



TRAFIKBULLERUTREDNING SKOLA OCH FÖRSKOLA N. DJURGÅRDSSTADEN

Objekt

Skola och förskola i Norra Djurgårdsstaden, nybyggnation och ombyggnation

Uppdragets omfattning

Uppdraget omfattar kartläggning av förväntade ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik på skolgård och förskolegård samt dimensionering av åtgärder för att uppfylla rådande riktvärden.

Hägersten 2014-05-05

Simon Edwinsson & Johanna Wernqvist

Innehållsförteckning

INNEHÅLLSFÖRTECKNING	2
1. SAMMANFATTNING	3
2. BAKGRUND	4
3. RIKTVÄRDEN	4
3.1 NATURVÅRDSVERKET'S UTMHUSRIKTVÄRDEN FÖR TRAFIKBULLER.....	4
3.2 MILJÖDOMSTOLEN	4
3.3 STOCKHOLMS MILJÖFÖRVALTNING	4
4. TERMER OCH DEFINITIONER	5
5. METOD	6
5.1 BERÄKNINGSMODELL.....	6
5.2 AVGRÄNSNINGAR.....	7
6. DIMENSIONERANDE FÖRUTSÄTTNINGAR.....	9
7. RESULTAT	10
SCENARIO A.....	11
SCENARIO B.....	12
SCENARIO C.....	13
SCENARIO D.....	14
8.ÅTGÄRDER.....	15
9. KÄLLOR	15

1. Sammanfattning

En ny detaljplan skall antas för Gasverksområdet. Den nya detaljplanen inrymmer flera nya skolbyggnader och en förskola utmed Gasverksvägen. LN Akustikmiljö har haft i uppdrag att beräkna trafikbullernivåer på skol- och förskolegårdar. Trafikmängden på Gasverksvägen mellan skolorna är predikerad av Structor till 2400 bilar per dygn.

Bullerberäkningarna omfattar trafik på Gasverksvägen och övriga lokalgator, Husarviksgatan och Lidingövägen. Dock ej hamntrafik, trafik på Lidingöbron och Norra Länken eller ljud från värmeverket då dessa källor inte bedöms påverka bullernivån vid skolorna. Verifierande mätningar har inte kunnat göras då området kommer att ha en helt annan topografi av skärmande och reflekterande byggnader vid inflyttning.

Beräkningarna visar att riktvärden om ekvivalenta trafikbullernivåer överskrids på skolgårdarna om inga åtgärder vidtas vid ett trafikflöde på 2400 passager per dygn. Om trafikflödet halveras uppfylls riktvärden för ekvivalent bullernivå på både skolgård och förskolegård utan bullerdämpande insatser.

✓ = Godkänt
✗ = Underkänt

	Scenario A	Scenario B	Scenario C	Scenario D
(1) Lilla skolgården				
Ekvivalenta ljudnivåer	✓	✓	✓	✓
(2) Stora skolgården				
Ekvivalenta ljudnivåer	✗	✓	✓	✓
(3) Förskolegården				
Ekvivalenta ljudnivåer	✗	✓	✓	✓

A: Förskola: Stödmur 0,8 m
Skola: Ingen mur. 2400 fordon/dygn

B: Förskola: Stödmur 0,8 m + glas 0,7 m
Skola: Mur 1,2 m. 2400 fordon/dygn

C: Förskola: Stödmur 0,8 m
Skola: Ingen mur. 1200 fordon/dygn

D: Förskola: Stödmur 0,8 m + glas 0,7 m
Skola: Mur 1,2 m. 1200 fordon/dygn

För att uppfylla krav om ekvivalenta trafikbullernivåer på gårdarna krävs bullerskydd givet att trafikmängden uppgår till 2400 passager per dygn. Är trafikflödet 1200 passager per dygn eller lägre uppfylls riktvärden utan extra bullerinsatser. M

2. Bakgrund

En ny detaljplan skall antas för Gasverksområdet. Den nya detaljplanen inrymmer flera nya skolbyggnader och en förskola utmed Gasverksvägen. LN Akustikmiljö har haft i uppdrag att beräkna trafikbullernivåer på skol- och förskolegårdar. Beställningen omfattar enbart ekvivalenta trafikbullernivåer. På uppmaning från beställaren har inte maxvärden beaktats i vare sig kravställning eller beräkning.

Beräkningarna baseras på trafikprognoser från Structor enligt 2C-2 (2012-12-17).

3. Riktvärden

3.1 Naturvårdsverkets utomhusriktvärden för trafikbuller

Högsta tillåtna ekvivalenta ljudtrycksnivå utomhus på fasad till skola och på skolgård:
 $L_{Aeq} \leq 55$ dB

3.2 Miljödomstolen

Ett par vägledande domar i miljödomstolen har slagit fast att ekvivalentnivåer över 55 dB inte tolereras på skolgård.

3.3 Stockholms miljöförvaltning

I Stockholms kommun är praxis att ovan angivna riktvärden skall uppfyllas på skolgårdens vistelseytor medan överskridanden accepteras på den del av skolans mark som inte är uppehållsyta för eleverna, tex cykelparkering eller angöringsbrygga för lastning/lossning av varor.

4. Termer och definitioner

<i>LAeq ekvivalent nivå</i>	Energiekvivalent medelvärde av en varierande A-vägd ljudtrycksnivå över en viss tidsperiod. L står för ljudtrycksnivå vilket är ett logaritmiskt mått på ljudets styrka baserat på ljudtrycket i förhållande till referensvärdet 20 uPa och anges i dB. A står för frekvensvägning efter A-kurvan vilken undertrycker låga frekvenser. Eq står för ekvivalent nivå.
<i>LAFmax maxnivå</i>	Maximal A-vägd ljudtrycksnivå bestämd med tidsvägningen "F" (Fast).
<i>Industribuller</i>	Industribuller är det buller som sprids från en industri eller verksamhet till tomtgräns eller fasad till närliggande fastighet. Till industribuller räknas också verksamhetsrelaterat buller såsom ventilationsöppningar i fasad och tak och utvändiga installationer. Riktvärden för externt industribuller anges i Naturvårdsverkets Råd och Riktlinjer 1978:5.
<i>Trafikbuller</i>	Trafikbuller är det buller som sprids från transportmedel som exempelvis bil, buss, lastbil, tåg, båt eller flyg. För trafikbuller finns riktvärden för dygnsekvivalent ljudnivå samt maxnivå. Dessa anges i Infrastrukturproposition 1996/97:53.

5. Metod

5.1 Beräkningsmodell

Beräkning har utförts i CadnaA som är ett simuleringsprogram för trafikbuller som tar hänsyn till antalet passager, hastighet, fordonsslag, terräng, omkringliggande bebyggelse, bullerplank etc. För detta krävs topografiska kartor och ritningar över byggnader med höjdangivelser. Beräkningarna har utförts enligt "Nordisk beräkningsmodell" från 1996.

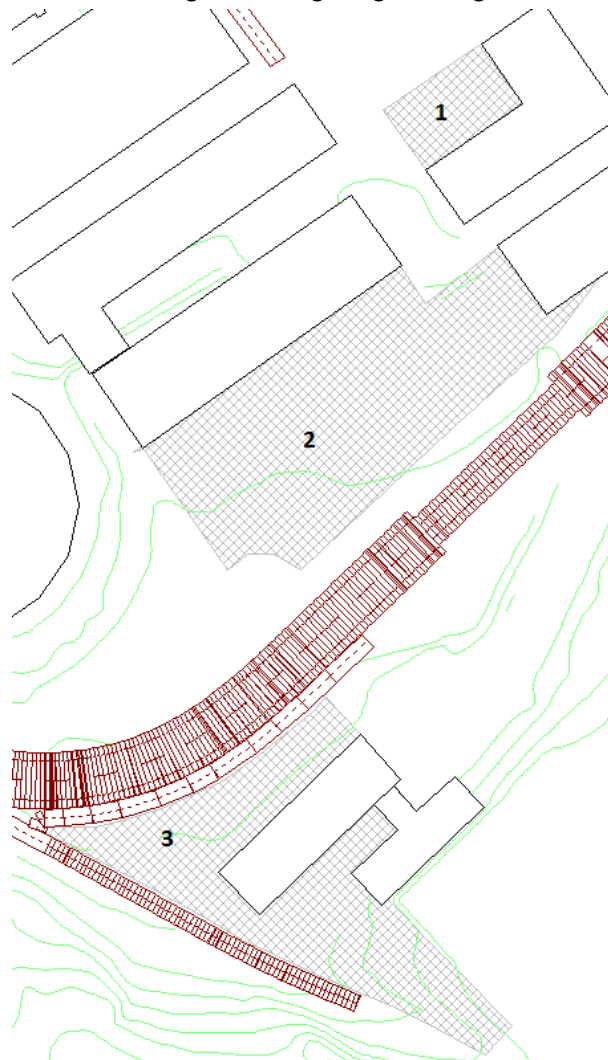
I detta specifika fall har all geografisk och topografisk information till beräkningsmodellen hämtats ur baskartan för området samt ur separata ritningsfiler för de nya vägdragningarna som tillhandahållits av beställaren.

Beräkningarna baseras på trafikprognoser från Structor enligt 2C-2 (2012-12-17). I detta scenario stängs Storängsvägen för genomfart mellan Lidingövägen och Hjorthagen, och Fiskartorpsvägen öppnas för trafik.

Trafikmängden på Gasverksvägen mellan skolorna är enligt scenario 2C-2 2400 bilar per dygn. Beräkningarna omfattar trafik på Gasverksvägen och övriga lokalgator, Husarviksgatan och Lidingövägen, dock ej båttrafik, Lidingöbron, Norra Länken samt ljud från värmeverket eftersom dessa källor inte bedöms påverka ljudnivån på skolgårdarna. Mätningar har inte kunnat göras då området kommer att ha en helt annan topografi av skärmande och reflekterande byggnader vid användningsstart.

Beräkningar har utförts över ett område som täcker både den nya grundskolan och förskolan. Fyra olika scenarior har studerats.

- A:** Förskola: Stödmur 0,8 m
Skola: Ingen mur. 2400 fordon/dygn
- B:** Förskola: Stödmur 0,8 m + glas 0,7 m
Skola: Mur 1,2 m. 2400 fordon/dygn
- C:** Förskola: Stödmur 0,8 m
Skola: Ingen mur. 1200 fordon/dygn
- D:** Förskola: Stödmur 0,8 m + glas 0,7 m
Skola: Mur 1,2 m. 1200 fordon/dygn



Gårdarna är de rutade områdena på bilden ovan och de benämns enligt följande:

- 1: Skolans lilla gård
- 2: Skolans stora gård
- 3: Förskolans gård

5.2 Avgränsningar

Norra länken

Strax nordost om Ryttsarstadion mynnar norra länkens tunnlar och vägen fortsätter sedan ovan mark till Värtahamnen där en ny trafikplats byggs. Motorvägen beräknas ha ett trafikflöde på ca 70000 bilar per dygn vilket skulle kunna påverka bullernivåerna vid de nya skolorna. Området mellan motorvägen och skolorna utgörs emellertid av en kraftig stigning i terrängen på ca 20 meter. På denna platå ligger Hjorthagen, Norra Djurgårdsstaden och två gasklockor. De nya skolbyggnaderna hamnar därför i ett skyddat läge från motorvägsbruset tack vare denna barriär av terräng och byggnader. Dessutom måste bullret från motorvägen tas om hand för att inte bostäderna i Norra Djurgårdsstaden inte skall utsättas för otillåtna trafikbuller. Av dessa anledningar har trafikbullerkartan avgränsats så att Norra Länken inte ingår i modellen.



Lokalgator i gasverksområdet på större avstånd

Norr om skolorna finns ett antal lokalgator som betjänar bostadshusen. På dessa gator förväntas trafikflöden om ett par hundra fordon per dygn. Huvudgatan genom detta område bedöms ha ett flöde om ca 3000-5000 bilar per dygn. Jämfört med trafikflödet på Gasverksvägen som ligger runt 2400 bilar per dygn blir det tydligt att bullersituationen på skolgården inte påverkas av trafiken på lokalgatorna eftersom dessa gator ligger på större avstånd från skolorna och det dessutom förekommer skyddande bebyggelse som fungerar som ett högeffektivt bullerplank. Trafik på andra lokalgator än i absolut anslutning till gårdarna har därför inte tagits med i modellen.



Bilden visar trafikflöden på lokalgator i området enligt scenario 2C-2 i trafikutredning utförd av Structor. De röda fälten i kartan indikerar läget för grundskolan. Förskolan syns inte på denna karta. Flödet på Gasverksvägen är totalt styrande för bullernivån på skolgården eftersom övriga vägar är skärmade av byggnader och dessutom ligger på ett längre avstånd.

Hamntrafik

Närmaste hamn för tung båttrafik ligger på ett avstånd av ca 800 meter från skolbyggnaderna. Buller från hamnverksamhet är ofta extremt lågfrekvent och kan spridas långa sträckor. I detta specifika fall är dock terrängen sådan att bullerskugga uppstår på skolgårdarna tack vare höjningar i terrängen vid Hjorthagen. Ljud från båttrafiken har därför inte tagits med i bullerberäkningen för skolorna eftersom bidraget från båtarna inte kommer att påverka bullersituationen på skolgården.

Värmeverket

Lågfrekvent buller från industrier kan förekomma från bland annat värmeverket i området. LN Akustikmiljö har inte haft kännedom om hur industriområdenas utveckling ser ut. Med tanke på det stora antal bostäder som kommer att uppföras och ligga närmare värmeverket än skolorna gör bedömer vi att verket inte kommer att utgöra ett problem för skolornas verksamhet.

6. Dimensionerande förutsättningar

En trafikutredning har utförts av Structor där man studerar tre olika scenarior för trafikläget år 2030. Som underlag för de bullerberäkningar som utförts av LN Akustikmiljö har det mest ofördelaktiga scenariot används för indata i beräkningsmodellen. Detta scenario bemäns som 2C-2 i Structors rapport och innebär ett trafikflöde på 2400 passager på Gasverksvägen som går mellan grundskolan och förskolan.

Beräkningar har även utförts på ett scenario där trafikmängden halveras, 1200 passager.

Hastigheten på Gasverksvägen är begränsad till 30 km/h vilket är normalt vid skolor.

Andelen tung trafik preciseras inte i Structors rapport. Med tanke på att Norra Länken kommer ta hand om all industrirelaterad trafik till Värtahamnen har andelen tung trafik satts till 10% i beräkningsmodellen vilket är praxis för normala genomfartsgator.

Beräkningsmodellen räknar med konstant fart på fordonen. Eventuella farthinder som tvingar föraren till acceleration utanför skolbyggnaderna kommer därmed medföra högre bullernivåer än vad som presenteras i denna rapport.

7. Resultat

Givet en trafikmängd på 2400 passager per dyng krävs att både förskolegård och skolgård skärmas av från vägen. Om trafikmängden är 1200 passager eller lägre krävs dock inga åtgärder.

✓ = Godkänt
! = Se kommentar
✗ = Underkänt

	Scenario A	Scenario B	Scenario C	Scenario D
(1) Lilla skolgården				
Ekvivalenta ljudnivåer	✓	✓	✓	✓
(2) Stora skolgården				
Ekvivalenta ljudnivåer	✗	✓	✓	✓
(3) Förskolegården				
Ekvivalenta ljudnivåer	✗	✓	✓	✓

*Godkänns då det låga trafikflödet inte kommer att ge upphov till fler än 5 överskridanden per timme.

I **scenario A** har beräkningar gjorts på 2400 passager och med en stödmur mellan förskolans gård och gata. Muren har antagits vara 0,8 meter hög. Den lilla skolgården (1) intill L-formad skola uppfyller krav utan åtgärder. Utan åtgärder kommer ljudnivåer på delar av skolans större gård (2) och förskolans gård (3) att överskrida riktvärden för ekvivalent bullernivå.

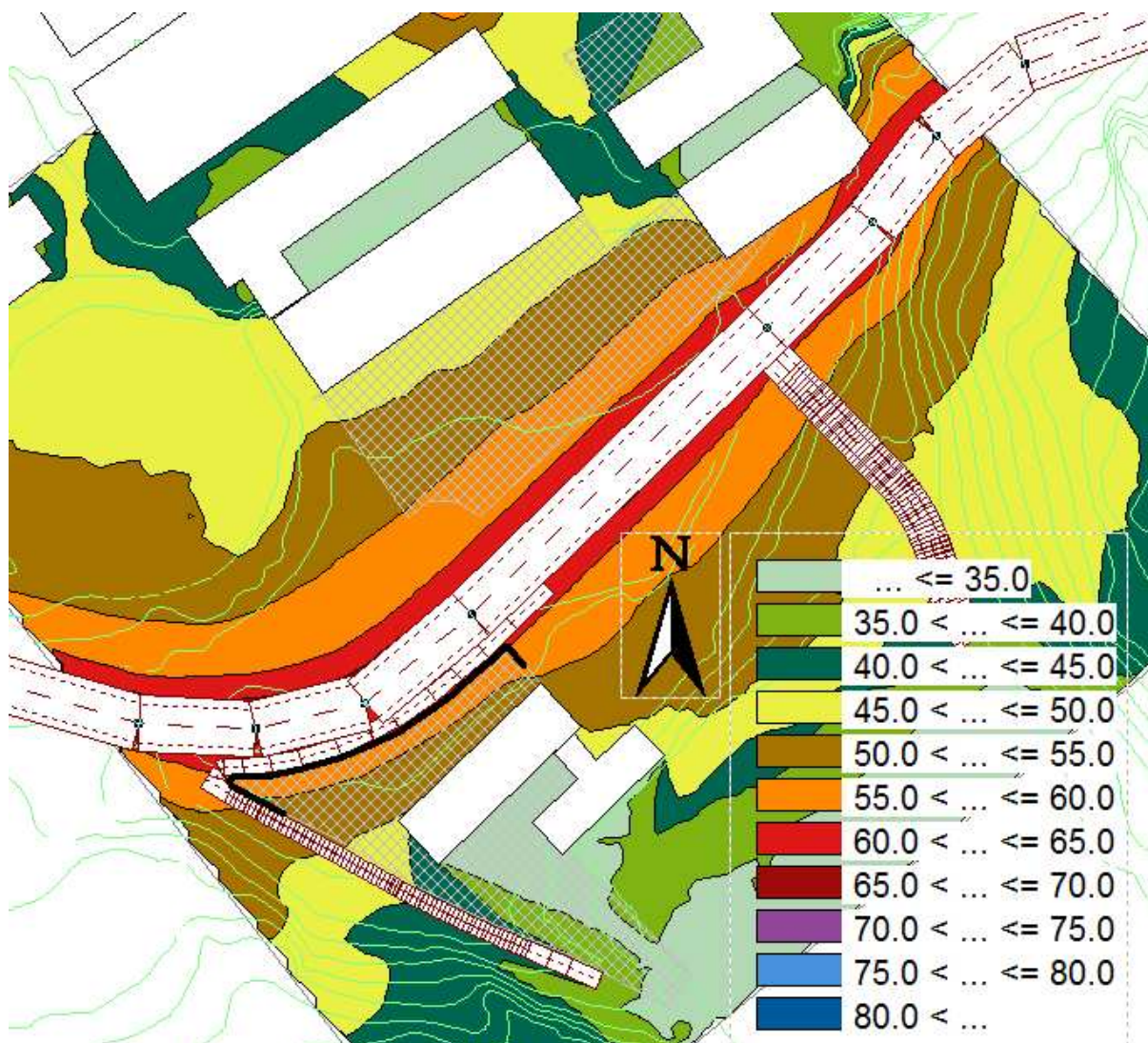
I **scenario B** med har beräkningar utförts på 2400 passager med glas 0,7 m på förskolans stödmur samt med en mur, 1,2 m, längsmed skolgården. Med dessa åtgärder uppfylls ekvivalentnivåer på skolgård (1) och förskolegård (3). Små områden med överskridanden förekommer på skolgård (2). Dessa områden är endast några kvadratmeter och i anslutning till de öppningar som finns i muren.

I **scenario C** har beräkningar utförts på 1200 passager med en stödmur längs förskolans gård men i övrigt utan åtgärder. Muren har antagits vara 0,8 meter hög. Kalkylerade bullernivåer tangerar riktvärdet på den del av gården som ligger närmast vägen.

I **scenario D** har beräkningar utförts på 1200 passager med glas 0,7 m på förskolans stödmur samt med en mur, 1,2 m, längsmed skolgården. Kalkylerade ekvivalentnivåer uppfyller riktvärden med god marginal.

Scenario A

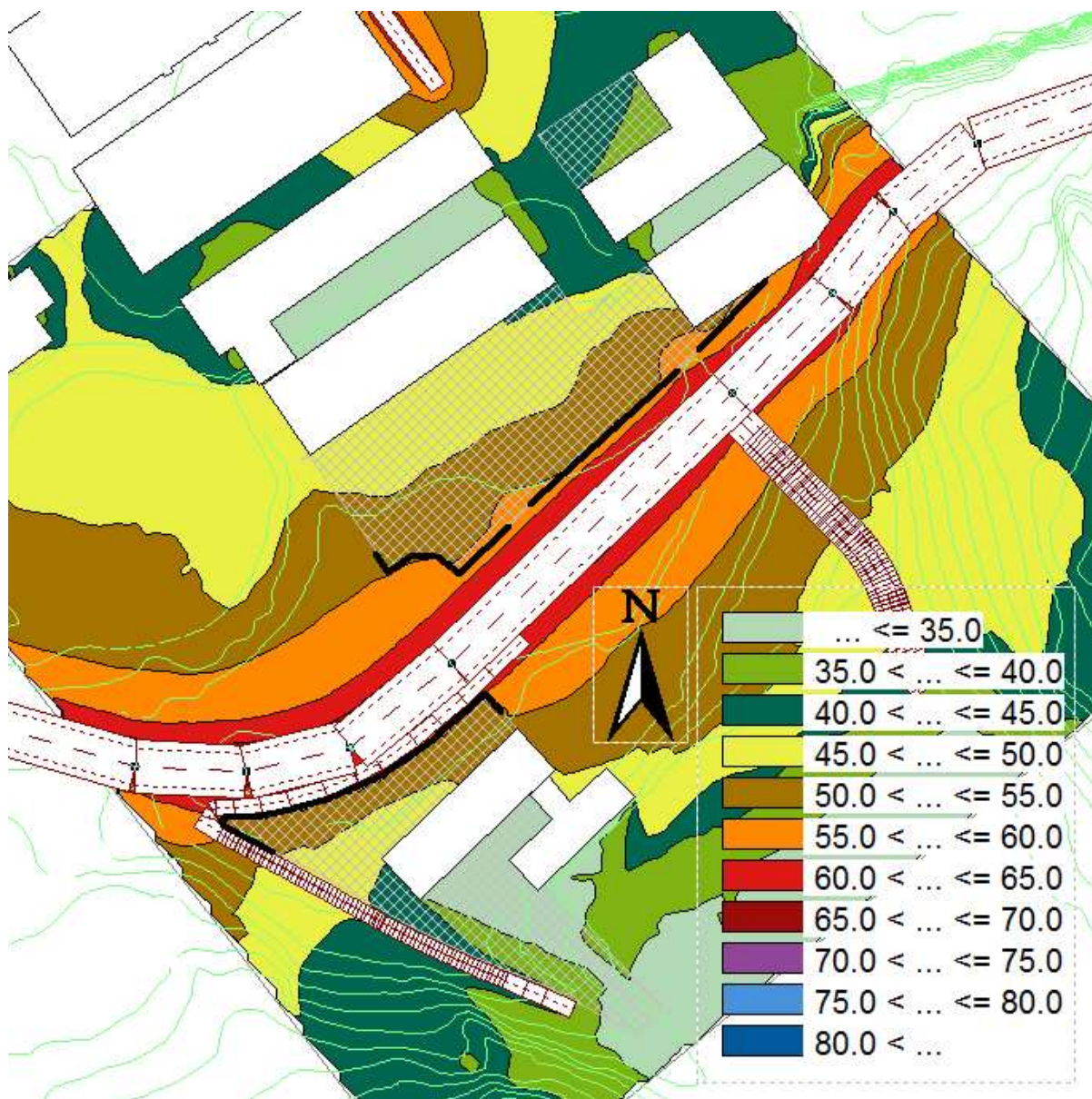
Stödmur 0,8 m vid förskola. Ingen mur vid skola. 2400 fordon/dygn.



Ekvivalenta ljudnivåer med 0,8 m hög stödmur längs förskolegården (3). Inga åtgärder utanför skolgård (2). Gårdarna är markerade med rutnät. Krav om ekvivalenta ljudnivåer överskrids både på skolgård (2) och förskolegård (3). På skolgård (1) uppfylls dock krav.

Scenario B

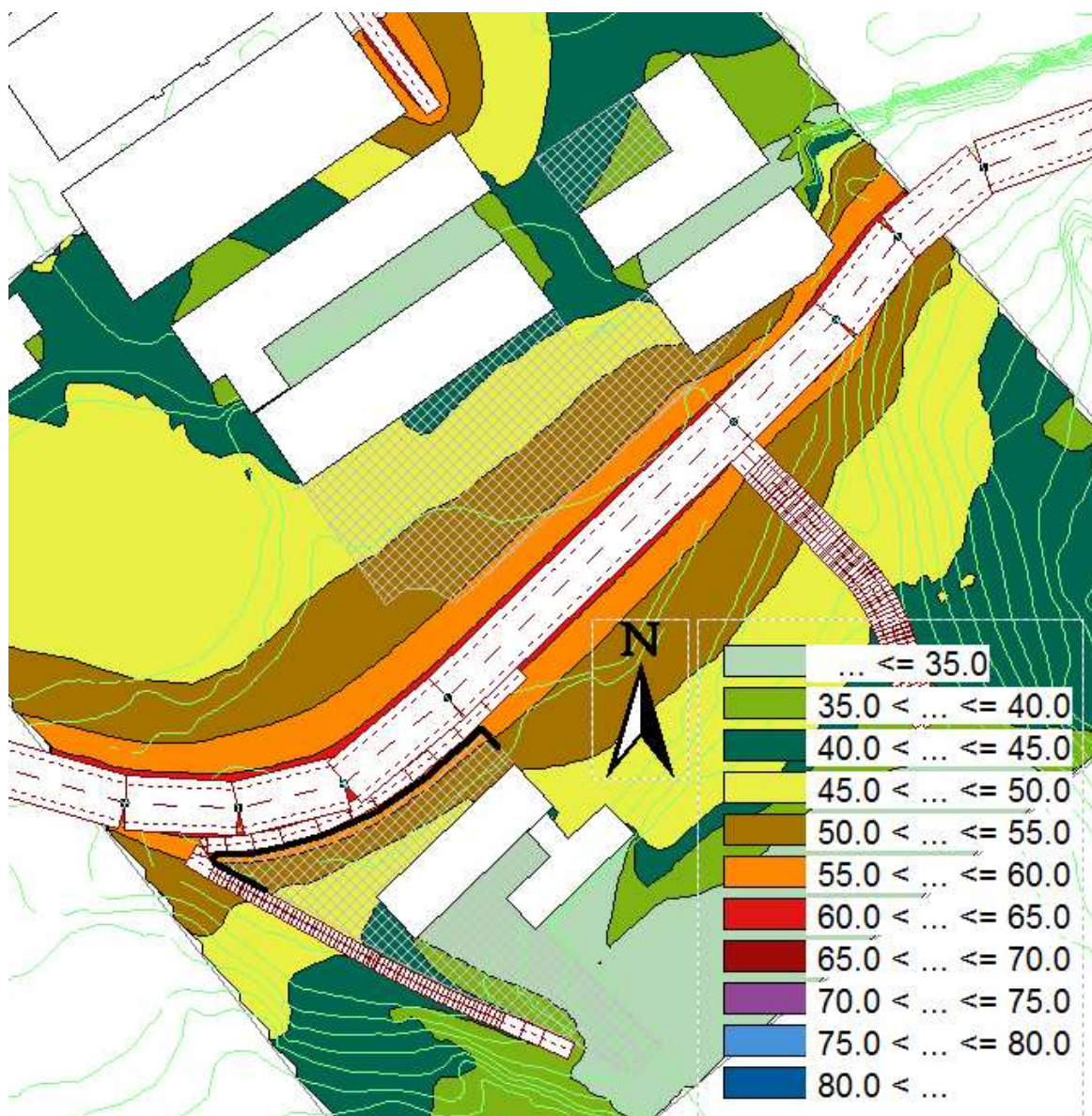
Stödmur 0,8 m + glas 0,7 m vid förskolegård. Mur 1,2 m vid skolgård. 2400 fordon/dygn.



Ekvivalenta ljudnivåer med 1,2 m hög mur längs skolgård (2) och stödmur 0,8 m + glas 0,7 m längs förskolegård (3). Gårdarna är markerade med rutnät. Krav om ekvivalenta ljudnivåer innehålls på förskolegård (3) och skolgård (1) i sin helhet. På skolgård (2) uppfylls krav förutom på några kvadratmeter precis vid öppningarna i muren.

Scenario C

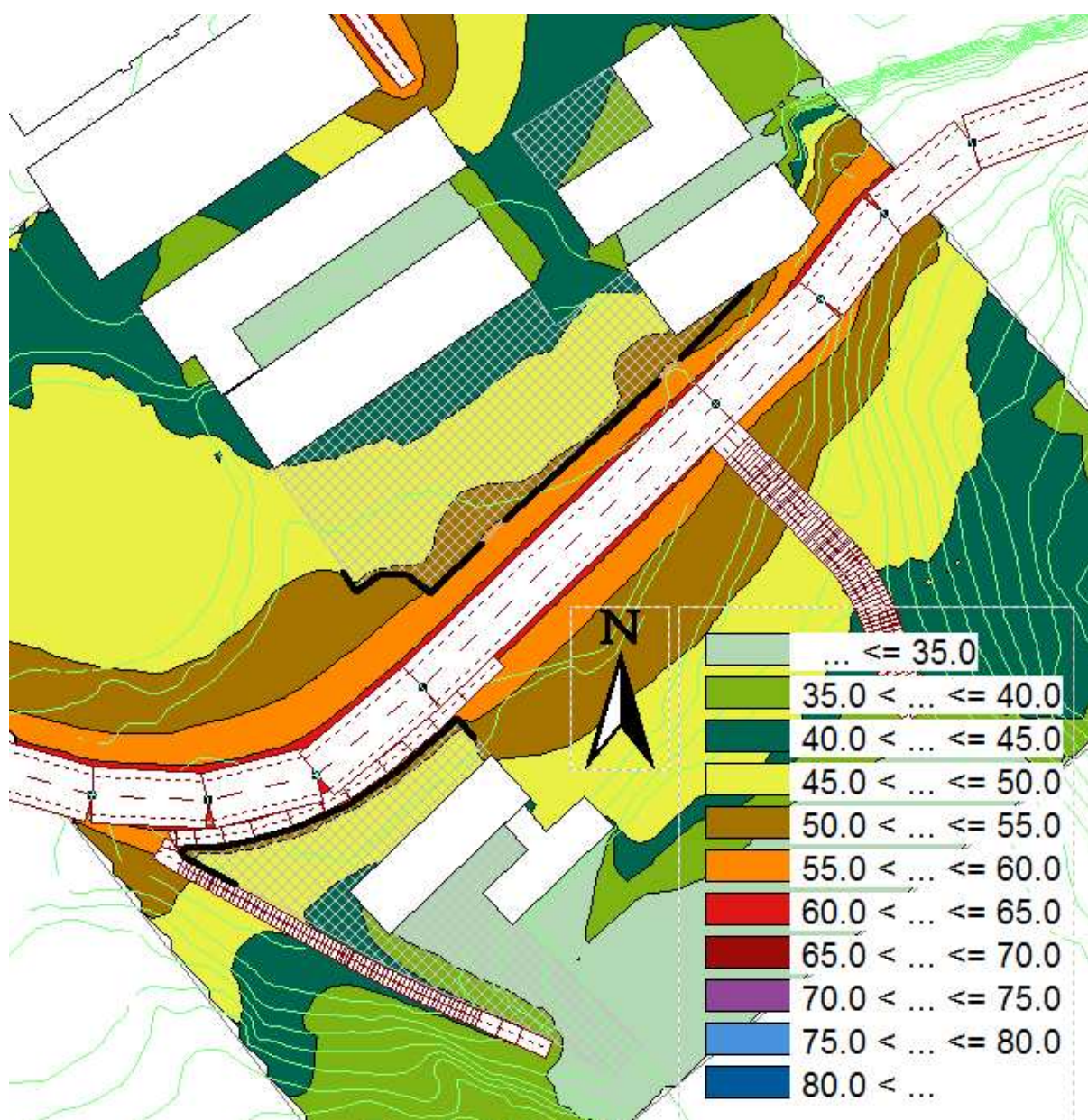
Stödmur 0,8 m vid förskola. Ingen mur vid skola. 1200 fordon/dygn.



Ekvivalenta ljudnivåer med 0,8 m hög stödmur längs förskolegården (3). Inga åtgärder utanför skolgård (2). Gårdarna är markerade med rutnät. Kalkylerade bullernivåer på skolgården tangerar kravvärdet 55 dB(A) närmast vägen. Detta scenario bör betraktas som godkänt på alla tre skolgårdarna.

Scenario D

Stödmur 0,8 m + glas 0,7 m vid förskolegård. Mur 1,2 m vid skolgård. 1200 fordon/dygn.



Ekvivalenta ljudnivåer från vägtrafik runt Gasverksvägen med 1,2 m hög mur längs skolgård (2) och stödmur 0,8 m + glas 0,7 m längs förskolegård (3). Gårdarna är markerade med rutnät. Krav om ekvivalenta ljudnivåer innehålls med god marginal.

8.Åtgärder

De skärmningar som föreslås skall vara täta mot mark och mot husvägg i de fall de ansluter mot huskropp.

Farthinder, eller andra hinder som tvingar föraren till acceleration, bör inte placeras utanför skolbyggnaderna då det kommer påverka bullersituationen negativt.

9. Källor

Trafikutredning Brofästet, Structor, 2012-12-17

Baskarta över Norra Djurgårdsstaden och Hjorthagen, Stockholms Stad