



RAPPORT B

Author
Kristoffer Hultberg
Phone
+46 10-505 84 25
Mobile
+46 70 184 74 25
E-mail
kristoffer.hultberg@afconsult.com

Date
01/03/2016
Project ID
593694

Report ID
593694-r-B

Kv Tändstickan – Kallebäck 2:5, Göteborg

Industribullerutredning, avseende angränsande fastighet Kallebäck 2:4



Vy från våning 10 (T2) Kallebäck 2:5 mot Kallebäck 2:4, Göteborg.

ÅF Infrastructure AB
Ljud & Vibrationer
Göteborg

Kristoffer Hultberg

Pär Wigholm
Kvalitetsrådgivare

ÅF, Grafiska vägen 2, Box 1551, SE-401 51 Göteborg Sweden
Phone 010-505 84 25, Registered office in Göteborg, www.afconsult.com
Corp. id. 556185-2103, VAT SE556185210301

593694 Rapport B Kv Tändstickan - Industribullerutredning REV
160301



RAPPORT B

Innehållsförteckning

1	Bakgrund och uppdrag	4
2	Underlag	5
3	Bedömningsgrunder för externt industribuller	5
4	Beskrivning av verksamheten	5
5	Mätningar	5
5.1	Mätutrustning	6
5.2	Mätresultat, emissionsljudmätningar.....	6
6	Beräkning av buller från verksamheten	9
6.1	Beräkningsmetod	10
6.2	Beräkningspunkter	10
7	Beräkningsresultat.....	10
7.1	Dag 07-18.....	11
7.2	Kväll 18-22	13
7.3	Natt 22-07	15
7.4	Kommentarer på beräkningsresultat	16
8	Åtgärder.....	17
9	Beräkningsresultat efter åtgärder	18
9.1	Dag 07-18.....	19
9.2	Kväll 18-22	21
9.3	Natt 22-07	23
9.4	Kommentarer på beräkningsresultat	24
10	Slutsats.....	25

Bilagor

Inga bilagor.

Rapportshistorik

2015-11-03	Första version och utkast. //KHG
2015-11-30	Revidering. Uppdatering av beräkningar enligt dygnsfördelning av drift enligt önskemål i yttrande av Miljöförvaltningen Dnr 05246/14, dat 2015-11-13 //KHG
2016-03-01	Revidering av samtliga beräkningar och utgångsvärden. Riktvärden justerade till äldre övergångsvärden för externt industribuller, 2013. Tillägg av dämpning av dominerande källor. Justering av drifttider



RAPPORT B

Sammanfattning

I denna rapport redovisas resultatet av utförda mätningar och beräkningar av externt industribuller till planerade byggnader inom Kallebäck 2:5 (Kv Tändstickan) från drift dag och nattetid av portar, avluftningshuvar och fläktmotorer inom Kallebäck 2:4.

Närfältsmätningar och inventeringar av bullerkällor inom fastigheten Kallebäck 2:4 gjordes 2015-10-12, 2016-02-26 och 2016-03-01.

Högsta beräknade ekvivalent ljudnivå vid full normal drift dagtid uppgår till 51 dB(A). Motsvarande högsta ljudnivå kvälls- och nattetid beräknas uppgå till 49 dB(A) respektive 43 dB(A).

Med föreskrivna åtgärder på fläktutloppen inom det större fläktpaketet på den sydöstra delen av byggnaden inom Kallebäck 2:4 beräknas ljudnivåerna vid planerade bostäder innehållas i ställda riktvärden enligt övergångsbestämmelserna från Naturvårdsverket. De högsta totala ljudnivåerna beräknas med åtgärden till som högst 48 dB(A) dagtid, 43 dB(A) kvällstid och 39 dB(A) nattetid.

Beräkningarna avser medvindsförhållanden (vind från bullerkällor mot bostäder). Samtliga redovisade värden i denna rapport är beräknade med antagande om 360° medvind i alla utbredningsriktningar.

Bedömningen är att den ekvivalenta ljudnivån från närliggande fastighet med bilhandel/verkstad med marginal understiger nivån från den omfattande väg- och järnvägstrafiken i området.



RAPPORT B

1 Bakgrund och uppdrag

Inom Kv Tändstickan i Kallebäck, Göteborg planeras bostäder, kommersiella lokaler och kontor. Angränsande fastighet i söder, Kallebäck 2:4, utgörs idag av bilhandel med tillhörande verkstad. I samrådskedet för antagandet av detaljplanen för området har industribuller belysts av bland annat fastighetsägare, Länsstyrelsen och Miljöförvaltningen Göteborgs stad med hänsyn till planerade bostäder.

ÅF Ljud & Vibrationer har fått i uppdrag att utreda industribullersituationen inom Kv Tändstickan, Kallebäck, Göteborg inför antagande av detaljplan för kvarteret för bland annat bostäder.

Syftet med uppdraget är enligt följande:

- Närfältsmätningar av bullerkällor inom angränsande industrifastighet Kallebäck 2:4 i söder.
- Beräkningar av ljudnivåbidrag vid tillkommande bostäder inom Kv Tändstickan, Kallebäck 2:5 enligt standardiserade modeller
- Utvärdering av beräknade nivåer med hänsyn till gällande riktvärden

Se nedan för översikt av fastigheterna och området.



Figur 1. Översiktsbild Kallebäck 2:4 och Kallebäck 2:5, Göteborg. (hitta.se, 20151022)



RAPPORT B

2 Underlag

Följande underlag har använts i utredningen:

- Digitalt kartunderlag (primärkarta, planritningar) med höjder, byggnader mm.
- Planritningar för Kv Tändstickan, Kallebäck 2:5: ABD dat 2015-05-13 och White dat 2015-10-26
- Närfältsmätningar (ljudeffekt) på plats inom Kallebäck 2:4, 2015-10-12.

3 Bedömningsgrunder för externt industribuller

Naturvårdsverket har under april 2015 utkommit med en ny vägledning "Vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller", RAPPORT 6538. Vägledningen ersätter Naturvårdsverkets tidigare allmänna råd Riktlinjer för externt industribuller, RR 78:5 samt övergångsvägledningen Buller från industrier.

Vid planens start var dock övergångsvägledningen gällande. Denna redovisas i tabell nedan:

<i>Högsta ljudnivå, frifältsvärden</i>	<i>Ekvivalent ljudnivå, dB(A)</i>			<i>Maximal ljudnivå</i>
<i>Helgfria vardagar, klockan</i>	<i>07 - 18</i>	<i>18 - 22</i>	<i>22 - 07</i>	<i>dB(A), alla dagar</i>
<i>Lör- sön- och helgdagar, klockan</i>	<i>07 - 22 22 - 07</i>			<i>22 - 07</i>
Bostäder och rekreationsytor i bostäders grannskap	50	45	40	55

Buller från trafiken inom verksamhetsområdet bör som huvudprincip bedömas som industribuller. För trafik till och från verksamhetsområdet på angränsande vägar och järnvägar bör som huvudprincip riktvärden för trafik vara vägledande.

4 Beskrivning av verksamheten

Verksamheten inom Kallebäck 2:4 består idag av bilhandel med tillhörande verkstad. Området utgörs till stor del av uppställningsparkering och låga byggnader (1-3 våningar) med verksamhet. All verkstadsverksamhet sker inomhus.

Lastning och lossning av bilar förekommer idag främst i nordöstra delen av fastigheten skärmd av befintligt P-hus och T2 inom Kallebäck 2:5.

Drifttider för verkstadsverksamheten är normalt vardagar 07-18. Bilhandel 09-18. Helgdagar är verksamheten i drift 11-15. Enskilda bullerkällors drift anges i kapitel 5.

5 Mätningar

För att kunna utföra utbredningsberäkningar och överse eventuella bulleråtgärder för verksamheten har ljudemissionsmätningar utförts nära betydande bullerkällor inom verksamhetsområdet. Detta förfarande garanterar att inga andra bullerkällor ingår i bestämningen av den aktuella bullerkällans ljudemission.

Närfältsmätningar (ljudeffekt) inom Kallebäck 2:4 genomfördes 2015-10-12. Vid mätningarnas genomförande bedrevs normalt verkstadsarbete med ventilation i full drift. Mätningarna utfördes på 1-3,5 m avstånd för samtliga källor.

Mätningarna har utförts av Michail Rinakakis, ÅF Ljud & Vibrationer.



RAPPORT B

Följande meteorologiska parametrar noterades i samband med mätningarna:
Temperatur +8-10°C, östlig vind, vindstyrka 2-3 m/s, klart väder.

5.1 Mätutrustning

Tabell 1. Mätinstrument använda vid ljudmätningarna 2015-10-12.

Benämning	Fabrikat	Typ	Intern beteckning
Ljudanalysator	Norsonic	118	AL143
Akustisk kalibrator	B&K	4231	KU095

Ljudanalysatorn är kalibrerad med spårbarhet till nationella och internationella referenser enligt vårt kvalitetssystem som uppfyller kraven i SS-ENISO/IEC 17025. Instrumentet kalibrerades omedelbart före och efter mätningen.

5.2 Mätresultat, emissionsljudmätningar

Nedan i tabell 2 redovisas resultat av emissionsljudmätningarna genomförda 2015-10-12.

RAPPORT B



Tabell 2. Bullerkällor inom Kallebäck 2:4, 2015-10-12.

#	Bullerkälla	Mätavstånd	Höjd	Beräknad ljudeffektnivå, dBA rel. 1 pW	Drift, dygnsfördelning
1.1	Fläktutlopp 1	1 m	2,5 m	99	Mån-tor: 07-24 Fre: 07-15 Lör-Sön: ej drift
1.2	Kanal till Fläktutlopp 1	1 m	1 m	88	Mån-tor: 07-24 Fre: 07-15 Lör-Sön: ej drift
2.1	Fläktutlopp 2	1 m	2,5 m	103	Mån-tor: 07-24 Fre: 07-15 Lör-Sön: ej drift
2.2	Kanal till Fläktutlopp 2	1 m	1 m	95	Mån-tor: 07-24 Fre: 07-15 Lör-Sön: ej drift
3.1	Fläktutlopp 3	1 m	2,5 m	98	Mån-tor: 07-24 Fre: 07-15 Lör-Sön: ej drift
3.2	Kanal till Fläktutlopp 3	1 m	1 m	96	Mån-tor: 07-24 Fre: 07-15 Lör-Sön: ej drift
4.1	Fläktmotor 4	1 m	1 m	93	Mån-tor: 07-24 Fre: 07-15 Lör-Sön: ej drift
4.2	Fläktutlopp 4	1 m	2 m	96	Mån-tor: 07-24 Fre: 07-15 Lör-Sön: ej drift
5	Luftutsug 1	1 m	3,5 m	83	Mån-sön: 00-24
6	Luftutsug 2	1 m	1 m	84	Mån-sön: 00-24
7	Motor (Nederman)	1 m	1 m	93	Mån-fre: 07-16 Lör-sön: ej drift
8	Motor (PLMOVENT)	1 m	1 m	83	Mån-fre: 07-18 Lör-sön: ej drift
9	Luftintag	Yta 1,5m ²	2 m	81	Mån-sön: 00-24
10.1	Fläktmotor 5	1 m	1 m	92	Mån-fre: 07-16 Lör-sön: ej drift
10.2	Fläktutlopp 5	1 m	1 m	97	Mån-fre: 07-16 Lör-sön: ej drift
11	Luftutsug 3	1 m	1,5 m	90	Mån-fre: 07-18 Lör-sön: ej drift
12	Luftintag / väggaller	Yta 3m ²	1 m	81	Mån-sön: 00-24
13.1	Fläktmotor 6 (2st)	1 m	1 m	86	Mån-sön: 00-24
13.2	Fläktutlopp 5	1 m	2 m	91	Mån-sön: 00-24
14	Garageport	3 m	2 m	87	Mån-fre: 07-18 Lör-sön: ej drift
15	Aggregat	3 m	2 m	97	Mån-sön: 00-24



RAPPORT B

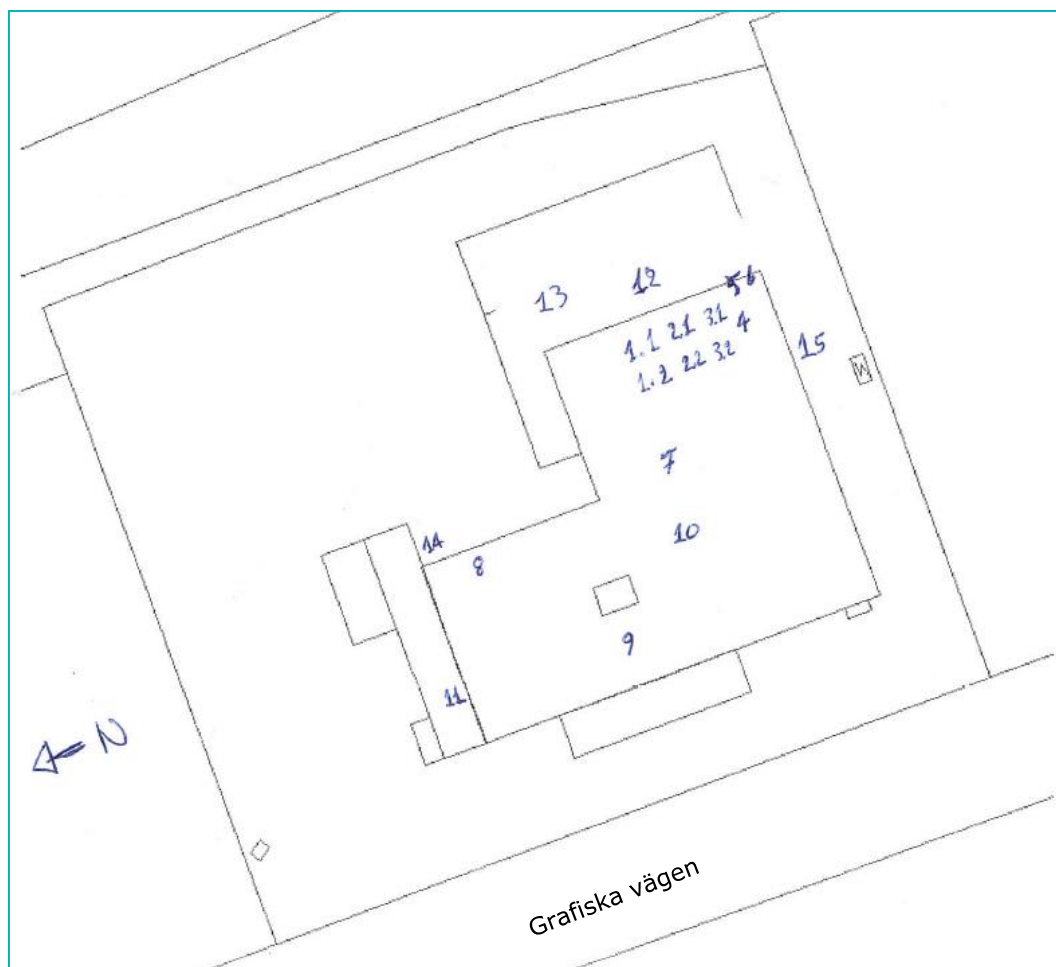
Totalt ger ovanstående följande timmar i drift under respektive beräkningsperiod, se tabell 3.

Tabell 3. Bullerkällor och drift i timmar inom Kallebäck 2:4.

		22-07	18-22	07-22	07-18
#	Bullerkälla	Natt (h)	Kväll (h)	Helg (h)	Dag (h)
1.1	Fläktutlopp 1	2	4	0	11
1.2	Kanal till Fläktutlopp 1	2	4	0	11
2.1	Fläktutlopp 2	2	4	0	11
2.2	Kanal till Fläktutlopp 2	2	4	0	11
3.1	Fläktutlopp 3	2	4	0	11
3.2	Kanal till Fläktutlopp 3	2	4	0	11
4.1	Fläktmotor 4	2	4	0	11
4.2	Fläktutlopp 4	2	4	0	11
5	Luftutsug 1	9	4	15	11
6	Luftutsug 2	9	4	15	11
7	Motor (Nederman)	0	0	0	9
8	Motor (PLMOVENT)	0	0	0	11
9	Luftintag	9	4	15	11
10.1	Fläktmotor 5	0	0	0	9
10.2	Fläktutlopp 5	0	0	0	9
11	Luftutsug 3	0	0	0	11
12	Luftintag / väggaller	9	4	15	11
13.1	Fläktmotor 6 (2st)	9	4	15	11
13.2	Fläktutlopp 5	9	4	15	11
14	Garageport	0	0	0	11
15	Aggregat	9	4	15	11

I beräkningarna har beräkningsresultat för helg 07-22 utelämnats då övriga perioder är dimensionerande.

Se figur 2 nedan för översikt av inventerade bullerkällor och motsvarande nummer.



Figur 2. Översiktsbild Kallebäck 2:4 tillsammans med numrering av bullerkällor.

6 Beräkning av buller från verksamheten

Beräkningsgången kan kort beskrivas enligt följande:

- Digitalt kartunderlag, över verksamhetsområdet och dess omgivning har använts som grunddata i programmet. Utgående från kartunderlaget har samtliga betydande externbullerkällor matats in i kartans koordinatsystem.
- Bullerkällornas utstrålade ljudeffektnivå har lagts in som källdata. Beräkningarna är uppdelade i drift dag, kväll och natt utifrån tillgänglig information.
- Beräkningsprogrammet tar hänsyn till de ytor och byggnader som befinner sig i närheten av källorna samt utefter ljudets utbredning i omgivningen. Detta innebär att eventuella ljudreflektioner eller skärmningar som påverkar ljudutbredningen från respektive källa räknas in automatiskt.
- Övriga ljuddämpande parametrar som ingår i beräkningen är dämpning på grund av avståndet, atmosfärsdämpning, markdämpning (hård eller mjuk mark), vegetationsdämpning samt skärmning på grund av olika byggnader i området.
- Resultatet redovisas som högsta beräknade totala ljudimmissionsnivå vid mottagarpunkt (fasad).



RAPPORT B

6.1 Beräkningsmetod

Beräkningarna av buller från verksamheten är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32 (Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment noise from industrial plants. General prediction method." Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982).

Beräkningarna genomförs i oktavband och avser ett s.k. "medvindsfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$). Som hjälpmedel har använts datorprogrammet SoundPlan ver. 7.1 där ovanstående beräkningsmodell ingår.

Beräkningsmodellens osäkerhet ligger inom ca +/- 2 dBA.

6.2 Beräkningspunkter

Beräkningar av det totala ljudmissionsbidraget från utlastningsverksamheten har utförts vid fasad för planerade byggnader (byggrätter) inom Kallebäck 2:5.

7 Beräkningsresultat

I detta kapitel redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer inom Kallebäck 2:5 från den berörda verksamheten inom Kallebäck 2:4. Redovisade värden i varje beräkningspunkt avser frifältsvärden, det vill säga utan inslag av fasadreflex.

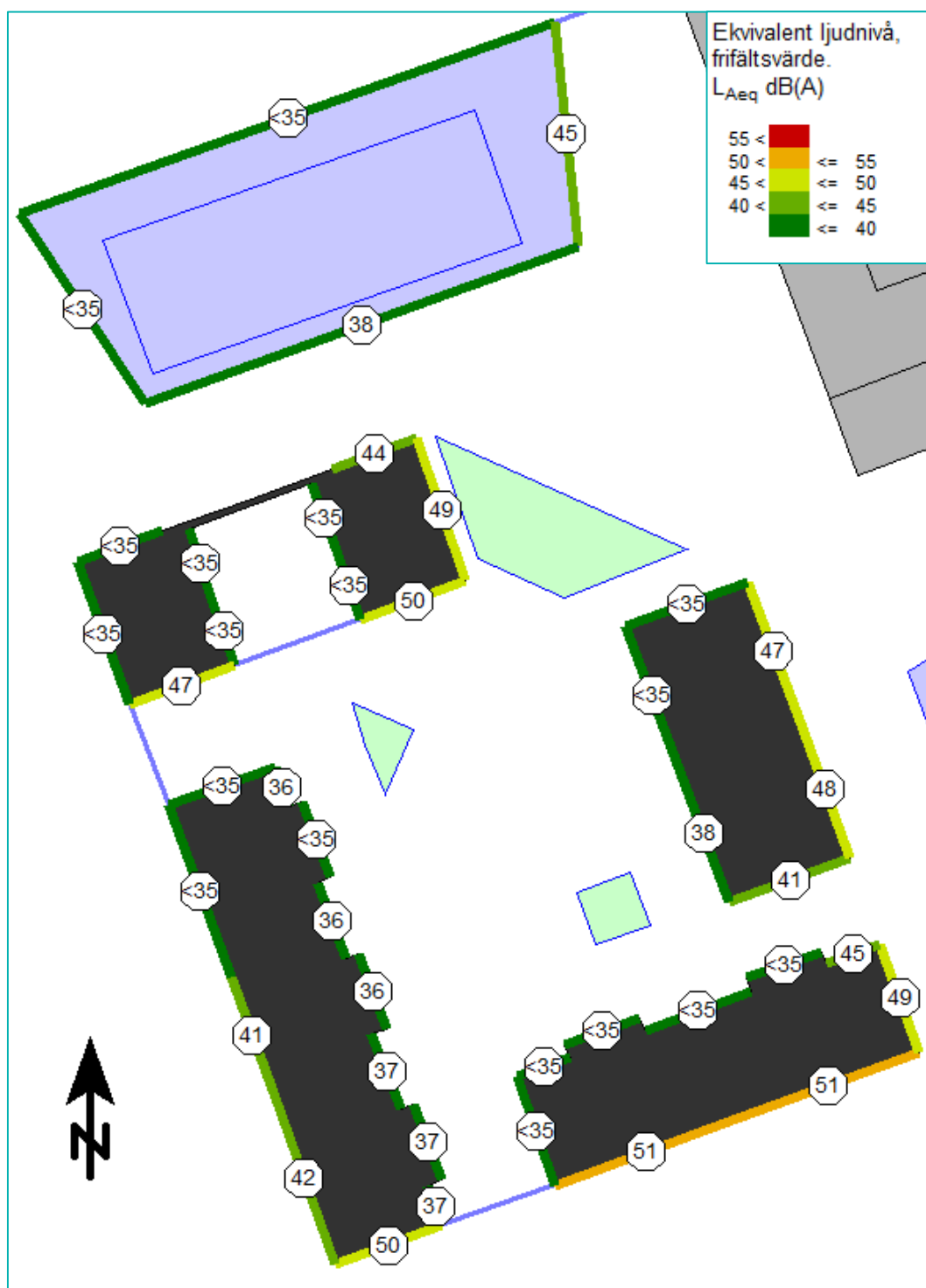
Observera att bullerkartor som visar ljudspridningen inom området redovisar bidrag av fasadreflex.

Beräkningarna är uppdelade i dygnsfördelning: dag, kväll och natt med tillhörande tidsperioder. Beräkningarna bortser från helgperioden då denna i det här fallet med hänsyn till driftlagda timmar ej är dimensionerande.

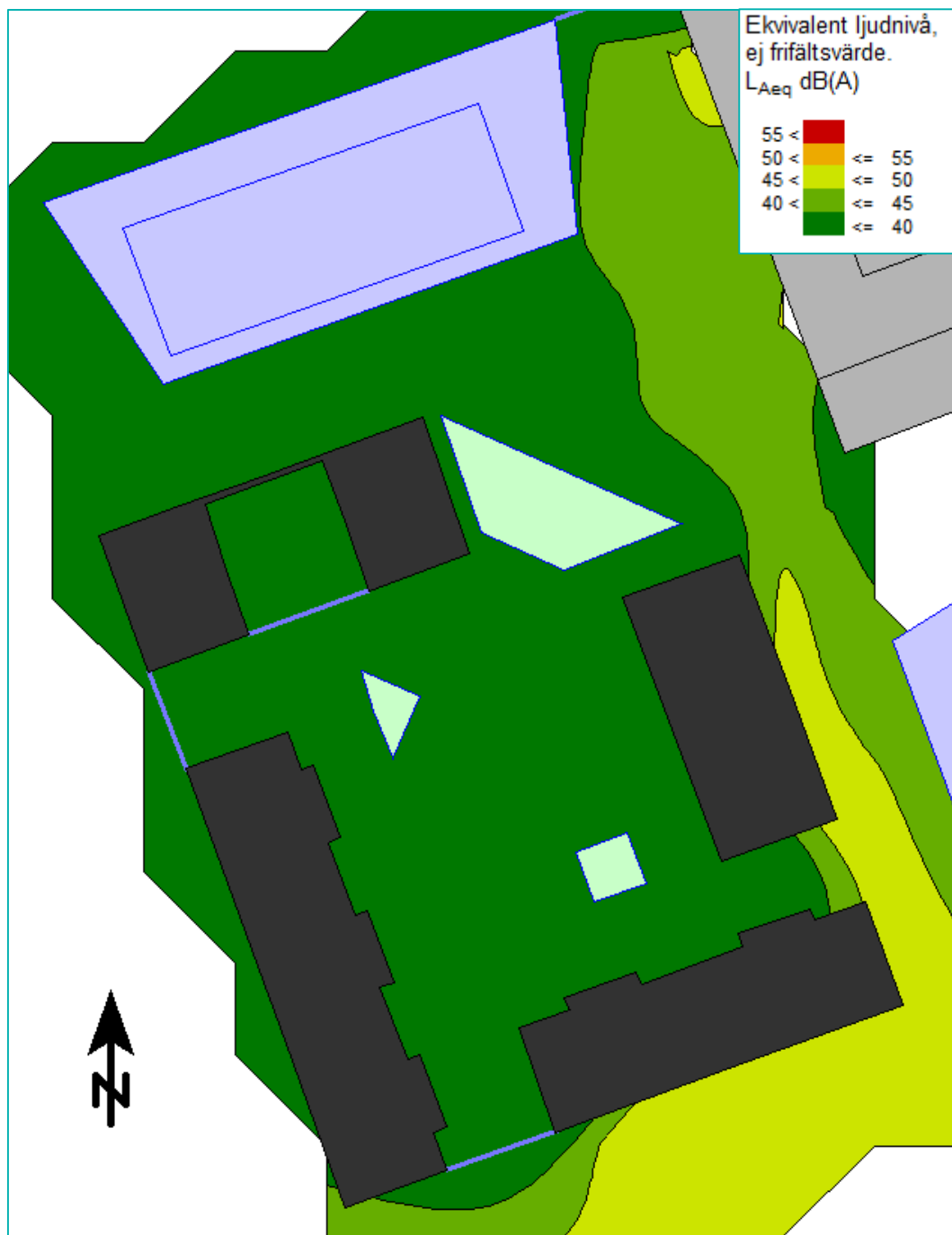
RAPPORT B



7.1 Dag 07-18



Figur 3. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer dagtid inom Kallebäck 2:5. Siffrvärdena och färgmarkeringar redovisar högsta ekvivalenta ljudnivå per fasadsida och enskilda våning.

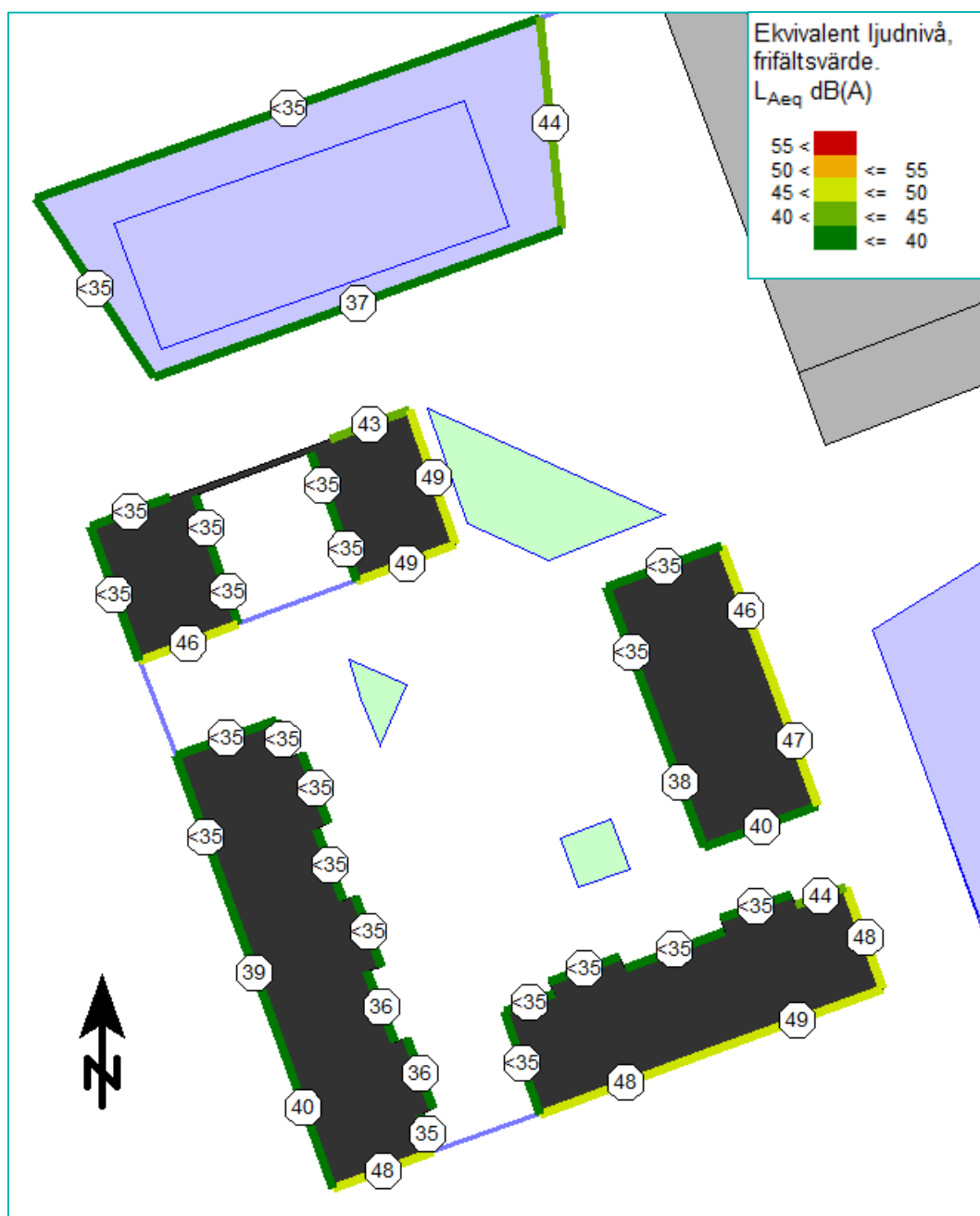


Figur 4: Beräknade ekvivalenta ljudnivåer dagtid på 2 meters höjd inom Kallebäck 2:5.

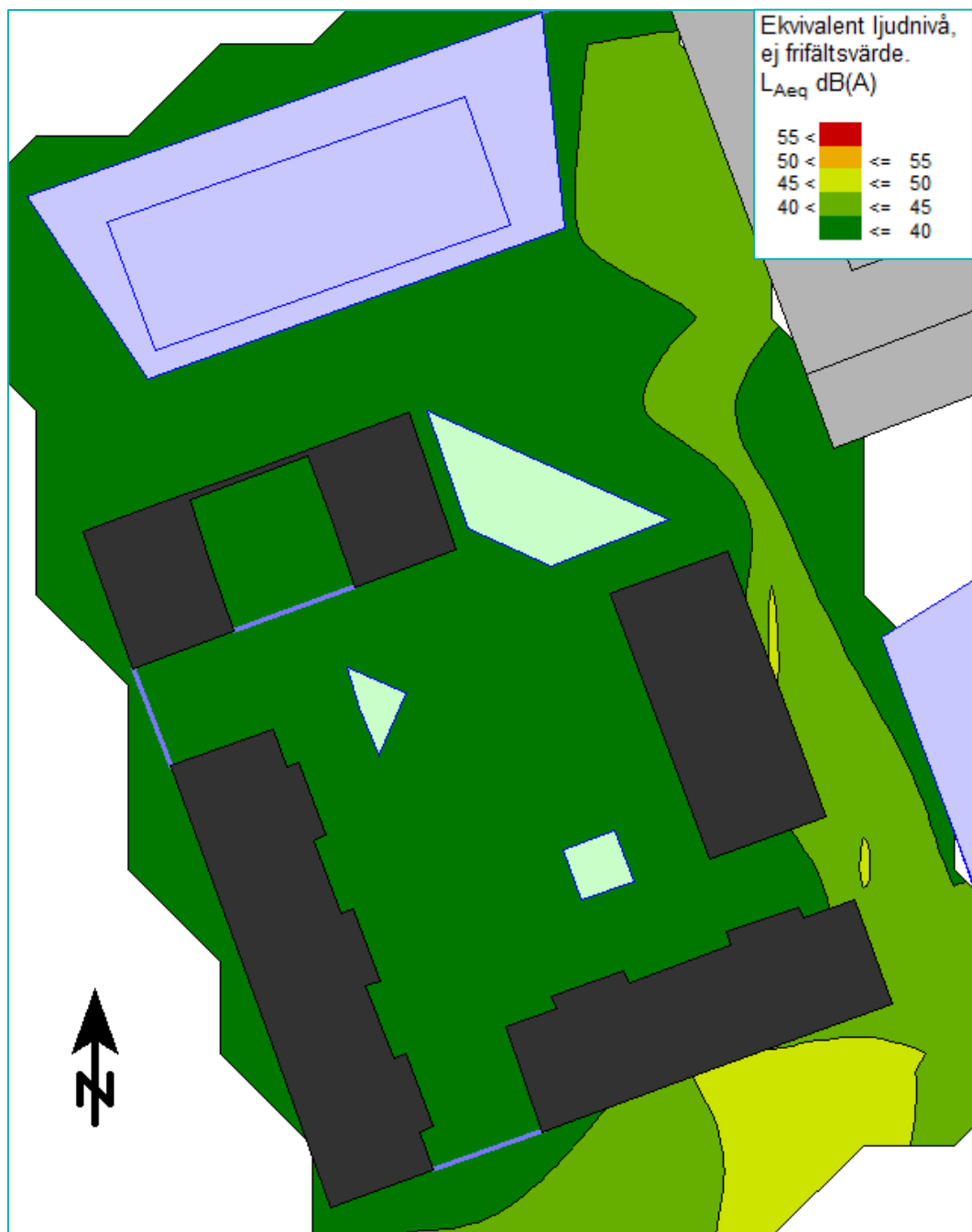
RAPPORT B



7.2 Kväll 18-22



Figur 5. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer kväll inom Kallebäck 2:5. Siffrvärdena och färgmarkeringar redovisar högsta ekvivalenta ljudnivå per fasadsida och enskild våning.

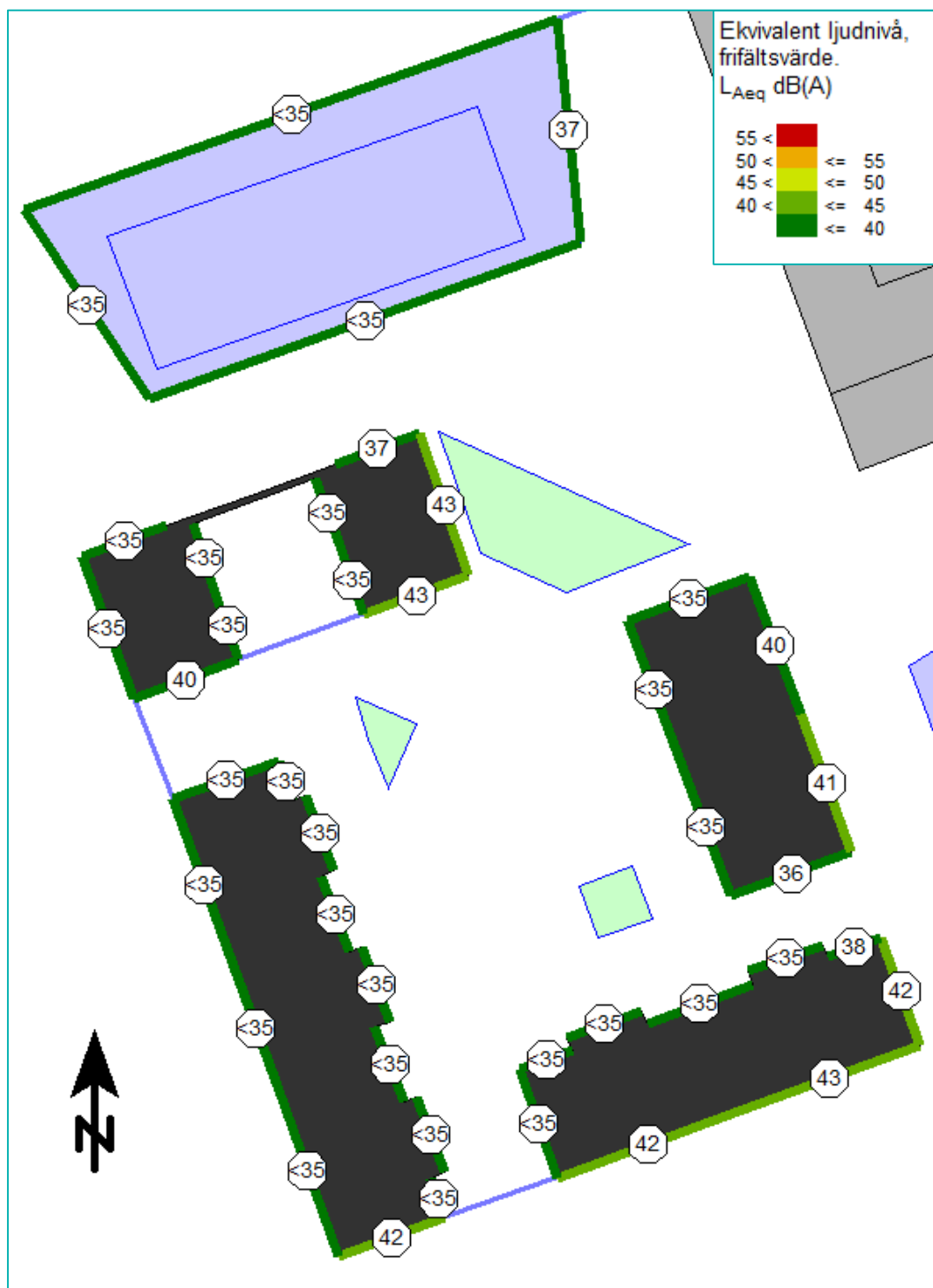


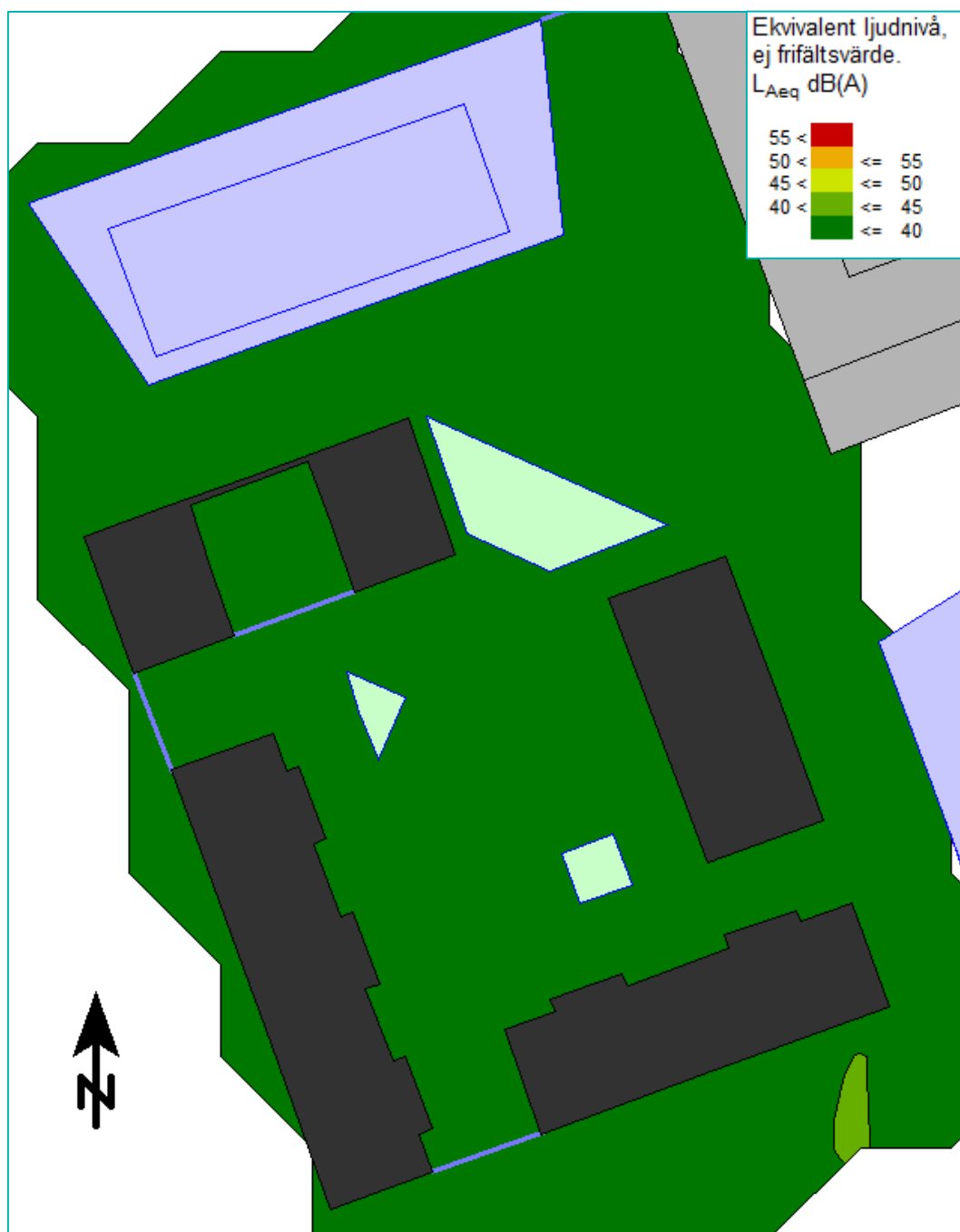
Figur 6: Beräknade ekvivalenta ljudnivåer kvällstid på 2 meters höjd inom Kallebäck 2:5.

RAPPORT B



7.3 Natt 22-07





Figur 8: Beräknade ekvivalenta ljudnivåer nattetid på 2 meters höjd inom Kallebäck 2:5.

7.4 Kommentarer på beräkningsresultat

Normal drift dagtid inom Kallebäck 2:4, med full drift av ventilation, fläktmotorer mm ger att beräknade ekvivalenta ljudnivåer når upp till 51 dB(A) som högst. Ett marginellt överskridande med 1 dB jämfört övergångsreglerna för externt industribuller.

Motsvarande högsta ljudnivå kvällstid beräknas uppgå till 49 dB(A), vilket är ett överskridande med 4 dB för kvällsperioden. För nattetid är högsta nivån 43 dB(A) och



RAPPORT B

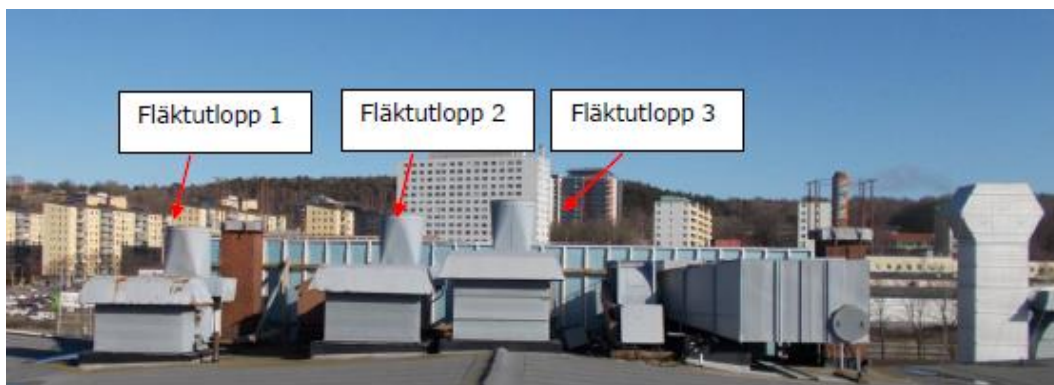
ett överskridande med 3 dB. Åtgärder bör med hänsyn till detta vidtas sett till redovisade riktvärden.

Utredningen redovisar inte beräknade maximala ljudnivåer nattetid. Den enda verksamheten som är igång nattetid är enskilda ventilationssystem. Dessa källor har normalt en kontinuerlig gång utan inslag av momentana ljudnivåhöjningar. Dessa källor är med i redovisade beräkningar.

Beräkningarna avser medvindsförhållanden (vind från bullerkällor mot bostäder). Samtliga redovisade värden i denna rapport är beräknade med antagande om 360° medvind i alla utbredningsriktningar. Detta medför i regel en överskattning av beräknade nivåer, men är ett standardiserat förfarande.

8 Åtgärder

Den dominerande källan i beräkningarna är källan numrerad med 2.1. Tillsammans med övriga angränsande fläktutlopp (1.1 och 3.1) i nedanstående figur kan fläktpaketet som helhet ses som dominerande. Utloppen enskilt bedöms bidra med ca drygt halva andelen av beräknade värden tillsammans. Se figur 9 nedan för foto och figur 2 ovan för lokalisering.



Figur 9: Översikt av fläktutlopp 1-3

Tillsammans med ventilationsentreprenör planeras fläktutloppen bytas ut till ljuddämpade. Idag är både kanaler och utlopp helt odämpade. Förslag från entreprenör är en princip av cirkulär rak ljuddämpare med en centrumbaffel, typ Lindabs SLGPU 1000-1200-100. Se nedan i figur 11 för exempel.



Figur 10: SLGPU 100 (<http://www.lindab.com/se/private/products/pages/slgpu-100.aspx>)

Dämpningen ligger totalt på ca 16-19 dB för fläktutloppen räknat i oktavband. Andelen energi är som störst i banden 500-2000Hz, vilket är tacksamt sett till dimensionering av ljuddämparna. Se nedan i tabell 4 för justerade ljuddata med dämpade utlopp.

Tabell 4. Dämpade fläktutlopp 1-3

#	Bullerkälla	Mätavstånd	Höjd	Beräknad ljudeffektni vå, dBA rel. 1 pW	Beräknad ljudeffektnivå, dBA rel. 1 pW MED DÄMPNING	Drift, dygnsfördelning
1.1	Fläktutlopp 1	1 m	2,5 m	99	81	Mån-tor: 07-24 Fre: 07-15 Lör-Sön: ej drift
2.1	Fläktutlopp 2	1 m	2,5 m	103	85	Mån-tor: 07-24 Fre: 07-15 Lör-Sön: ej drift
3.1	Fläktutlopp 3	1 m	2,5 m	98	82	Mån-tor: 07-24 Fre: 07-15 Lör-Sön: ej drift

9 Beräkningsresultat efter åtgärder

I detta kapitel redovisas beräknade ekvivalenta ljudnivåer inom Kallebäck 2:5 från den berörda verksamheten inom Kallebäck 2:4 – med åtgärdade fläktutlopp enligt kap 8. Redovisade värden i varje beräkningspunkt avser frifältsvärden, det vill säga utan inslag av fasadreflex.

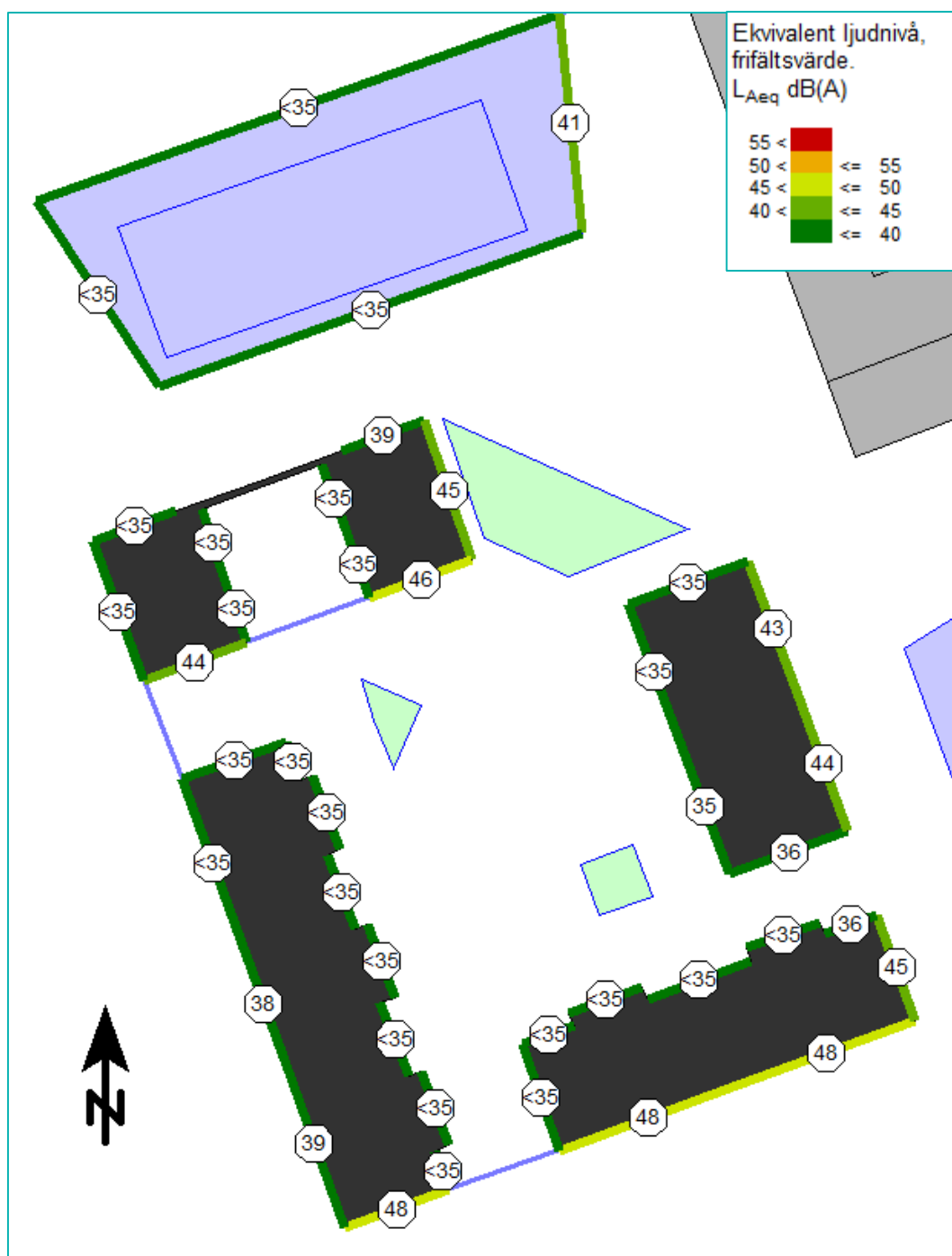
RAPPORT B

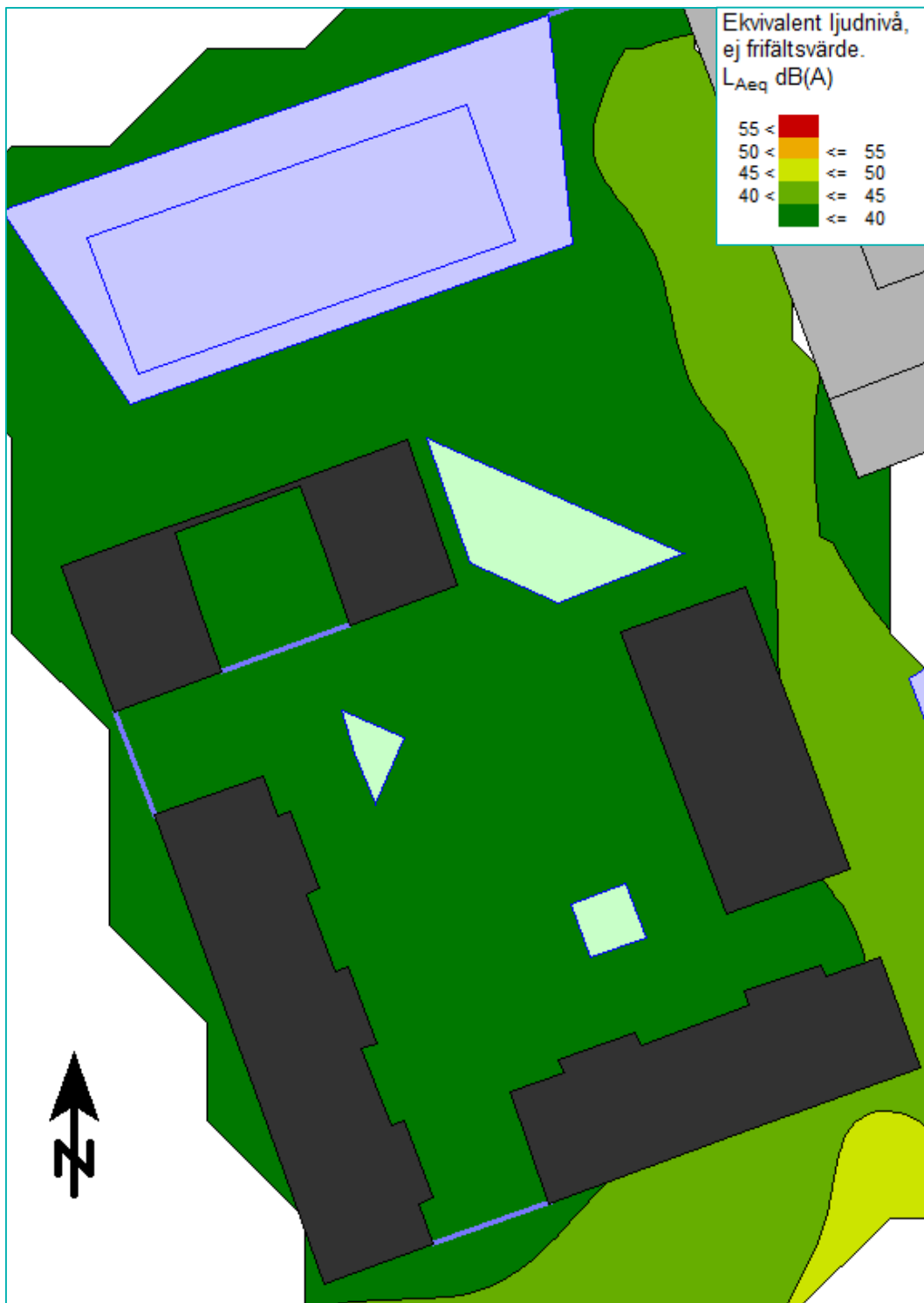


Observera att bullerkartor som visar ljudspridningen inom området redovisar bidrag av fasadreflex.

Beräkningarna är uppdelade i dygnsfördelning enligt samma som i kap 7: dag, kväll och natt med tillhörande tidsperioder.

9.1 Dag 07-18



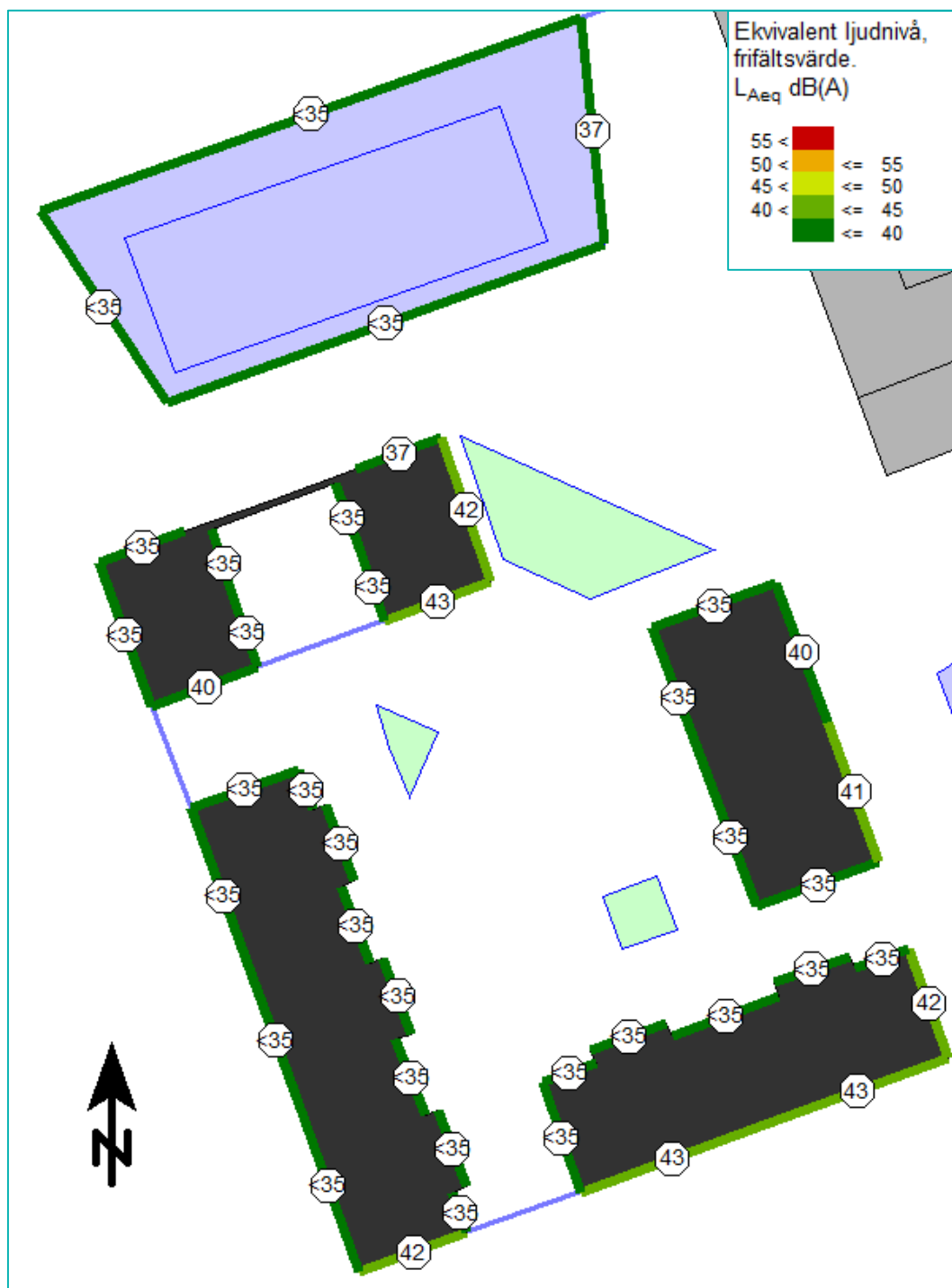


Figur 12: Beräknade ekvivalenta ljudnivåer dagtid på 2 meters höjd inom Kallebäck 2:5.

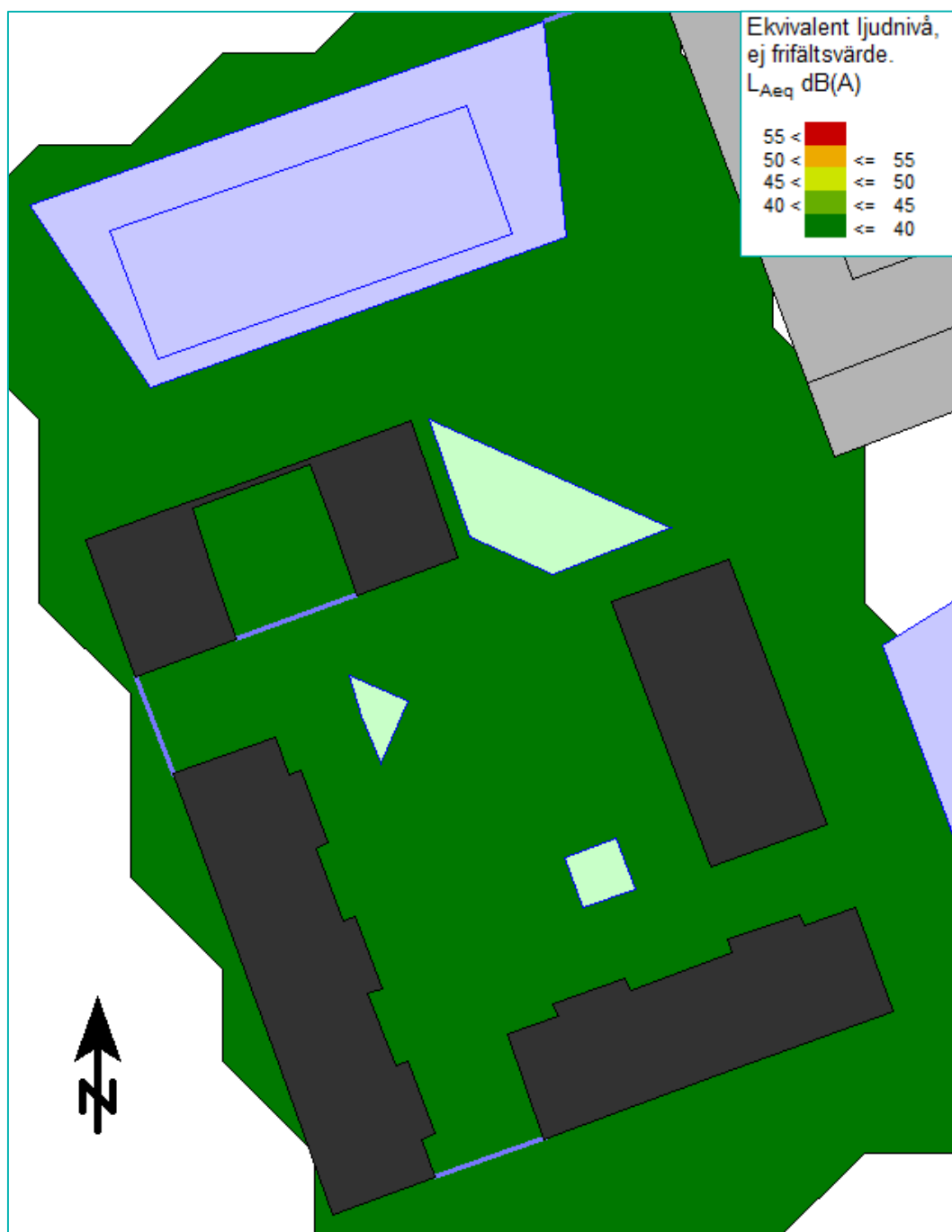
RAPPORT B



9.2 Kväll 18-22



Figur 13. Beräknade ekvivalenta ljudnivåer kvällstid inom Kallebäck 2:5. Siffervärden och färgmarkeringar redovisar högsta ekvivalenta ljudnivå per fasadsida och enskilda våning.

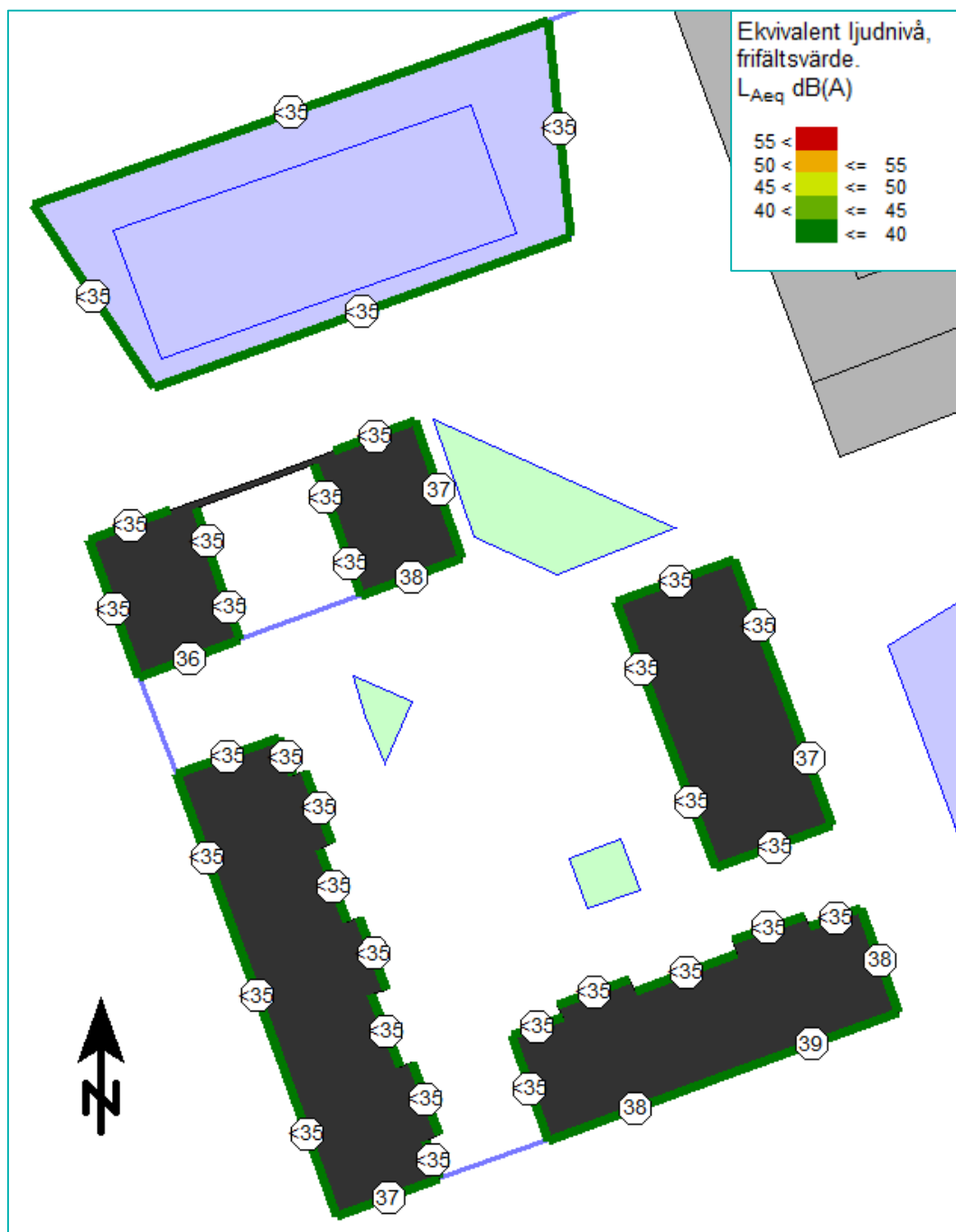


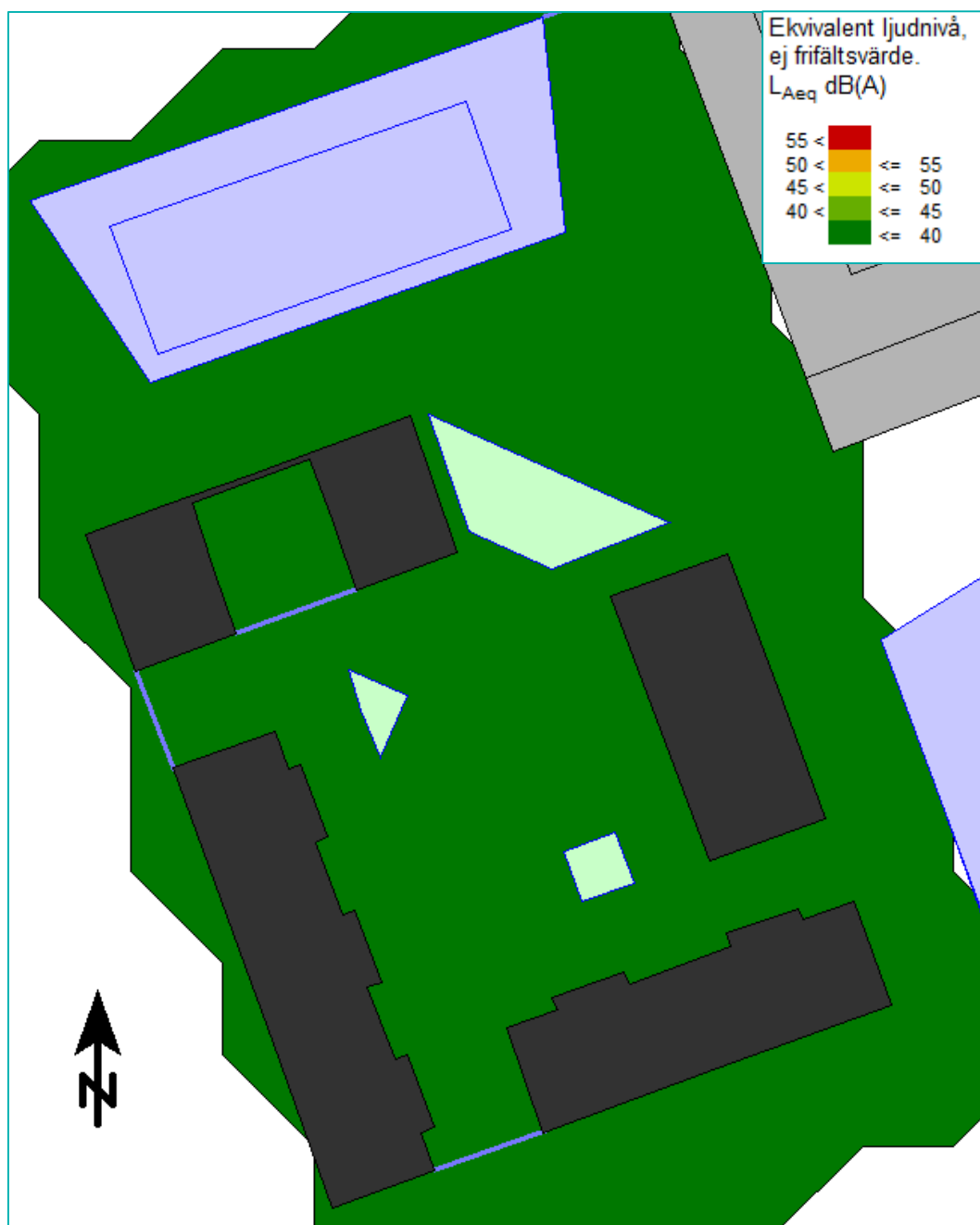
Figur 14: Beräknade ekvivalenta ljudnivåer kvällstid på 2 meters höjd inom Kallebäck 2:5.

RAPPORT B



9.3 Natt 22-07





Figur 16: Beräknade ekvivalenta ljudnivåer nattetid på 2 meters höjd inom Kallebäck 2:5.

9.4 Kommentarer på beräkningsresultat

Beräkningarna med dämpade fläktutlopp (1.1, 2.1 och 3.1) ger att nivåerna sänks med 3 dB dagtid för värsta punkten vid planerade bostäder. Kvällstid med motsvarande 6 dB och nattetid med 4 dB. Detta medför att riktvärdena enligt övergångsbestämmelserna innehålls för samtliga beräknade driftfall.

Fläktutloppen är med denna åtgärd inte längre dominerande, vilket är positivt ur störningssynpunkt.



RAPPORT B

10 Slutsats

Beräknade nivåer vid planerade bostäder utifrån uppmätta emissionsnivåer från bullerkällorna inom fastigheten Kallebäck 2:4 ger att gällande riktvärden enligt övergångsbestämmelserna för externt industribuller överskrids i dagsläget. Detta medför att åtgärder ska vidtas.

Planerade åtgärder som är begränsade till tre (3st) bullerkällor medför att beräknade ljudnivåer vid planerade bostäder från verksamheten innehålls i ställda riktvärden.