximal ljudnivå,
2 meter ovan mark.
L_{AFMax} dB(A)**

	<= 60
	<= 65
	<= 70
	<= 75
	<= 80
	<= 85
	> 85



Kund		
ÅF Infrastruktur AB / Ingemansson Grafiska vägen 2, Box 1551, 401 51 Göteborg Tel 010 - 505 00 00, Fax 010 - 505 30 09		
Kv Tändstickan, Kallebäck 2:5 Göteborg Trafikbullerberäkning Trafiksituation 2035 för väg- och spårtrafik.		
Väg + spårtrafik Maximal ljudnivå L _{AFMax} dB(A), ej frifältvärde 2 meter ovan mark		
Projektnr 593694	Status Slutrapport	Handläggare
Skala (A3) 1:500	Uppdragsansvarig Kristoffer Hultberg	Granskad Mats Hammarqvist
Ort och datum Göteborg 2014-11-26		Bilaga 3