

## Trafikbullerutredning

Graninge, Nacka

Uppdragsgivare: Brinova Silvergården AB

Referens: Henry Fors

Vårt referensnummer: 13315-2

Antal sidor + bilagor: 11 + 4

Rapportdatum: 2014-10-28

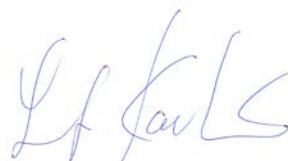
---

Handläggande akustiker



Henrik Anréus

Ansvarig akustiker



Lennart Karlén

## Sammanfattning

ACAD har på uppdrag av Brinova Silvergården AB utfört en trafikbullerutredning för detaljplaneförslaget – Graninge i Nacka kommun.

Förslaget omfattar nybyggnation av cirka 180 nya bostäder för seniorer inklusive vård- och omsorgsbostäder. Trafikbullret över området domineras av buller från länsväg 222, Värmdöleden.

Riktvärden som antas gälla för projektet är Stockholms läns kvalitetsmål med avstegsfall.

Trafikbullret domineras av Värmdöleden strax norr om området. De närmsta husen beräknas få trafikbuller kring 65 dB(A) på den bullerutsatta sidan, men är utformade så att de får en bullerdämpad sida söderut. De skapar även en bulleravskärmning mot hus som planeras längre in på området. Bostäder i fem av husen kommer behöva tillämpa avstegsfall A, dvs. hälften av boningsrummen ska ha tillgång till en sida om högst 50 dB(A). Övriga hus beräknas uppfylla det nationella riktvärdet om högst 55 dB(A) vid samtliga fasader.

I förslaget har planlösningar tagits fram, som innebär att samtliga boningsrum (sovrum och vardagsrum) har tillgång till den bullerdämpade sidan. Denna lösning är alltså bättre än Avstegsfall A, som endast kräver att hälften av boningsrummen placeras mot den bullerdämpade sidan.

De maximala ljudnivåerna i området är tillräckligt låga. Det finns möjlighet för att samtliga bostäder ska kunna få tillgång till uteplats, gemensam eller privat, som uppfyller avstegsfall A och de nationella riktvärdena.

Skärmåtgärder längs Värmdöleden ger inte tillräcklig effekt på grund av vägens läge och husens höjd. Istället har husen närmast vägen utformats för att skapa en bullerdämpad sida och avskärmning mot byggnaderna längre in på området.

Trafikbuller inomhus hanteras i vidare projekteringskedan genom att dimensionera tillräckligt ljudisolerande fönster och fasadväggar. De mest utsatta fasaderna mot Värmdöleden kommer behöva utföras med hög ljudisolering.

## Innehåll

1	Uppdrag .....	4
2	Bedömningsunderlag.....	4
3	Begrepp .....	4
3.1	Ekvivalent ljudnivå.....	4
3.2	Maximal ljudnivå .....	4
4	Riktvärden för trafikbuller .....	4
4.1	Kvalitetsmål.....	5
4.2	Avstegsfall A.....	5
4.3	Avstegsfall B .....	5
5	Trafikmängd.....	6
6	Resultat.....	6
6.1	Trafikbuller utomhus .....	7
6.1.1	Ekvivalent ljudnivå vid fasad .....	7
6.1.2	Maximal ljudnivå vid uteplats.....	9
6.1.3	Bullerskyddande åtgärder.....	9
6.2	Trafikbuller inomhus.....	10
7	Utlåtande .....	11
8	Förslag till detaljplanetext.....	11

### Bilagor:

Beräkningsblad Ak-13315-2-01 till Ak-13315-2-04

## 1 Uppdrag

ACAD har på uppdrag av Brinova Silvergården AB utfört en trafikbullerutredning för detaljplaneförslaget – Graninge i Nacka kommun.

Förslaget omfattar nybyggnation av cirka 180 nya bostäder för seniorer inklusive vård- och omsorgsbostäder. Trafikbullret över området domineras av buller från länsväg 222, Värmdöleden.

## 2 Bedömningsunderlag

Följande underlag har använts:

- Situationsplan och höjder för hus enligt Wählin Arkitekter AB, daterad 2014-10-01.
- Planritningar enligt Gestaltningsprogram, preliminärhandling, 2014-10-02.
- Riktvärden för trafikbuller enligt Stockholms län.
- Karta i dwg-format med höjdinformation.
- Trafikmängder och prognos från Trafikverket.

## 3 Begrepp

För att utvärdera trafikbuller utomhus används två begrepp som förklaras nedan.

### 3.1 Ekvivalent ljudnivå

Den ekvivalenta ljudnivån,  $L_{pAeq}$ , är en medelljudnivå under ett definierat tidsintervall. För trafikbuller gäller tidsintervallet ett dygn och ljudnivån kallas ofta för dygnsekvivalent ljudnivå. Normalt används trafikflödesdata för ett så kallat årsmedeldygn, som innebär ett dygnsmedelflöde över året.

### 3.2 Maximal ljudnivå

Den maximala ljudnivån,  $L_{pAFmax}$  definieras som det högsta momentana ljudet från det mest bullrande fordonstypen, som normalt passerar på vägen.

## 4 Riktvärden för trafikbuller

Riktvärden för trafikbuller i Stockholms län redovisas i skriften *Trafikbuller och planering II* framtagen av Utrednings- och statistikkontoret tillsammans med Länsstyrelsen i Stockholms län och Miljöförvaltningen i Stockholm stad.

Nationella riktvärden		
Utrymme	Högsta trafikbullernivå, [dB(A)]	
	Ekvivalent ljudnivå, $L_{pAeq}$	Maximal ljudnivå $L_{pAFmax}$
Inomhus	30	45 (nattetid)
Utomhus vid fasad (frifältsvärden)	55	
Utomhus vid balkong/uteplats (frifältsvärden)		70

Tabell 1

När riktvärdena för buller utomhus inte kan innehållas har följande kvalitetsmål och avstegsfall tagits fram av länsstyrelsen i Stockholms län tillsammans med Stadsbyggnadskontoret och Miljöförvaltningen för att underlätta tillämpning i planeringssituationer.

#### 4.1 Kvalitetsmål

- 30 dB(A) ekvivalent ljudnivå inomhus och 45 dB(A) maximal ljudnivå inomhus.
- 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå utomhus vid fasad, balkong, uteplats och rekreationsytor i tätbebyggelse (frifältsvärde).
- 40 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid bostadens tysta sida (frifältsvärde).
- 70 dB(A) maximal ljudnivå utomhus vid fasad, balkong och uteplats (frifältsvärde).

Följande avstegsfall har syftet att underlätta i planeringssituationer där det är svårt att uppfylla riktvärdena.

#### 4.2 Avstegsfall A

Från riktvärdena enligt kvalitetsmålen görs avsteg utomhus från 70 dB(A) maximal ljudnivå och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Samtliga lägenheter skall dock ha tillgång till tyst sida för minst hälften av boningsrummen med betydligt lägre nivåer än 55 dB(A). Uteplats med ekvivalent ljudnivå under 55 dB(A) och maximal ljudnivå under 70 dB(A) kan ordnas i anslutning till bostaden.

#### 4.3 Avstegsfall B

Från riktvärdena enligt ovan görs avsteg utomhus från riktvärdena på den tysta sidan. Samtliga lägenheter skall dock ha tillgång till tyst sida om högst 55 dB(A) för minst hälften av boningsrummen.

## 5 Trafikmängd

Beräkningen av trafikbuller är utförd med trafikmängder enligt tabeller nedan. Trafikuppgifterna för väg 222 är erhållna från Trafikverket och motsvarar en prognos för år 2025. För Graningevägen finns inga uppgifter varför trafikflödet har uppskattats.

Vägtrafik, prognos 2025			
Väg	Fordon/årsmedeldygn	Andel tung trafik [%]	Hastighet [km/h]
Värmdöleden, 222	41 000	9	90
Avfart Värmdöleden	8 300	10	70
Graningevägen	1 000 <sup>2)</sup>	5 <sup>2)</sup>	50
Lokalgator inom området	430	0 <sup>2)</sup>	30

<sup>1)</sup>Trafikmängd antas lika Skärgårdsvägen, data från 2004 uppräknad med 40% för att motsvara år 2025.

<sup>2)</sup> Uppskattat värde av ACAD

Tabell 2. Trafikmängder för vägtrafik

## 6 Resultat

Beräkningarna av ekvivalent och maximal ljudnivå redovisas i bifogade beräkningsblad, se Tabell 3. Beräkningarna av ekvivalent och maximal ljudnivå redovisas som det högsta värdet för alla våningsplan. Ekvivalent och maximal ljudnivå redovisas även 1,5 meter över mark.

Under arbetet med detaljplaneförslaget har många olika husplaceringar och utformningar provats. I denna rapport redovisas det slutgiltiga förslaget, som ur flera aspekter anses vara det mest önskvärda.

Beräkningsblad	
Ak-13315-2-01	Ekvivalent ljudnivå för mest utsatt plan samt 1,5 meter över mark.
Ak-13315-2-02	Ekvivalent ljudnivå vid fasad, vy från söder
Ak-13315-2-03	Ekvivalent ljudnivå vid fasad, vy från norr
Ak-13315-2-04	Maximal ljudnivå för mest utsatt plan samt 1,5 meter över mark.
Beräknade värden vid huskroppar och över mark är frifältsvärden med reflexer från närbelägna byggnader. Ekvivalent ljudnivå är ljudnivån för ett årsmedeldygn. Maximal ljudnivå från vägtrafik är den ljudnivå som överskrider av 5 % av fordonen. Bullernivåerna är beräknade enligt Nordiska beräkningsmodellen i programvaran CadnaA.	

Tabell 3. Beräkningsblad som redovisar beräknade trafikbullernivåer.

## 6.1 Trafikbuller utomhus

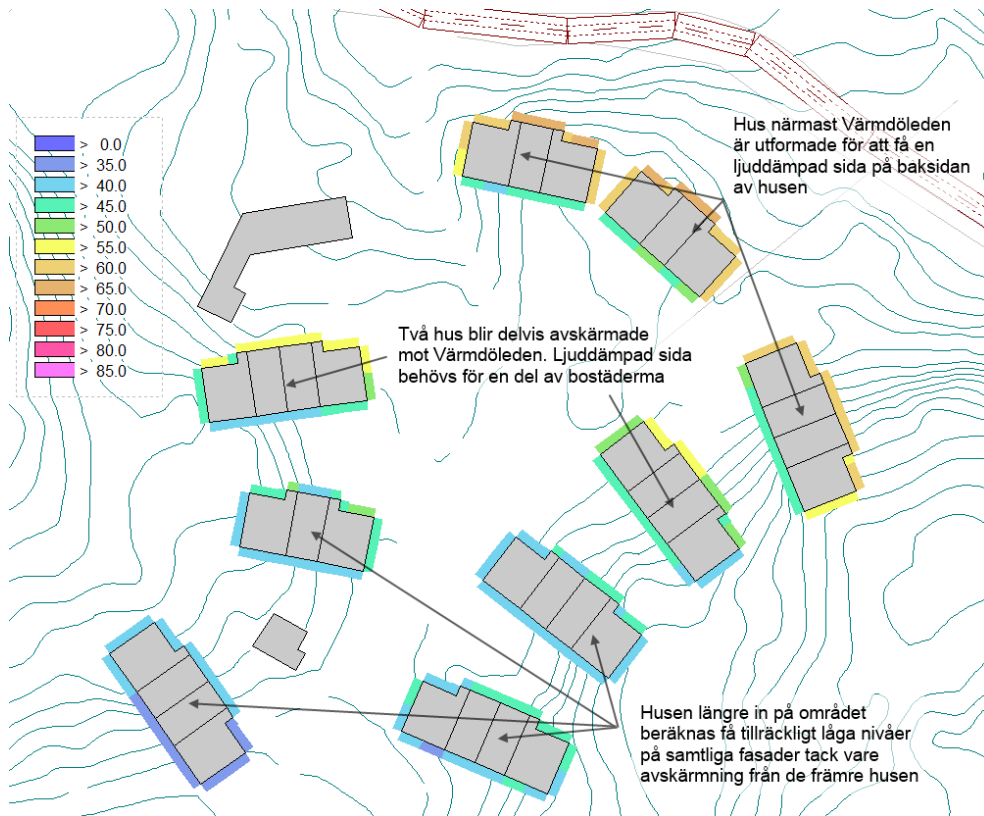
### 6.1.1 Ekvivalent ljudnivå vid fasad

Ekvivalenta ljudnivåer vid mest utsatt del av fasad presenteras i beräkningsblad Ak-13315-2-01. Beräkningsblad Ak-13315-2-02 och Ak-13315-2-03 visar hur den ekvivalenta ljudnivån varierar per våning.

Den norra delen av området är utsatt av relativt högt buller från Värmdöleden. De mest utsatta fasaderna för de tre lamellhusen närmast Värmdöleden beräknas få ekvivalenta ljudnivåer kring 65 dB(A). Bakomliggande hus kommer delvis bli avskärmade från buller tack vare husen närmast Värmdöleden. Vissa fasader beräknas dock fortfarande få högre ljudnivåer än 55 dB(A).

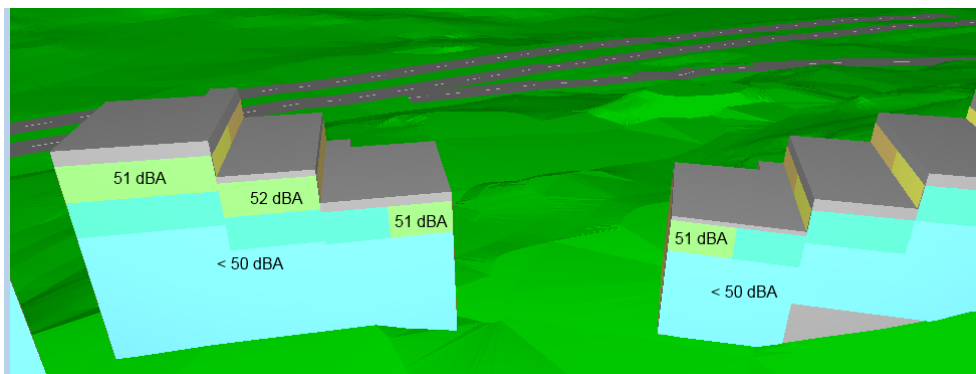
Längre söder ut på området avtar Värmdöledens buller så pass att det nationella riktvärdet på 55 dB(A) kan uppfyllas på samtliga fasader för husen.

Figur 1 beskriver situationen utifrån beräknade ekvivalenta ljudnivåer.



Figur 1 Beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad. Färglegend motsvarar dB(A).

Genom att lamellhusen placeras längs Värmdöleden kommer alla husen få en bullerdämpad sida mot söder där högst 50 dB(A) kan uppfyllas. I ett par enstaka fall beräknas lite högre ljudnivåer på den bullerdämpade sidan, dock inte högre än 52 dB(A). Figur 2 visar en vy över två av de främre husen där ljudnivåerna beräknas bli strax över 50 dB(A) på den bullerdämpade sidan. Det bör vara möjligt att för dessa lägenheter utforma fasader med exempelvis burspråk eller nischer så att ljudnivåerna sänks till 50 dB(A) eller under mot fönster.



Figur 2 Bullerdämpad sida för två av de främre husen (det mellersta och det östra huset).



För att avstegsfall A ska kunna tillämpas behöver hälften av bostädernas boningsrum, dvs. sovrum och vardagsrum, ha minst ett vädringsfönster mot den bullerdämpade sidan. I förslaget har bostädernas planlösningar formats så att samtliga boningsrum har tillgång till den bullerdämpade sidan. Ur den aspekten är situationen bättre än avstegsfall A, och kan jämföras med att uppfylla det nationella riktvärdet på 55 dB(A) vid fasad.

För hus, som beräknas få ekvivalenta ljudnivåer på 55 dB(A) eller under för samtliga fasader behöver inte planlösningen utformas med hänsyn till trafikbullret.

### **6.1.2 Maximal ljudnivå vid uteplats**

Beräkningar av maximala ljudnivåer presenteras i Ak-13315-2-04. Lokalgator i området finns med i beräkningarna, men bedöms endast ha en betydelse för val av fasadisolering, dvs. ljudkrav för fönster, fasadväggar och uteluftsdon.

De maximala ljudnivåerna från fordonstrafik på Värmdöleden är lika de ekvivalenta ljudnivåerna eftersom vägen ligger på så stort avstånd och trafikflödet är högt. Längre in på området kommer trafiken på de lokala gatorna dominera de maximala ljudnivåerna. Det ska dock noteras att trafikflöden på lokalgatorna sannolikt kommer vara så pass lågt att de beräknade ljudnivåerna sällan kommer höras. Generellt kommer fordonspassager låta lägre än redovisat. För uteplatser gäller att kravet 70 dB(A) får överskridas högst 5 gånger under en timme dag- och kvällstid. Den presenterade maximala ljudnivån är den som överskrids av 5% av fordonen.

### **6.1.3 Bullerskyddande åtgärder**

Under arbetet med detaljplaneförslaget har ett flertal olika husplaceringar och utformningar provats. Det slutgiltiga förslaget har noterats vara det bästa ur flera aspekter.

#### **6.1.3.1 Skärm utmed väg**

Då trafikbullret från Värmdöleden dominerar över området undersöktes effekten av skärm utmed vägen i ett tidigt skede.

Beräkningarna visade att effekten av en relativt hög skärm, cirka 5 meter, utmed vägen är begränsad. Detta beror på att vägen ligger lägre jämfört med byggnaderna samt att det finns naturligt avskärmande kullar utmed stora delar av vägen förbi området.

Skärmar har även provats på kullarna strax ovanför vägen och i den naturliga sänkan i terrängen i mitten av området. Det största problemet med skärmar är att de enligt beräkningarna endast ger en effekt vid de lägre våningarna eller så blir de för höga. Högre upp på husfasaderna har effekten visats vara marginell. Skärmarna sänker endast ljudnivåerna på de bullerutsatta fasaderna för de

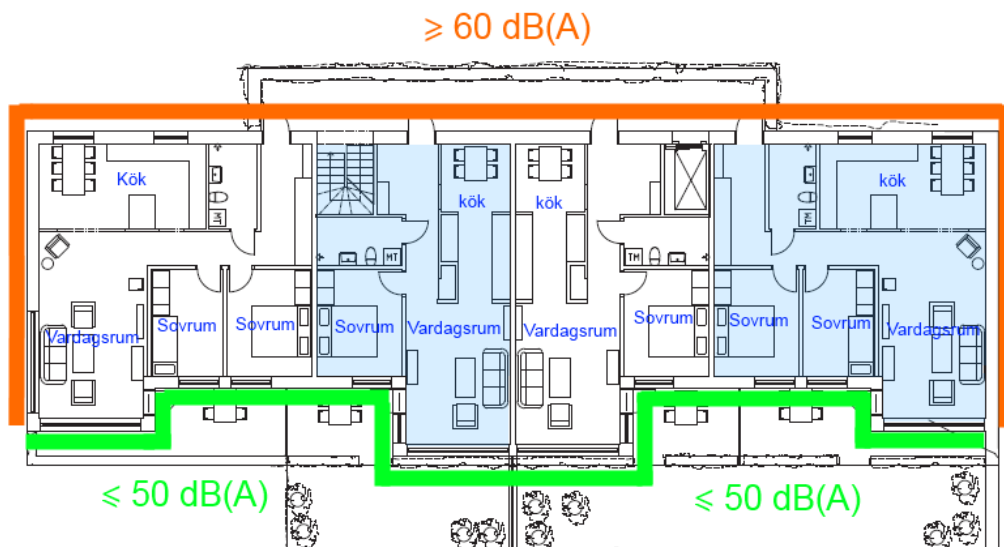
närmsta husen, men inte tillräckligt för att uppfylla riktvärden. Bakom de närmsta husen är effekten av skärmarna marginell då husen i sig själva fungerar som höga skärmar mot området bakom.

Att utforma bebyggelsen närmast vägen har istället visat sig vara ett bättre alternativ för att begränsa trafikbullret i området.

### 6.1.3.2 Placering, planlösning och utformning av hus

Genom att utforma lamellhusen närmast vägen tillräckligt höga och vinkla dem längs vägen, skapas goda förutsättningar för att begränsa bullerspridningen in över området och skapa bullerdämpade sidor.

Ytterligare har planlösningarna i förslaget utformats på bästa sätt ur en trafikbulleraspekt. Det innebär att samtliga boningsrum är vända med fasad och fönster mot den bullerdämpade sidan. Endast kök med matplats, WC och hall är vända mot den mer bullerutsatta sidan, se Figur 3.



Figur 3 Exempel på planlösning där samtliga boningsrum är vända mot den bullerdämpade sidan.

För att hantera enkelsidiga bostäder i vårdbyggnaden har den placerats långt in på området där de ekvivalenta ljudnivåerna är lägre än 55 dB(A).

## 6.2 Trafikbuller inomhus

Trafikbullernivån inomhus ska uppfylla krav enligt BBR, dvs. motsvarande ljudklass C: Ekvivalent ljudnivå ska vara högst 30 dB(A). Maximal ljudnivå ska vara högst 45 dB(A) nattetid (får högst överskridas 5 gånger under en natt).

Generellt kommer den ekvivalenta ljudnivån vara dimensionerande för byggnader närmast vägen. På de mest utsatta fasaderna där ljudnivån beräknas vara cirka 65 dB(A) (67 dB(A) som högst) behöver fasadväggar, fönster och eventuella uteluftsdon utföras med relativt hög ljudisolering,  $R'_w+C_{tr}$  40 dB eller högre. Det kan innebära att fönster behöver köpas upp med ljudkrav lägst  $R_w$  45 dB grovt uppskattat. Längre in på området kommer fordonspassager på lokalgatan vara dimensionerande. För dessa fasader kommer sannolikt standardfönster vara tillräckliga.

En noggrannare dimensionering av fasadisolering, dvs. fönsterkrav, ytterväggar och don ska utföras under vidare projektering då byggnadssystemen väljs.

## 7 Utlåtande

Sammanfattat uppnås en bullersituation för området där de flesta bostäder får lägre ljudnivåer än 50 dB(A) på den bullerdämpade sidan eller uppfyller de nationella riktvärdena, vilket drygt 70 procent av bostäderna bedöms göra. Bara ett par enstaka lägenheter beräknas få något högre ljudnivåer än 50 dB(A) på den bullerdämpade sidan, dock klart under 55 dB(A). Det finns dock möjligheter att utforma fasaderna för att sänka nivåerna till under 50 dB(A).

I förslaget är samtliga boningsrum, dvs. sovrum och vardagsrum vända mot den bullerdämpade sidan. Det kan liknas med att uppfylla det nationella riktvärdet, 55 dB(A) vid fasad, eller bättre inom bostaden.

Kravet för maximal ljudnivå, högst 70 dB(A), kommer att uppfyllas på fasader och uteplatser i området.

## 8 Förslag till detaljplanetext

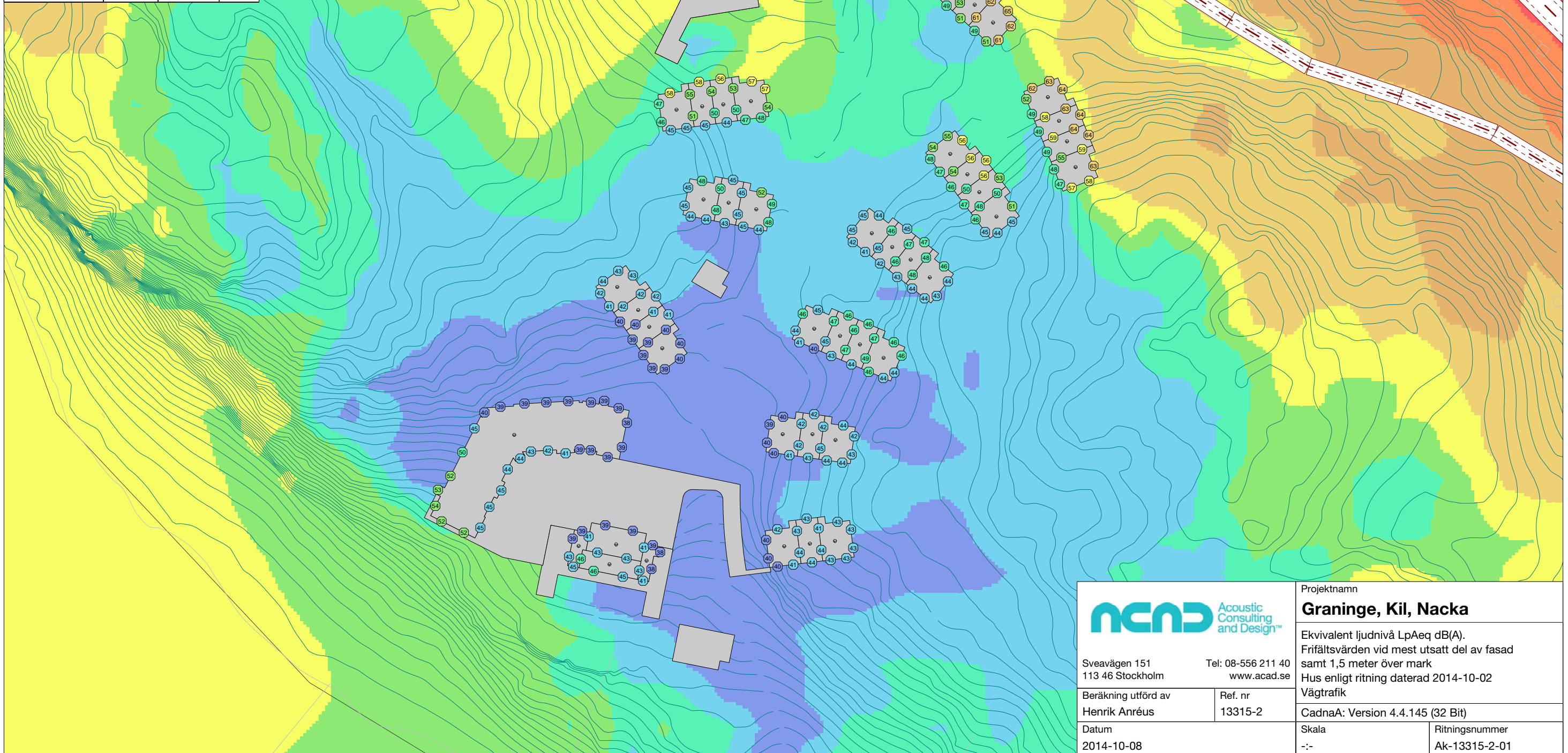
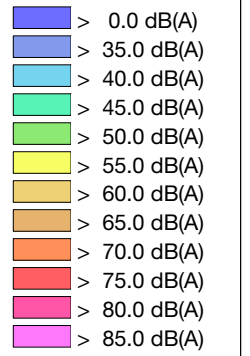
Bostäder skall utformas så att minst hälften av boningsrummen i varje lägenhet får högst 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå utanför minst ett fönster. För enstaka lägenheter kan högre ljudvärden accepteras på den bullerdämpade sidan, dock inte över 55 dB(A).

Varje lägenhet skall ha tillgång till en balkong/uteplats eller en gemensam uteplats i anslutning till bostäderna med högst 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå och 70 dB(A) maximal ljudnivå.

**Ekvivalent ljudnivå  
Hus enligt ritning  
daterad 2014-10-02**

**Trafikflödesdata**

Gatunamn	Fordon /dygn	Hastighet [km/h]	Tung trafik [%]
Värmdöleden (trafikverket prognos år 2025)	41 000	90	9
Avfart (lika Gamla skärgårdsvägen, trafikverket 2004 uppräknat 40 %)	8300	70	10
Graningevägen (uppskattat)	1000	50	5



**ncnd** Acoustic Consulting and Design™

Sveavägen 151  
113 46 Stockholm

Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av  
Henrik Anréus

Datum  
2014-10-08

Ref. nr  
13315-2

Projektnamn  
**Graninge, Kil, Nacka**

Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A).  
Frifältsvärden vid mest utsatt del av fasad  
samt 1,5 meter över mark  
Hus enligt ritning daterad 2014-10-02  
Vägtrafik

CadnaA: Version 4.4.145 (32 Bit)

Skala  
-:-

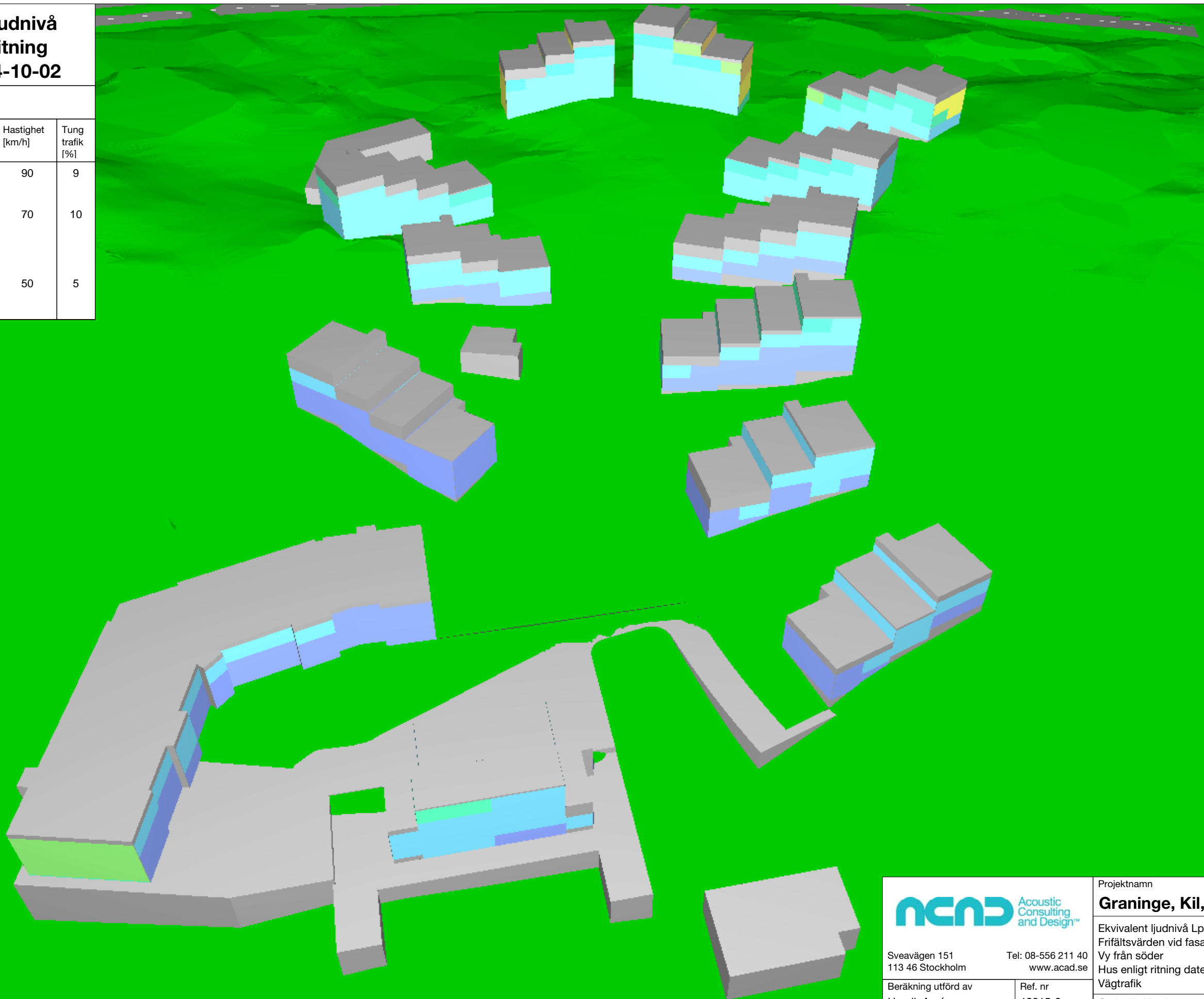
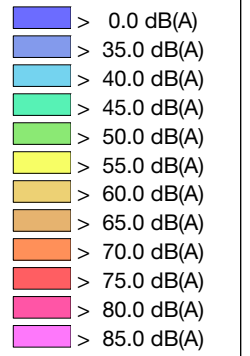
Ritningsnummer  
Ak-13315-2-01



**Ekvivalent ljudnivå  
Hus enligt ritning  
daterad 2014-10-02**

**Trafikflödesdata**

Gatunamn	Fordon /dygn	Hastighet [km/h]	Tung trafik [%]
Värmdöleden (trafikverket prognos år 2025)	41 000	90	9
Avfart (lika Gamla skärgårdsvägen, trafikverket 2004 uppräknat 40 %)	8300	70	10
Graningevägen (uppskattat)	1000	50	5



Sveavägen 151  
113 46 Stockholm  
Tel: 08-556 211 40  
www.acad.se

Beräkning utförd av  
Henrik Anréus  
Ref. nr  
13315-2

Datum  
2014-10-08

Projekt  
**Granninge, Kil, Nacka**

Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A).  
Frifältsvärden vid fasad  
Vy från söder  
Hus enligt ritning daterad 2014-10-02  
Vägtrafik

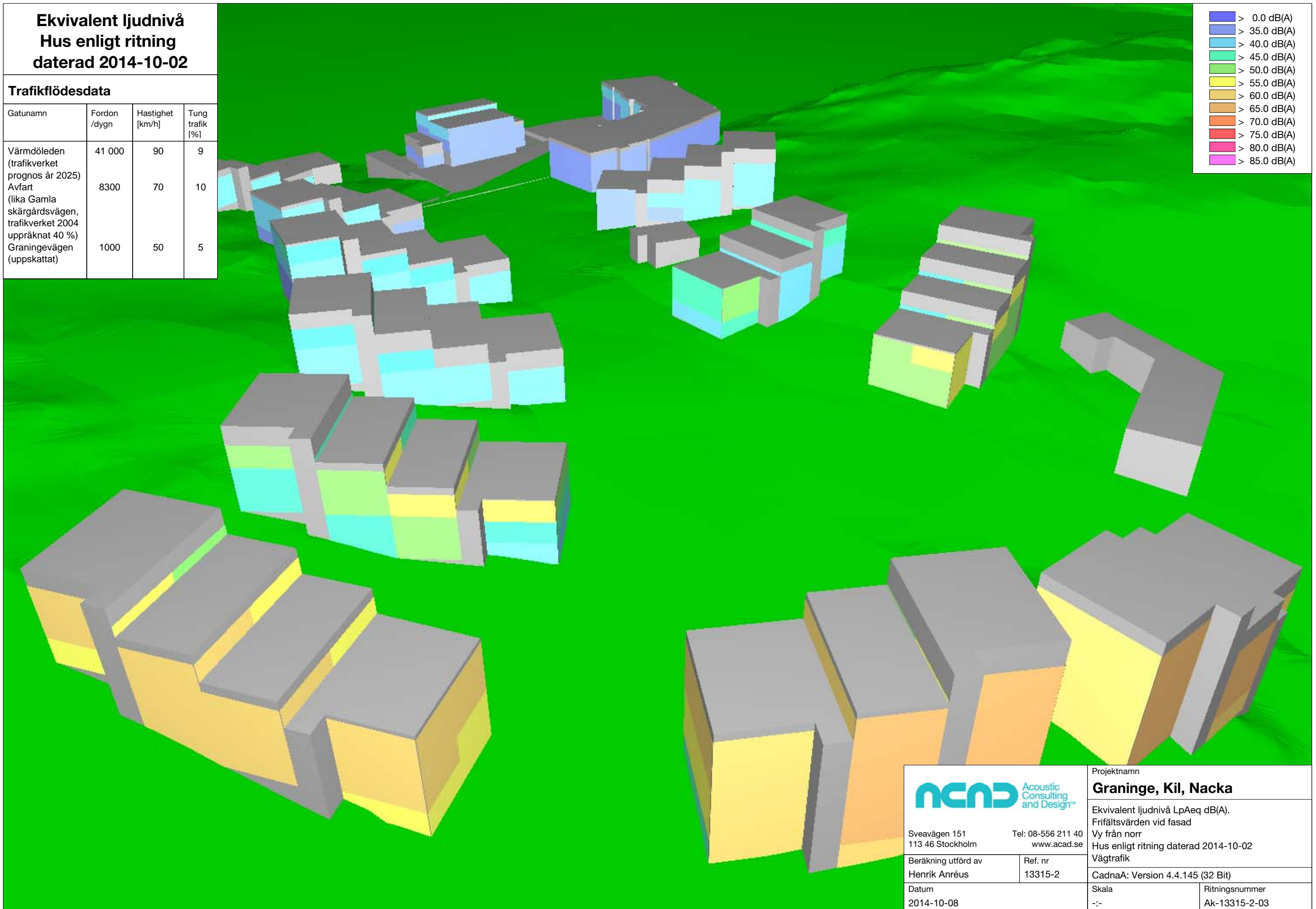
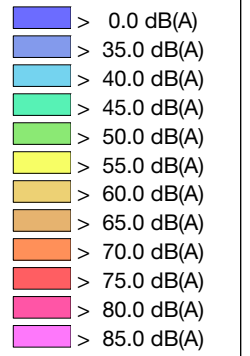
CadnaA: Version 4.4.145 (32 Bit)

Skala  
:-  
Ritningsnummer  
Ak-13315-2-02

**Ekvivalent ljudnivå  
Hus enligt ritning  
daterad 2014-10-02**

**Trafikflödesdata**

Gatunamn	Fordon /dygn	Hastighet [km/h]	Tung trafik [%]
Värmdöleden (trafikverket prognos år 2025)	41 000	90	9
Avfart (lika Gamla skärgårdsvägen, trafikverket 2004 uppräknat 40 %)	8300	70	10
Graningevägen (uppskattat)	1000	50	5



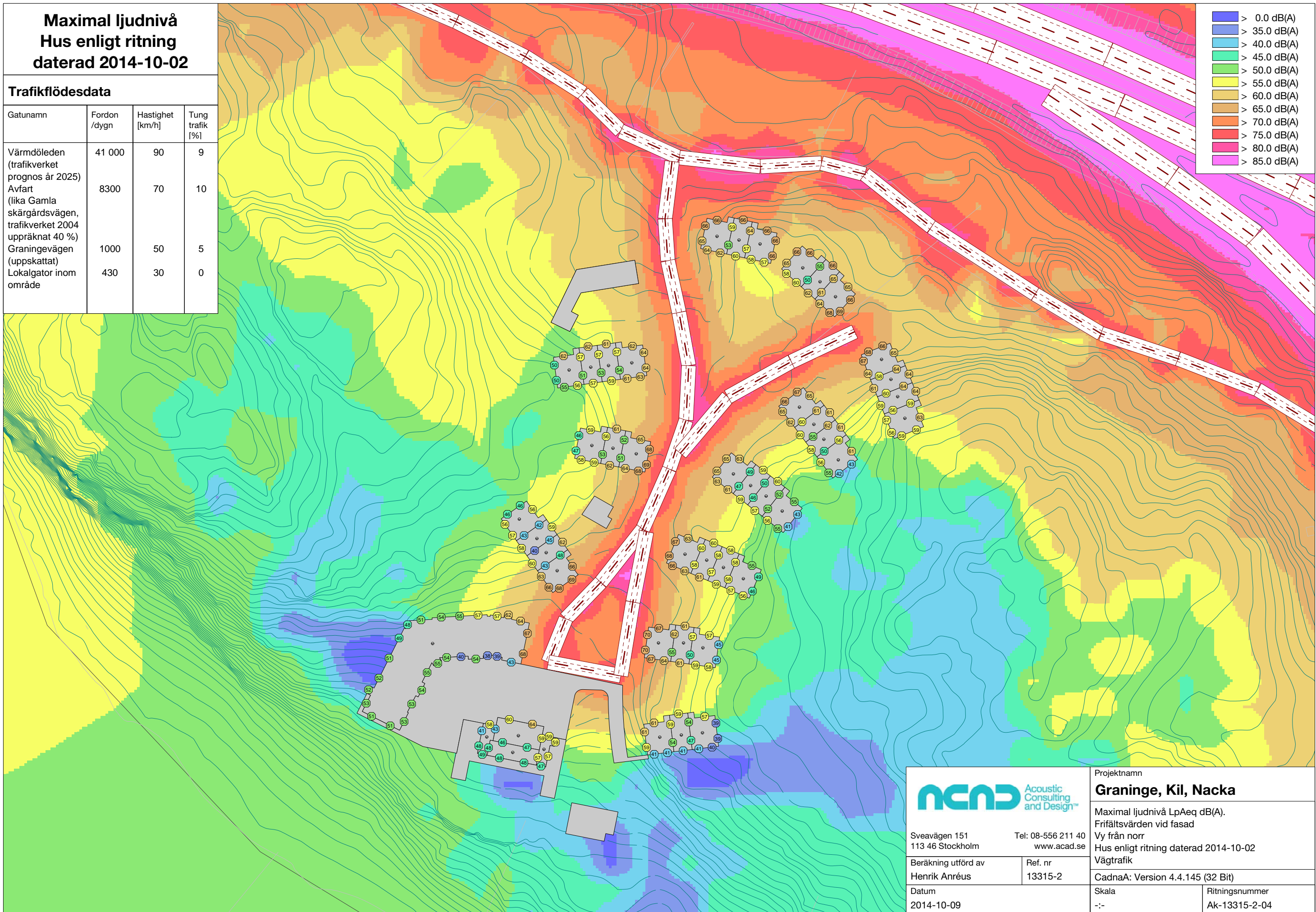
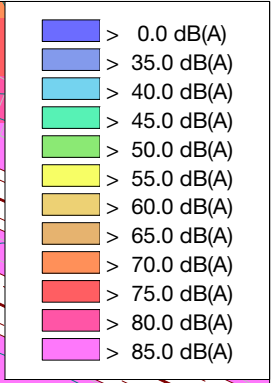
		Projektnamn	
		<b>Granninge, Kil, Nacka</b>	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm		Tel: 08-556 211 40 www.acad.se	
Beräkning utförd av	Ref. nr	Ekvivalent ljudnivå LpAeq dB(A). Frifältsvärden vid fasad Vy från norr Hus enligt ritning daterad 2014-10-02 Vägtrafik	
Henrik Anréus	13315-2	CadnaA: Version 4.4.145 (32 Bit)	
Datum		Skala	Ritningsnummer
2014-10-08		-:-	Ak-13315-2-03



**Maximal ljudnivå  
Hus enligt ritning  
daterad 2014-10-02**

**Trafikflödesdata**

Gatunamn	Fordon /dygn	Hastighet [km/h]	Tung trafik [%]
Värmdöleden (trafikverket prognos år 2025)	41 000	90	9
Avfart (lika Gamla skärgårdsvägen, trafikverket 2004 uppräknat 40 %)	8300	70	10
Graningevägen (uppskattat)	1000	50	5
Lokalgator inom område	430	30	0



		Projektname	
		<b>Graninge, Kil, Nacka</b>	
Sveavägen 151 113 46 Stockholm Tel: 08-556 211 40 www.acad.se		Maximal ljudnivå LpAeq dB(A). Frifältsvärden vid fasad Vy från norr Hus enligt ritning daterad 2014-10-02 Vägtrafik	
		CadnaA: Version 4.4.145 (32 Bit)	
Beräkning utförd av Henrik Anréus	Ref. nr 13315-2	Skala	Ritningsnummer
Datum 2014-10-09		-:-	Ak-13315-2-04