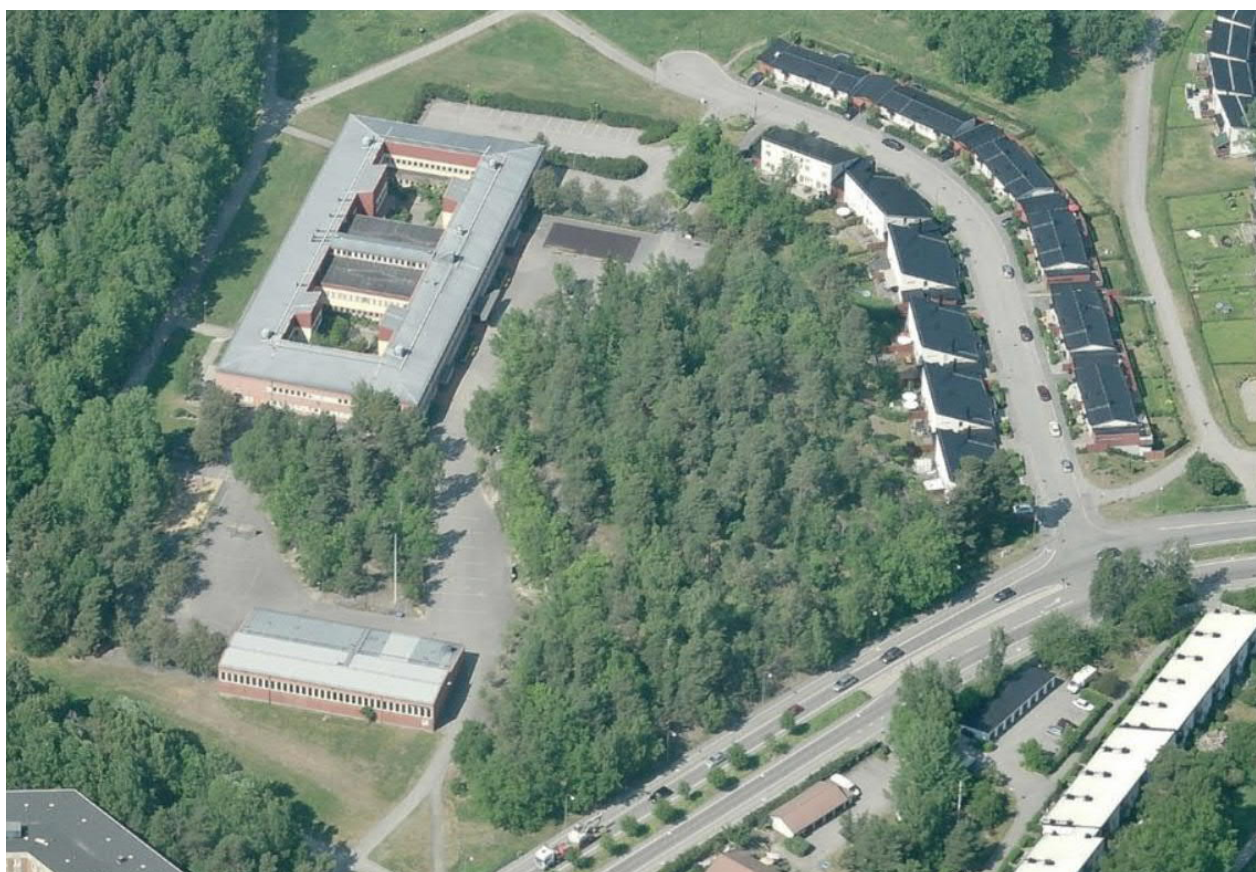


Kvickentorpsskolan, Farsta

Trafikbullerutredning, revidering 6



Kvickentorpsskolan, Farsta

Kvickentorpsskolan, Farsta

KUND

Skolfastigheter i Stockholm Aktiefbolag SISAB

KONSULT

WSP Akustik

WSP Sverige AB
121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

WSP

Andreas Novak
andreas.novak@wsp.com
070 – 283 42 52

UPPDRAGSNAMN
Kvickentorpsskolan, Farsta

UPPDRAGSNUMMER
10288850

FÖRFATTARE
Mirnes Karisik / Andreas Novak

DATUM
2019-07-03

ÄNDRINGSDATUM
2020-05-15

Granskad av
Andreas Novak

Sammanfattning

Det kommer med ett rimligt högt bullerplank inte att vara möjligt att sänka ljudnivån ner till riktvärdet 50 dBA på skolgården. Med ett rimligt högt plank kommer nivåerna på skolgården närmast skolbyggnaderna ligga i intervallet 50-55 dBA. För delarna längre öster ut kommer nivåerna vara högre, upp till 65 dBA. Ett plank utmed Farstavägen löser inte problemet, men ljudnivåerna sjunker och ger en bättre ljudmiljö på skolgården.

Även för förskolan blir det svårt att komma ner till under 50 dBA. Vi har lagt in både realistiska och orealistiska plankförslag för att visa hur svårt det är att sänka ljudnivåerna. Det finns så många vältrafikerade vägar, och T-banan, i området att det ligger en bullematta över hela området på ca 50 dBA.

I denna reviderade rapport har vi lagt in kommentarer gällande andelen tung trafik på Lingvägen, nya hastighetsgränser, vegetation och vindriktning. Ingen korrektion av bullerkartorna har dock gjorts. Dessutom har 6 nya beräkningsfall tagits med då dessa efterfrågades av Stockholms stad.

INNEHÅLL

1	UPPDRAG	1
2	INLEDNING	1
3	NYCKELBEGREPP	2
3.1	BULLER	2
3.2	RIKTVÄRDE	2
3.3	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	2
3.4	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	2
3.5	FREKVENNS OCH A-VÄGNING	3
3.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	3
3.7	BULLERREGN	3
4	BEDÖMNINGSGRUNDER	4
4.1	RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD	4
5	UNDERLAG	4
5.1	SPÄRTRAFIK	4
5.2	VÄGTRAFIK	5
6	BERÄKNINGAR	6
7	RESULTAT	7
7.1	PLANKALTERNATIV RUNT FÖRSKOLAN	7
8	KOMMENTARER	10
9	NYA BERÄKNINGSFALL ENLIGT ÖNSKEMÅL FRÅN STOCKHOLMS STAD	11

1 Uppdrag

SISAB planerar en utbyggnad av Kvickentorpsskolan i Farsta. Vårt uppdrag är att beräkna trafikbullernivåerna utanför skolan, förskolan och på skolgården. Värdena på skolgården ska användas till att utreda om SISABs riktvärden, som bygger på Boverkets och Stockholms stads riktvärden, kan uppfyllas eller om åtgärder måste utföras. Ljudnivåerna utanför fasaderna ska utgöra underlag för den framtida dimensioneringen av fasaden för att uppfylla inomhusnivåerna. Fasadnivåerna tas fram när det beslutats vilket bullerskärmsalternativ som väljs.

2 Inledning

WSP Akustik har på uppdrag av SISAB (Skolfastigheter i Stockholm AB) utfört en trafikbullerutredning inför utbyggnaden av Kvickentorpsskolan. Samtidigt har det lagts fram ett utredningsalternativ i form av ny utformning av vägnät i Farsta, vilket påverkar bullersituationen. Skolan är främst utsatt för vägtrafikbuller från Nynäsvägen, Farstavägen samt Lingvägen som planeras att länkas samman med Farstavägen, se Figur 1. Även tunnelbanan påverkar bullersituationen i området.



Figur 1. Planområdet vid Kvickentorpsskolan.

Bullersituationen för prognosår 2040 (2050 för tunnelbanan) har beräknats. I de utförda beräkningarna framgår hur planområdet påverkas av intilliggande vägar och järnvägar.

3 Nyckelbegrepp

3.1 Buller

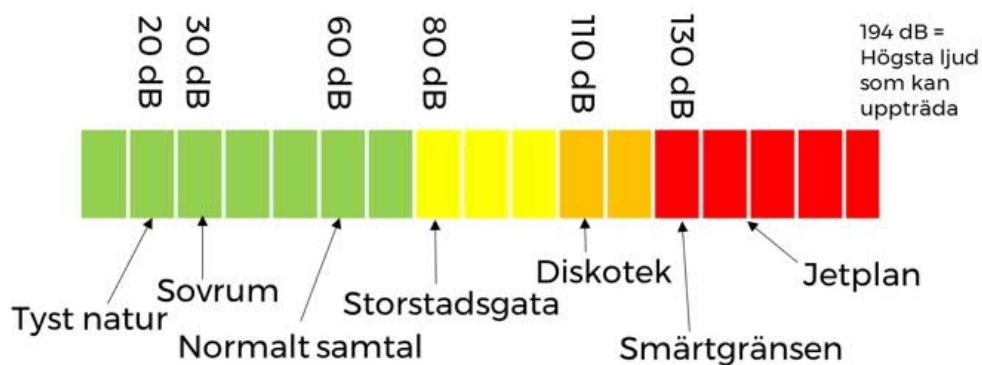
Definitionen av buller, oönskat ljud, beror på typen av ljud, person, plats, situation och varaktighet. Den Europeiska miljöbyråns definition av buller är ”hörbart ljud som skapar störning och/eller påverkar hälsan negativt”¹.

3.2 Riktvärde

Begreppet riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet *gränsvärde*, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

3.3 Ljudnivå och decibel

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten decibel (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärttröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 2.



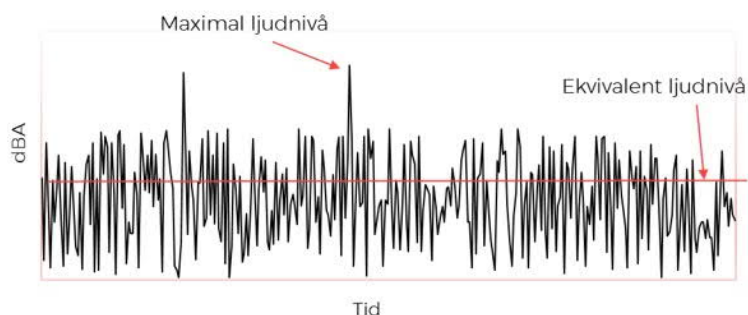
Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer.

En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.

3.4 Ekvivalent och maximal ljudnivå

Den ekvivalenta ljudnivån är ett medelvärde över en bestämd tidsperiod. Den högsta momentana ljudnivån som uppstår under en viss tidsperiod eller under en bullerhändelse kallas för maximal ljudnivå. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 3.

¹ "Good practice guide on noise exposure and potential health effects", European Environment Agency EEA Technical report No 11/2010



Figur 3. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

3.5 Frekvens och A-vägning

Ljudtrycket varierar kring ett jämviktsläge, oftast det normala lufttrycket. Antalet svängningar kring jämviktsläget per sekund, frekvensen, anges med enheten Hertz (Hz). Människan kan uppfatta ljud inom frekvensområdet 20 Hz - 20 kHz, där tonhöjden ökar med frekvensen. Den totala ljudnivån innehåller bidrag från alla frekvenser men eftersom örat har varierande känslighet vid olika frekvenser korrigeras ofta den totala ljudnivån efter örats känslighet med en så kallad vägning. I huvudsak innebär det att låga frekvenser viktas lägre eftersom örat är känsligare för högre frekvenser. Den vanligaste vägningen, A-vägning, redovisas ofta genom att den ekvivalenta ljudnivån anges i dBA.

3.6 Frifältsvärde vid fasad

Med frifältsvärde avses en ljudnivå som inte är påverkad av reflexer i den egna fasaden. Denna ljudnivå kallas även frifältskorrigerad ljudnivå och innebär beräknad eller uppmätt ljudnivå inklusive alla relevanta reflexer men sedan reducerad med 6 dB.

3.7 Bullerregn

Ett problem med nuvarande beräkningsmodeller, Nordiska beräkningsmodellen, är hur bullerspridningen på långa avstånd är modellerad. Noggrannheten för beräkningsmodellen är begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen, vilket kan medföra för låga prediktioner på längre avstånd (I detta fall påverkar delar av vägnätet på längre avstånd än 300 m bullret på skolgården). Även på baksidan av byggnader och på innergårdar ger nuvarande beräkningsmodeller felaktiga resultat, beräkningar visar konsekvent på lägre bullernivåer än de uppmätta.

Vilken ljudnivå som råder på den skyddade sidan av en byggnad, bakgårdar, innergårdar och på delvis inglasade balkonger är avgörande då riktvärden gällande trafikbuller tar hänsyn till ljudnivåerna på den skyddade sidan. Det finns beräkningsmodeller för att kunna bedöma detta, men dessa är inte implementerade i Nordiska beräkningsmodellen som för närvarande används i Sverige.

För att kompensera kan ett "bullerregn" adderas till de beräknade ljudnivåerna. Exempelvis kan ett värde (45 dBA) logaritmiskt adderas till det beräknade värdet i närheten till större trafikleder och ett annat värde (40 dBA) adderas längre bort. På mycket stort avstånd görs ingen korrektion.² Generellt påverkar bullerregnet endast trafikbullernivåer ≤ 50 dBA.

Någon korrektion har inte gjorts i detta fall, då detta förfaringsätt inte är en vedertagen metod.

² "Kvalitetssäkring och harmonisering av bullerkartläggningar i Stockholms län", WSP, 2014

4 Bedömningsgrunder

4.1 Riktvärden för buller på skolgård

Avgränsande delar av skolgården avsedda för lek, vila eller pedagogik bör klara 50 dBA. Det kan exempelvis vara områden med gummiberg, klätterställning, sandlåda, bord, bänkar mm.

Övriga vistelseytor bör klara 55 dBA. Det kan exempelvis vara obearbetad gårdsyta såsom skogsglänta eller gräsmatta men också bollplan.

Små områden intill tomträns mot vägbana eller vid öppningar i bullerplank tillåts ha nivåer över 55 dBA.

Riktvärden gäller dagtid över den period som skolgården normalt används av verksamheten.

SISAB hänvisar till Boverkets, Naturvårdsverkets och Stockholm stads skrift med riktvärden. Dessa är inte samstämmiga och det finns flera oklarheter i hur dessa ska tolkats, vilket uppmärksammas den senaste tiden. Exakt hur SISAB vill att man ska göra finns inga uppgifter på.

5 Underlag

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

- Kartmaterial i form av laserdata och fastighetskarta inköpt från Metria 2019-06-05.
- Situationsplan för planerad bebyggelse med byggnadsvolymer och angivna antal våningar har tillhandahållits från beställaren 2019-05-22.

Vidare har underlag för spår- och vägtrafik använts enligt Avsnitt 5.1 och 5.2.

5.1 Spårtrafik

Trafikunderlag för utredningsalternativet för prognosår 2050 har tillhandahållits av Gustav Grundfelt på Trafikförvaltningen. Trafikflöden, längd, riktning samt hastigheter för prognosår 2050 redovisas i

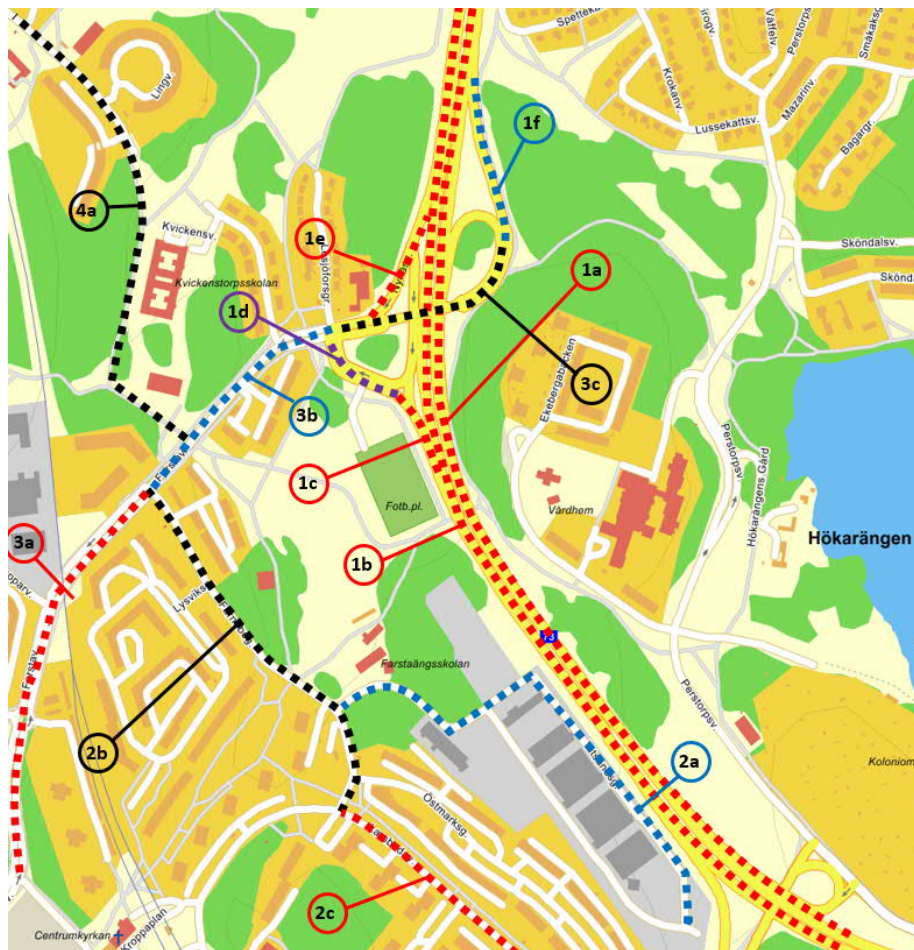
Tabell 1.

Tabell 1. Trafikinformation för spårtrafik, prognosår 2050.

Tågtyp	Riktning	Antal tåg, kl 6-18	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
C20	Södergående	202	92	138	80
C20	Norrgående	200	92	138	80

5.2 Vägtrafik

Trafikunderlag till utredningsalternativet för prognosår 2040, i form av årsmedelvardagsdygnstrafik (ÅMVDT), har tagits fram av Movea Trafikkonsult AB och har tillhandahållits av Catharina Bergsjö på Tyréns. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i tabell 3. Uppgifter om respektive vägs funktionella vägklass samt skyltad hastighet har införskaffats genom Trafikverkets nationella vägdatadatabas, NVDB³. Vidare har trafikdata som saknats införskaffats genom Stockholms stad, som framgår av kommenteraren under Tabell 2. Vägarnas geografiska läge samt identifikation (ID) följer av Figur 4.



Figur 4. Vägarnas geografiska position samt ID.

³ <http://www.nvdb.se/sv>

Tabell 2. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040. Uppgifter om ÅMVDT för respektive väg kommer från Movea Trafikkonsult AB om ingenting annat anges.

ID	Väg	ÅMDT (antal fordon)	Andel tung trafik (%)**	Funktionell vägklass*	Andel trafik kl. 6-18 (%)**	Skyltad hastighet (km/h)*	Ny Hastighet (km/h)*****
1a	Nynäsvägen	36 800	12***	1	77	70	80*****
1b	Nynäsvägen	36 800	12***	1	77	70	80*****
1c	Nynäsvägen påfart	4 340****	6***	1	77	70	
1d	Nynäsvägen påfart	4 340****	6***	1	77	50	
1e	Nynäsvägen avfart	5 787****	8***	1	77	50	
1f	Nynäsvägen påfart	7 234****	6***	1	77	70	
2a	Färnebogatan	1 300	8,9	7	75	30	
2b	Färnebogatan	3 100	8,9	7	75	30	
2c	Larsbodavägen	3 900	8,3	6	74	50	40
3a	Farstavägen	8 000	8,2	5	74	50	40
3b	Farstavägen	11 900	8,2	5	74	50	40
3c	Farstavägen	11 900	8,2	5	74	50	40
4a	Lingvägen	5 000	8,9	7	75	30	

* Funktionell vägklass och skyltad hastighet enligt NVDB.⁴

** Andel tung trafik och andel trafik kl. 6-18 enligt "Kartläggning av omgivningsbuller i Stockholms län – Systematisering och format för underlagsdata", baserat på funktionell vägklass.

*** Uppgifter om andel tung trafik baseras på Stockholm stads värden från 2014.

**** Har räknats upp enligt EVA-kalkyl, baserat på Stockholms stads värden från 2014.

***** Enligt hastighetsplan Stockholms stad maj 2019

***** Dock bara angivet fram till Örbyleden

6 Beräkningar

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet SoundPlan version 8.0. I beräkningsprogrammet skapas en tredimensionell modell som inkluderar terräng, byggnader och spår. Beräkningarna tar hänsyn till hur terräng och byggnader påverkar ljudets utbredning, vilket innebär att reflektioner och skärmning påverkar ljudutbredningen.

Beräkningarna för buller från vägtrafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Vägtrafikbuller – nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996*⁵, rapport 4653. Enligt beräkningsmodellen för

⁴ NVDB – Nationell Vägdatabas (<https://nvdb2012.trafikverket.se/SeTransportnatverket>)

⁵ Rapport 4935. *Buller från spårburen trafik, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdsverket, 1996

vägtrafikbuller är giltigheten för beräkningsmodellen begränsad till avstånd upp till 300 m från vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0-3 m/s). Beräkningsmodellen utgår från konstant flödande trafik utan inbromsande eller accelererande trafik vid korsning eller busshållplats samt en torr vägbanan och dubbfria däck. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på ca 3 dB på över 50 meters avstånd och 5 dB på över 200 meters avstånd från källan i ett medvindsförhållande.

Beräkningar för buller från spårbunden trafik är utförda enligt Naturvårdsverkets rapport *Buller från spårbunden trafik – Nordisk beräkningsmodell 1996* rapport 4935⁶. Beräkningsmodellen för tågbuller gäller för sommarförhållanden och barmark vid medvindsförhållanden eller inversion. Beräkningsmodellen har en noggrannhet på upp till ±3 dB för avstånd på 300-500 meter.

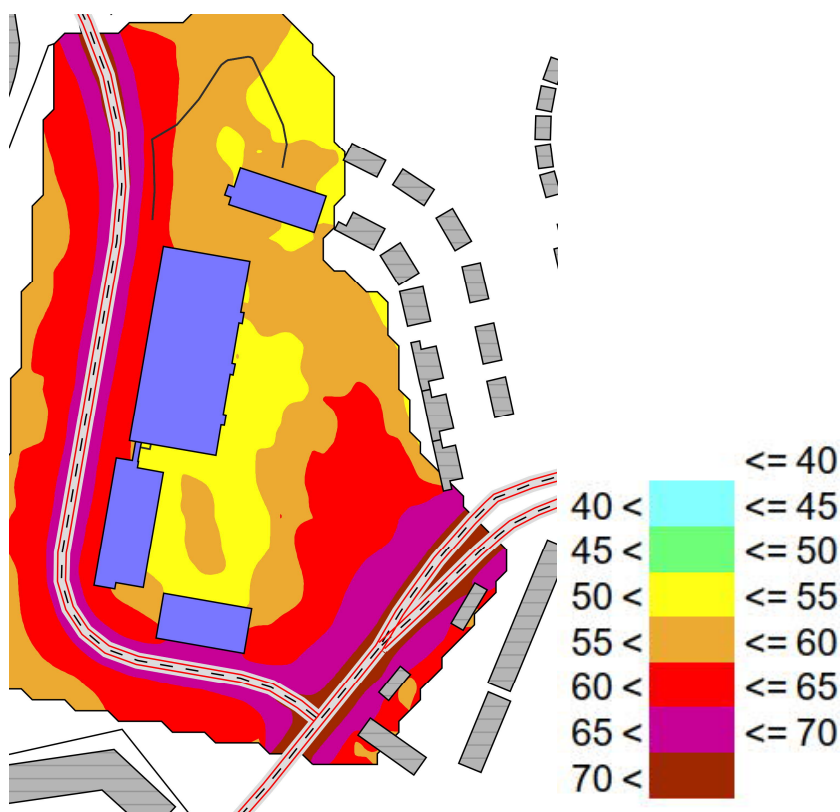
Bullerspridning visad i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer på fasad är beräknade som frifältsvärden, alltså utan reflex i den egna fasaden. Riktvärdena är angivna som frifältsvärden, vilket innebär att det endast är beräknade ljudnivåer vid fasad som är direkt jämförbara med riktvärdena.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad har tredje ordningens reflektioner använts och vid beräkning av ljudnivån för skolgård, 1,5 meter över mark, har också tredje ordningens reflektioner använts.

7 Resultat

7.1 Plankalternativ runt förskolan

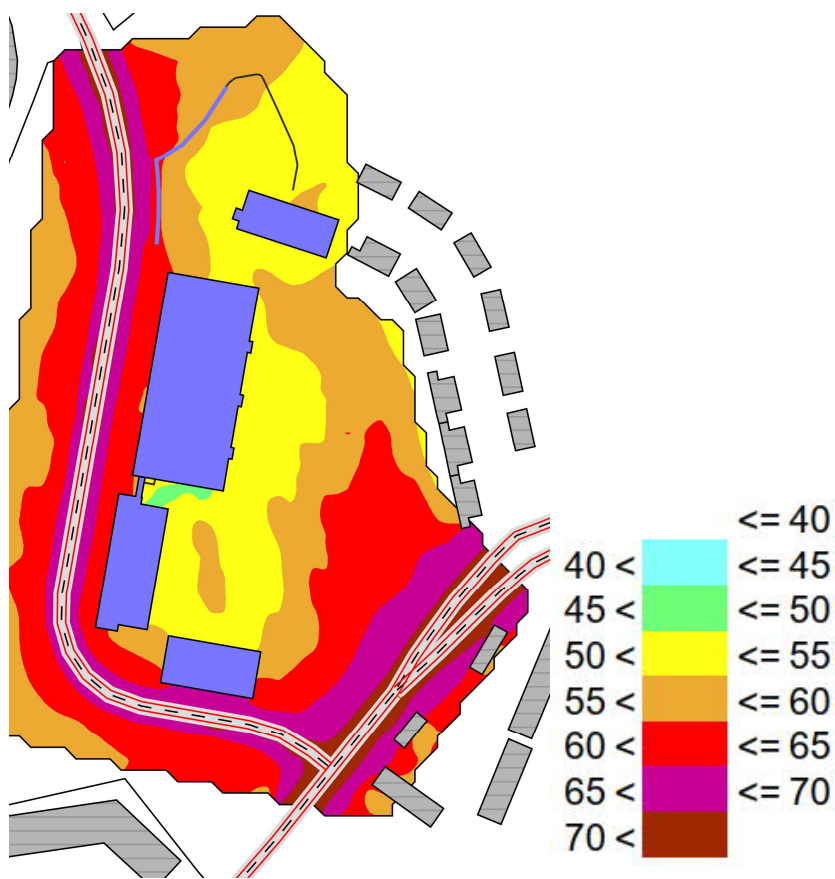
Om inga åtgärder görs får man trafikbullernivåerna presenterade i figur 5 (bilaga 1a). Ingen del uppfyller då riktvärdet 50 dBA och i skogspartiet är nivån över 60 dBA.



Figur 5. Trafikbullernivåer om inga åtgärder görs, se även bilaga 1a.

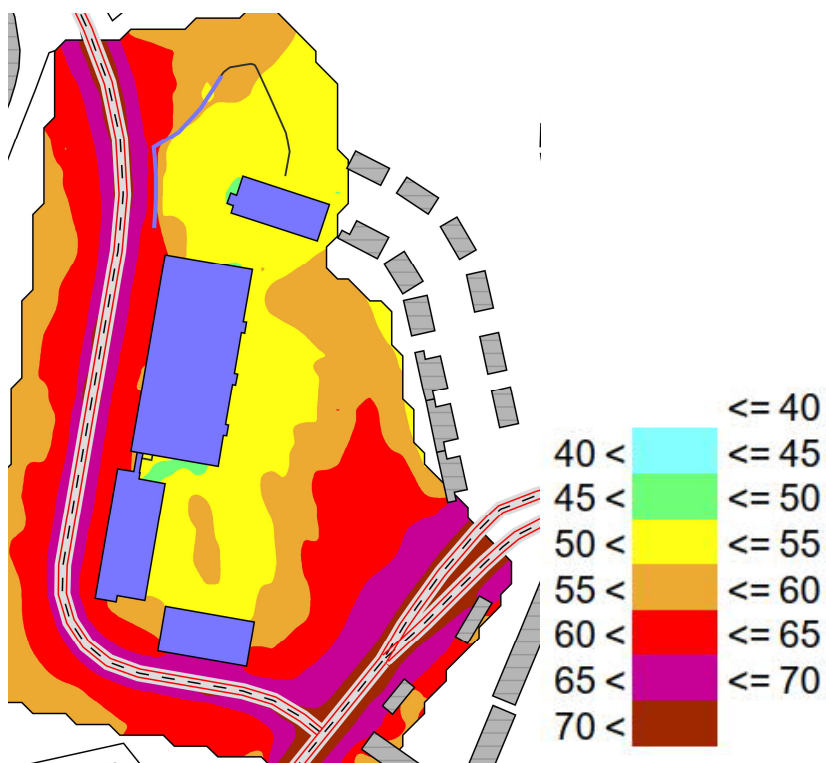
⁶ Rapport 4653. *Vägtrafikbuller, nordisk beräkningsmodell*. Naturvårdsverket, 1996

Med en 2 meter hög bullerskärm erhålls ljudnivåer enligt figur 6 (bilaga 1e).



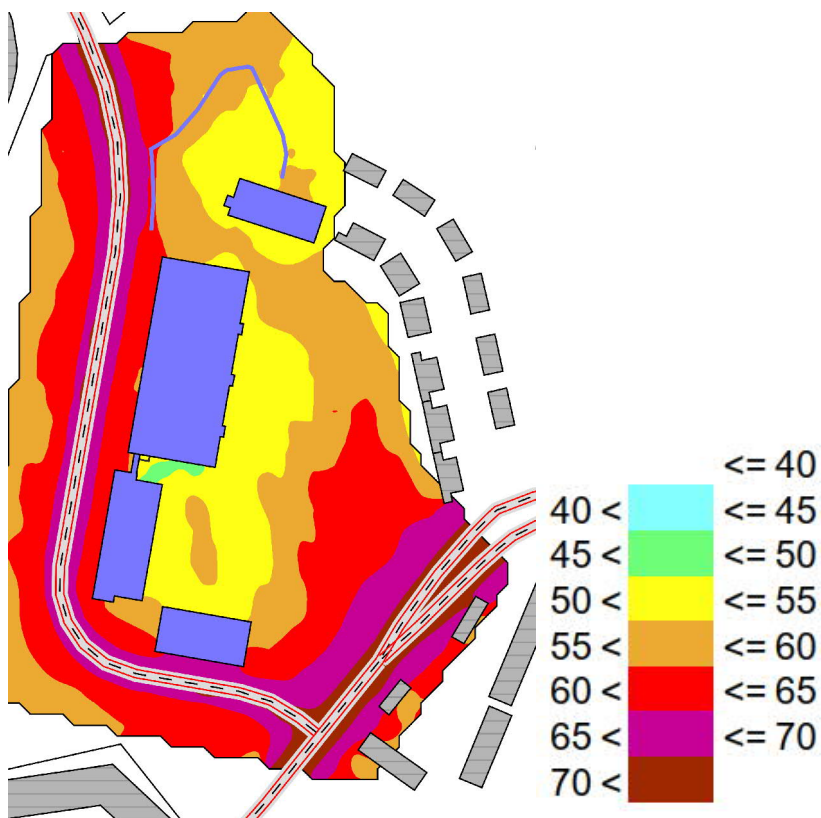
Figur 6. Ljud på förskolegården med ett 2 m högt plank utmed en del av tomtgränsen, se även bilaga 1e.

För att visa att bullret inte i huvudsak kommer från Lingvägen har ett 6 m högt plankalternativ beräknats, se figur 7 (bilaga 1f).



Figur 7. Ett 6 m högt plank utmed den del av tomtgränsen, se även bilaga 1f.

Slutligen har ett 2 m högt plank lagts in utmed en större del av tomtgränsen, se figur 8 (bilaga 1g).



Figur 8. Ett 2 m högt plank utmed en större del av förskolegården, se även bilaga 1g.

8 Kommentarer

Det har visat sig mycket svårt att komma ner under 50 dBA oavsett vilka åtgärder som vidtas. I andra skolor har man resonerat så att skolan är befintlig, även om man bygger nytt och bygger till på skolan. Eftersom skolan är befintlig kan man ju då inte välja "lämplig" plats utan man är ju hänvisad till den aktuella platsen och då skulle målet kunna vara att komma ner till 55 dBA, på så stor skolgårdsyta som möjligt. Hur man ska se på detta måste dock diskuteras. Observera att kravet inte är att hela skolgården ska uppfylla 50 dBA, se kapitel 4.1.

Vi har inte studerat hur mycket ljudnivåerna kommer att öka på andra sidan Farstavägen, Lingvägen eller för husen utmed Kvickensvägen, pga de nya bullerplanken. Ljudnivåerna kommer dock att öka där. Denna ökning kan minimeras om planket på utsidan för ljudabsorberande.

I beräkningarna finns ingen trafik medtagen på Kvickensvägen. Detta dels för att det är så få bostäder där, få bilpassager, och dels att skolan skärmas av kedjehusen närmast skolan.

Stadens trafikplanerare anser enligt uppgift att det är överdrivet med 8,9 % tung trafik på Lingvägen och föreslår i stället 8%. En sänkning av andelen tung trafik ger en mycket liten förändring av den ekvivalenta ljudnivån, i storleksordningen 0,2 dBA. Det blir ingen sänkning alls gällande den maximala ljudnivån, som dock inte krävs utomhus av SISAB. Det har föreslagits att man eventuellt skulle kunna förbjuda genomfart med tung trafik på Lingvägen. Detta skulle ge en viss sänkning av den ekvivalenta ljudnivån utomhus. Att inte behöva dimensionera yttervägg och fönster för maximala ljudnivåer från tung trafik, utan bara för lätt skulle medföra enklare och billigare konstruktioner. Detta förutsätter dock att tung trafik förbjuds redan från början.

Hastigheten på en del gator ska enligt uppgift justeras, enligt dokumentet Hastighetsplan Stockholms stad, maj 2019. Hastigheten på Nynäsvägen ska höjas till 80 km/t, men dock bara på sträckan norr om Örbyleden. Hastigheten på Farstavägen och Larsbodavägen ska sänkas 10 km/t. Höjningen av hastigheten på Nynäsvägen medför naturligtvis mer buller, men om hastighetshöjningen begränsas till delen norr om Örbyleden blir höjningen försumbar vid Kvickentorpsskolan. Hastighetssänkningen på Farstavägen och Larsbodavägen kommer medföra lägre bullernivåer vid Kvickentorpsskolan, ca 1,6 dBA på skolgården och mindre på förskolegården.

Vi har fått frågan att ta hänsyn till vindriktningen. Enligt den nordiska beräkningsmodellen, som är den modell som ska användas, ska beräkningarna utföras i lätt medvind. Så utförs alla trafikbullerberäkningar i Sverige. När det gäller buller från vindkraftverk tar man dock med vindriktning och då speciellt på Västkusten eller på andra ställen där man har en tydlig förhärskande vindriktning. Vi anser inte att någon korrektion ska göras för vindriktning.

Vi har även fått i uppgift att kommentera vegetation. Störst effekt får man dock gällande marken. Det är stor skillnad i ljudutbredning om ljudet fortplantas över hård eller mjuk mark. Detta tas hänsyn till i beräkningsmodellen. Normalt tas dock inte buskar och träd med. Det finns flera orsaker till detta. Lövträd faller löven på vintern och då får man mindre dämpning. Ingen kan ange om buskar och träd kommer att stå kvar inom överskådlig tid. Dessutom behöver det vara ett betydande område med växtlighet för att det ska göra någon skillnad.

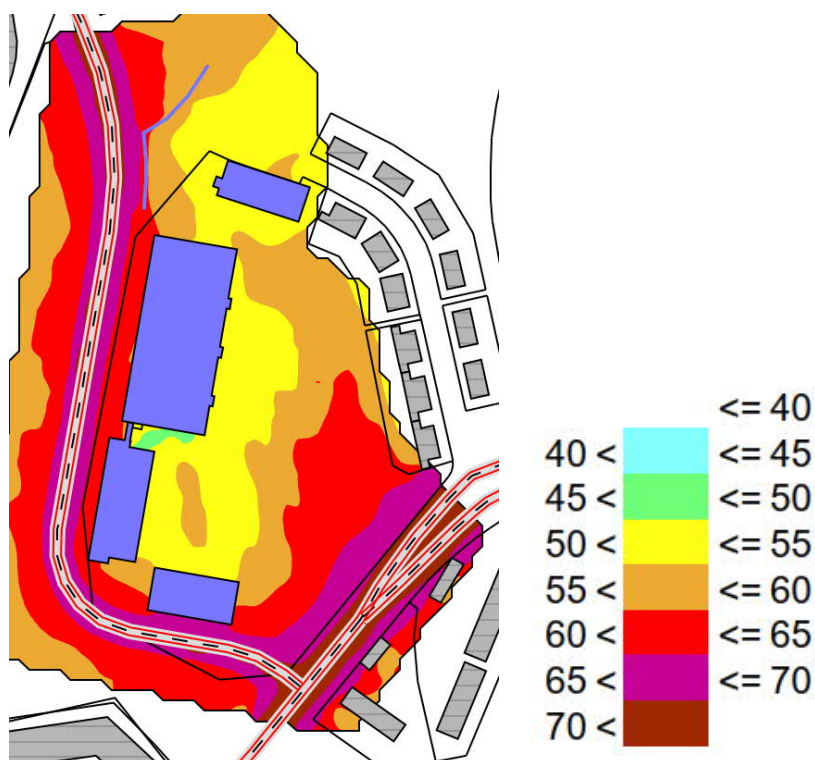
Det finns relativt få utredningar om växtlighetens inverkan på bullerspridningen. I skriften Skönheten och oljudet, Svenska kommunförbundet, anges att träd och buskar har försumbar effekt på bullerspridningen, men att man kan få 1-2 dBA sänkning med 100 m tät vegetation. I den nordiska beräkningsmodellen finns ett frivilligt annex som inte är inkluderat i beräkningsmodellen. Där anges att tät buskvegetation, 5 m djupt, kan ge 2 dBA sänkning. Om det i stället är 50 m skog kan dämpningen bli 3-6 dBA.

I det aktuella fallet är det relativt mycket och tät skog på kullen mellan Farstavägen och skolgården. Där skulle man kunna räkna med en viss dämpning pga träden. Eftersom kullen redan skärmar blir förmodligen effekten av träden inte i den övre delen av intervallet, men ett par tre dBA skulle kanske kunna tas med.

9 Nya beräkningsfall enligt önskemål från Stockholms stad

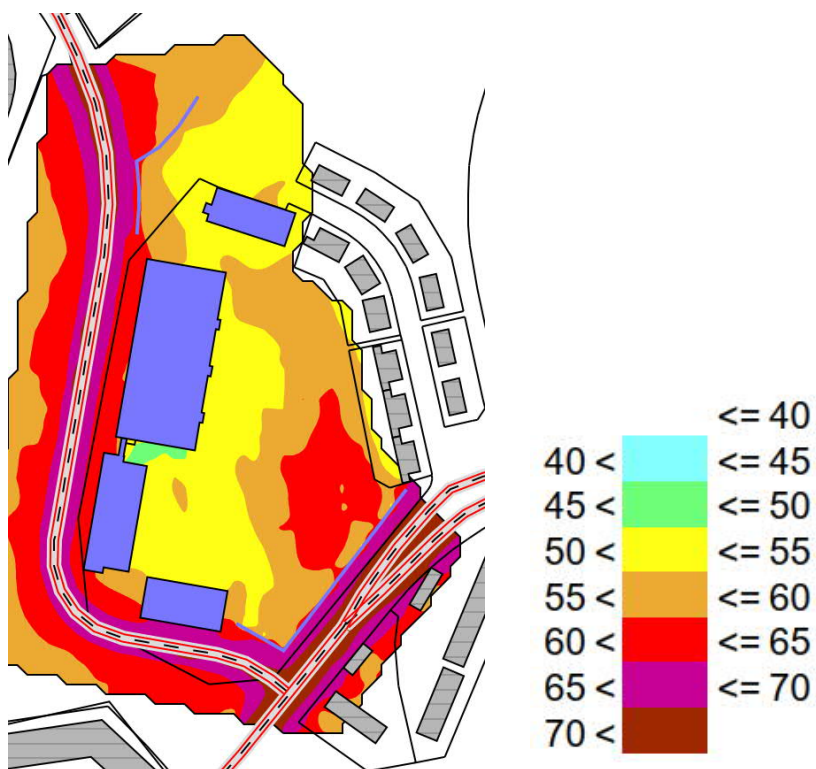
Stockholms stad efterfrågade 6 nya beräkningsfall som presenteras nedan. Utgångsläget presenteras i figur 9 (bilaga 3a) som i princip är samma figur som figur 6, men i dessa senare beräkningar har läget på Lingvägen justerats. Skillnaden är dock försumbar då flytten var så liten.

I nedanstående beräkningar finns hela tiden en 2 m skärm runt delar av förskolegården.



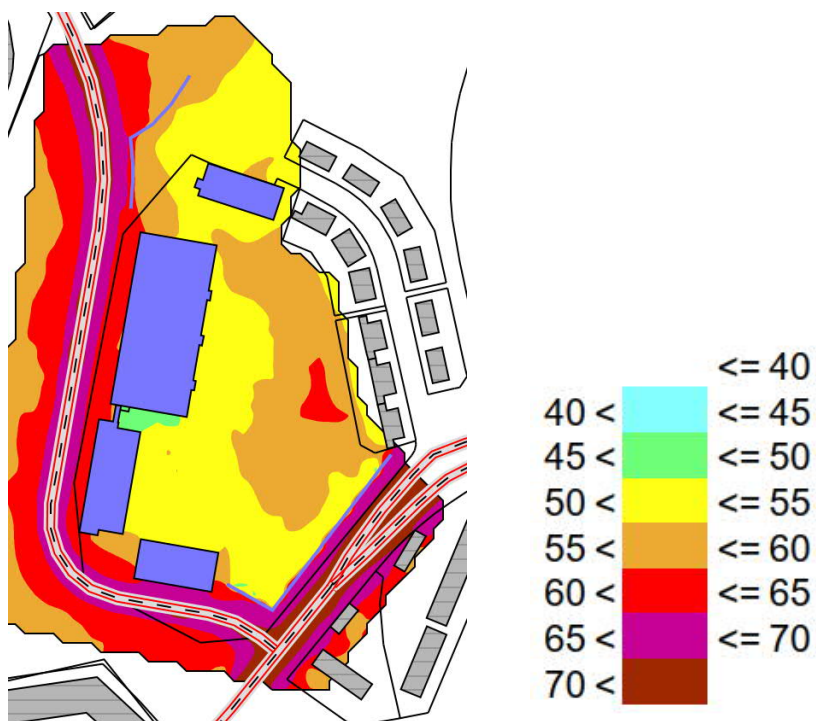
Figur 9. Bullernivåer utan skärm mot Farstavägen men dock vid förskolan, se vidare bilaga 3a från de nya beräkningarna.

Figur 10 (bilaga 4a) visar motsvarande beräkningar med en 3 m skärm mot Farstavägen.



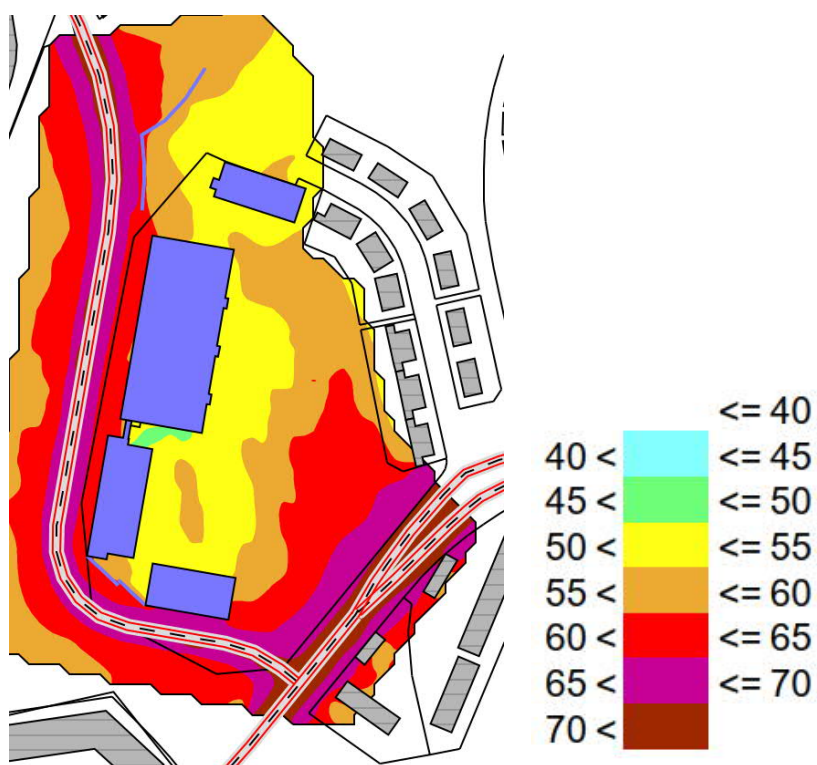
Figur 10. Bullernivåer med en 3 m skärm vid Farstavägen, se vidare bilaga 4a från de nya beräkningarna.

I figur 11 (bilaga 5a) visas motsvarande beräkningar med en 6 m skärm mot Farstavägen.



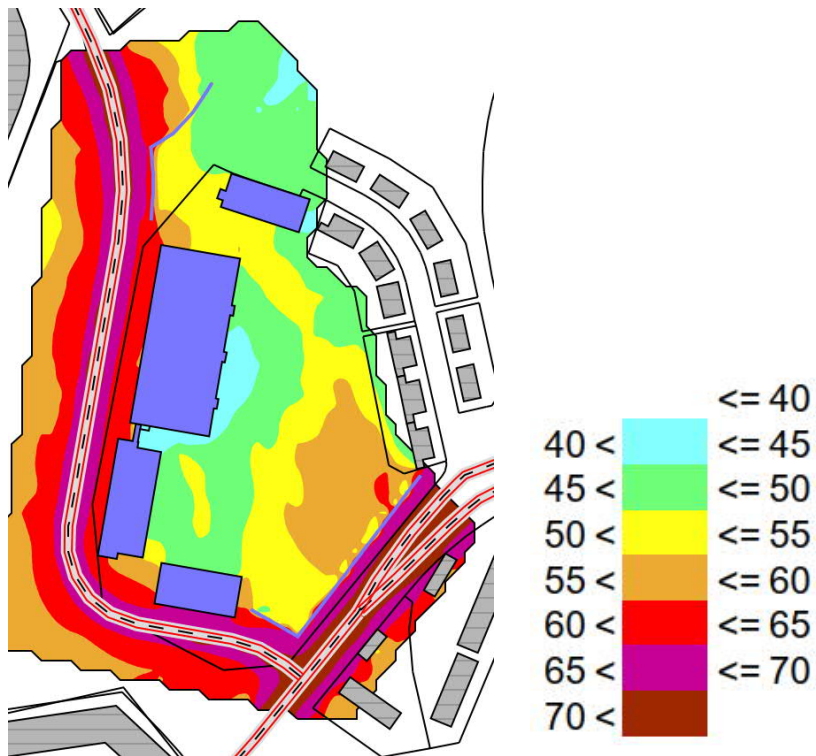
Figur 11. Samma beräkning som i figur 10 men med 6 m hög skärm, se vidare bilaga 5a från de nya beräkningarna.

I figur 12 (bilaga 6a) visas effekten av att stänga till mellan idrottssalen och skolan med ett 2 m högt plank med en omlott-öppning. Det blir endast en liten effekt precis bakom planket i detta fall.



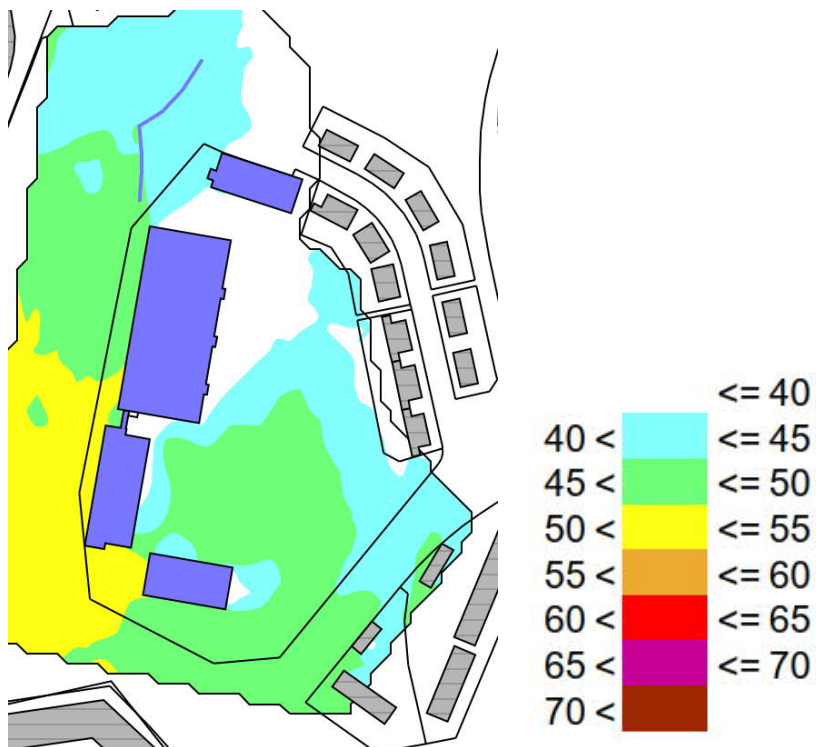
Figur 12. Ett två meters plank mellan idrotten och skolan med en omlott-öppning, se även bilaga 6a från de nya beräkningarna.

Det efterfrågades även en beräkning där trafiken på Nynäsvägen tas bort, så man kan se inverkan från den vägen. Som framgår i figur 13 (bilaga 1a) nedan blir bullernivåerna klart lägre, vilket visar att Nynäsvägen påverkar bullersituationen med ca 5 dBA. Detta förklarar också varför det är så svårt att med lokala skärmar få ner ljudnivåerna. I denna beräkning finns även ett 3 m högt plank mot Farstavägen.



Figur 13. Ljudnivåer utan trafik på Nynäsvägen, se även bilaga 1a från de nya beräkningarna. Det finns en 3 m skärm mot Farstavägen och en 2 m skärm vid förskolan. Se också bilaga 1a.

En beräkning gjordes med enbart tunnelbanetraffiken för att se inverkan av den. Även den bidrar med ljud till skolgården och nivåer över 45 dBA uppnås med enbart tunnelbanan, se figur 14 (bilaga 2a).



Figur 14. Ljudnivåer från enbart tunnelbanan, se även bilaga 2a från de nya beräkningarna.

Tunnelbanan, men framförallt Nynäsvägen, medför en bullermatta över hela området som förklarar varför det inte går att komma ner till 50 dBA med rimliga plank runt skolgården.

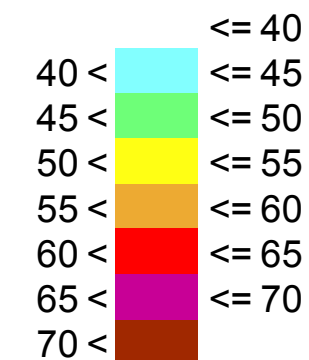
Den realistiska åtgärden är en lösning lik den i figur 10 dvs med ett 2 m plank runt delar av förskolan samt ett 3 m plank mot Farstavägen. Stora delar av skolgården närmast byggnaderna får då nivåer under 55 dBA, som var det äldre kravet, men man uppfyller inte 50 dBA. I skogspartiet är riktvärdet 55 dBA och det uppfylls inte heller. Ljudnivåerna i en stor del av skogspartiet ligger dock inte högre än mellan 55-60 dBA.

WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



SISAB

Ekvivalent ljudnivå, kl. 06-18
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Kvickenstorpsskolan
- Väg
- Järnväg
- Gräns för förskolegård

Bilaga 1a

Kvickenstorpsskolan

Utredningsalternativ med ny koppling vid
Lingvägen. Vägtrafik prognosår 2040 och
tunnelbanetraffic 2050

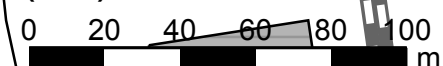
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Uppdragsnr 10288850 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Mirnes Karisik Granskad Roger Fred

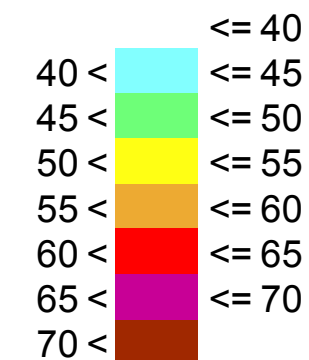
Ort och datum Stockholm 2019-11-28

(A3) Skala 1:2000



SISAB

Ekvivalent ljudnivå, kl. 06-18
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Kvickenstorpsskolan
- Väg
- Järnväg
- Gräns för förskolegård
- Bullerskyddsskärm

Bilaga 1e

Kvickenstorpsskolan
med 2 meter hög bullerskyddsskärm

Utredningsalternativ med ny koppling vid
Lingvägen. Vägtrafik prognosår 2040 och
tunnelbanetrafik 2050

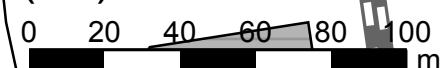
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Uppdragsnr 10288850 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Mirnes Karisik Granskad Roger Fred

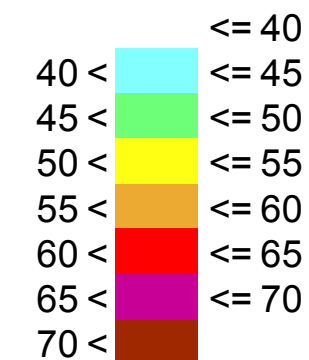
Ort och datum Stockholm 2019-11-28

(A3) Skala 1:2000



SISAB

Ekvivalent ljudnivå, kl. 06-18
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Kvickenstorpsskolan
- Väg
- Järnväg
- Gräns för förskolegård
- Bullerskyddsskärm

Bilaga 1f

Kvickenstorpsskolan
med 6 meter hög bullerskyddsskärm

Utredningsalternativ med ny koppling vid
Lingvägen. Vägtrafik prognosår 2040 och
tunnelbanetrafik 2050

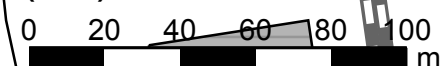
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Uppdragsnr 10288850 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Mirnes Karisik Granskad Roger Fred

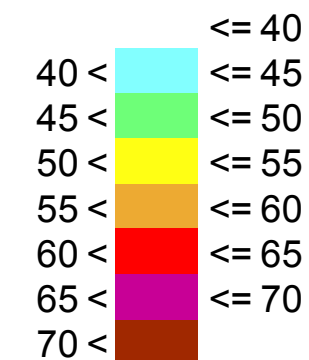
Ort och datum Stockholm 2019-11-29

(A3) Skala 1:2000



SISAB

Ekvivalent ljudnivå, kl. 06-18
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Kvickenstorpsskolan
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm

Bilaga 1g

Kvickenstorpsskolan
med 2 meter hög bullerskyddsskärm

Utredningsalternativ med ny koppling vid
Lingvägen. Vägtrafik prognosår 2040 och
tunnelbanetrafik 2050

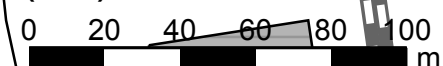
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Uppdragsnr 10288850 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Mirnes Karisik Granskad Roger Fred

Ort och datum Stockholm 2019-11-29

(A3) Skala 1:2000

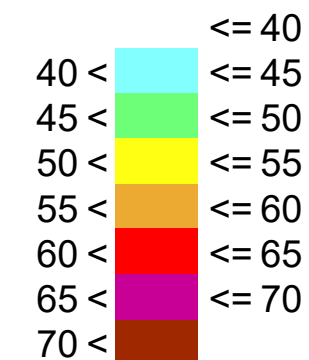


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



SISAB

Ekvivalent ljudnivå, kl. 06-18
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Kvickenstorpsskolan
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm

Bilaga 3a

Kvickenstorpsskolan 2040
Utan bullerskyddsskärm mot Farstavägen

Trafiksiffror: Prognosår 2040 (vägtrafik)
och 2050 (tunnelbanetrafik)

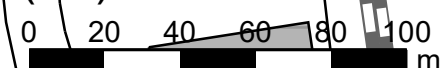
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Uppdragsnr 10288850 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Mirnes Karisik Granskad Roger Fred

Ort och datum Stockholm 2020-05-08

(A3) Skala 1:2000

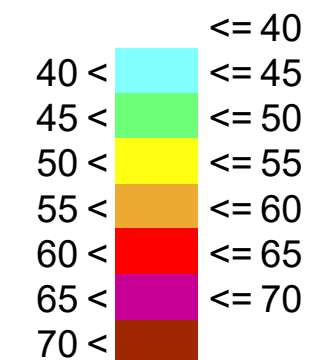


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



SISAB

Ekvivalent ljudnivå, kl. 06-18
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Kvickenstorpsskolan
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm

Bilaga 4a

Kvickenstorpsskolan 2040
Bullerskyddsskärm (3m) mot Farstavägen

Trafiksiffror: Prognosår 2040 (vägtrafik)
och 2050 (tunnelbanetrafik)

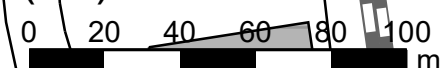
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Uppdragsnr 10288850 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Mirnes Karisik Granskad Roger Fred

Ort och datum Stockholm 2020-05-08

(A3) Skala 1:2000

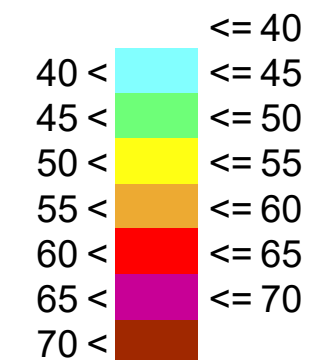


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



SISAB

Ekvivalent ljudnivå, kl. 06-18
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Kvickenstorpsskolan
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm

Bilaga 5a

Kvickenstorpsskolan 2040
Bullerskyddsskärm (6m) mot Farstavägen

Trafiksiffror: Prognosår 2040 (vägtrafik)
och 2050 (tunnelbanetrafik)

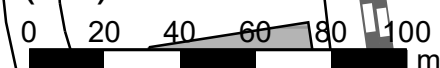
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Uppdragsnr 10288850 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Mirnes Karisik Granskad Roger Fred

Ort och datum Stockholm 2020-05-08

(A3) Skala 1:2000

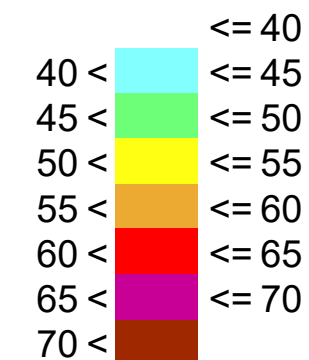


WSP Akustik
Arenavägen 7
SE-121 77 Stockholm
Tel +46 10 7225000



SISAB

Ekvivalent ljudnivå, kl. 06-18
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Kvickenstorpsskolan
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm

Bilaga 6a

Kvickenstorpsskolan 2040
Bullerskyddsskärm (2m) mellan idrottshall
och skola

Trafiksiffror: Prognosår 2040 (vägtrafik)
och 2050 (tunnelbanetrafik)

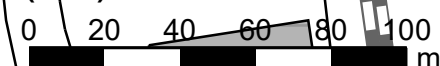
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Uppdragsnr 10288850 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Mirnes Karisik Granskad Roger Fred

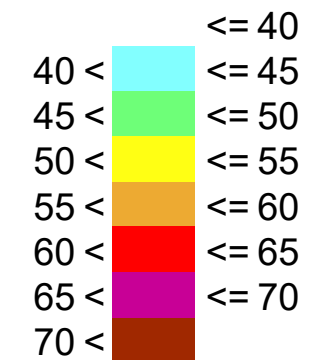
Ort och datum Stockholm 2020-05-08

(A3) Skala 1:2000



SISAB

Ekvivalent ljudnivå, kl. 06-18
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Kvickenstorpsskolan
- Väg
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm

Bilaga 1a

Kvickenstorpsskolan 2040
Nynäsvägen borttagen och bullerskyddsskärm (3m) mot Farstavägen

Trafiksiffror: Prognosår 2040 (vägtrafik)
och 2050 (tunnelbanetrafik)

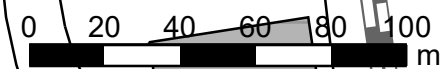
Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Uppdragsnr 10288850 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Mirnes Karisik Granskad Roger Fred

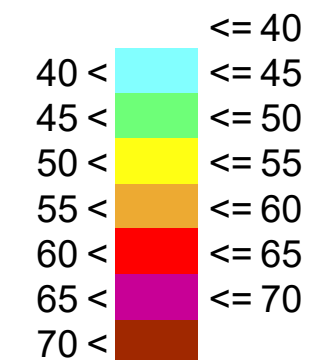
Ort och datum Stockholm 2020-05-08

(A3) Skala 1:2000



SISAB

Ekvivalent ljudnivå, kl. 06-18
dBA ref. 20 µPa



Teckenförklaring

- Bostadsbyggnad
- Kvickenstorpsskolan
- Järnväg
- Bullerskyddsskärm

Bilaga 2a

Kvickenstorpsskolan 2040
Endast tunnelbanan som bullerkälla

Trafiksiffror: Prognosår 2050

Ekvivalent ljudnivå 1,5 m över mark

Uppdragsnr 10288850 Uppdragsledare Andreas Novak

Handläggare Mirnes Karisik Granskad Roger Fred

Ort och datum Stockholm 2020-05-08

(A3) Skala 1:2000

