

BULLERUTREDNING

FÖRSKOLA KRING ALLES VÄG

2019-11-21



BILAGA 5

Uppdragsnamn:

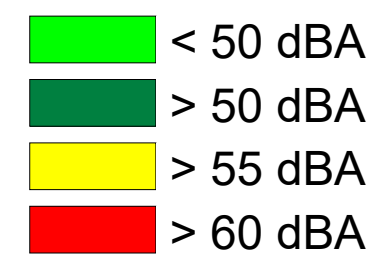
Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

**Ekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark**

Prognostiserad trafik år 2040
med tillkommande trafik för ny förskola
Föreslagen förskolebyggnad 8 m hög



Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

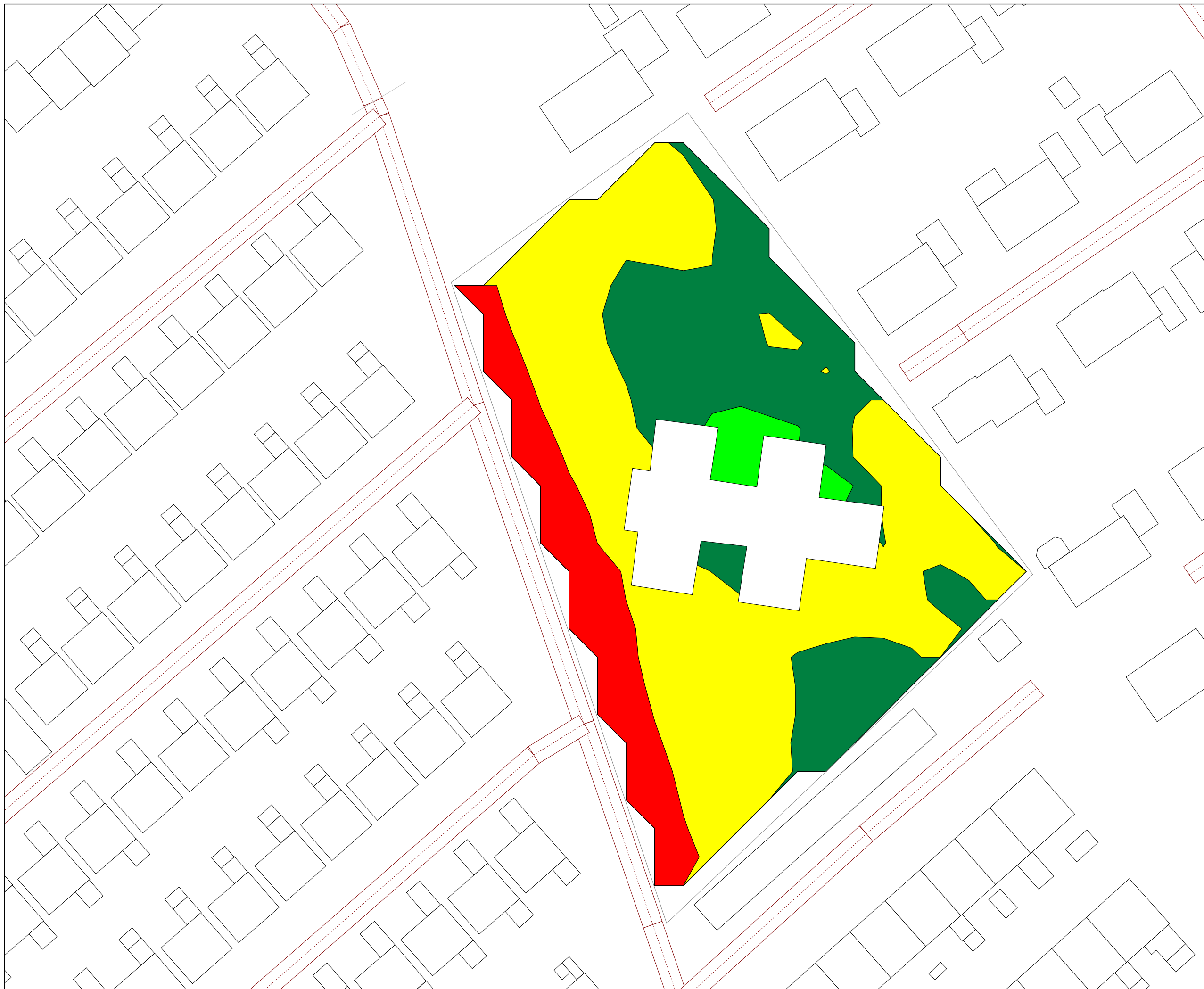
SEFW

Granskad av:

SEVM

Datum:

2020-05-19



BILAGA 6

Uppdragsnamn:



Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

**Maximal ljudnivå
1,5 m över mark**

Prognostiserad trafik år 2040
med tillkommande trafik för ny förskola
Föreslagen förskolebyggnad 8 m hög

 < 70 dBA
 > 70 dBA

Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

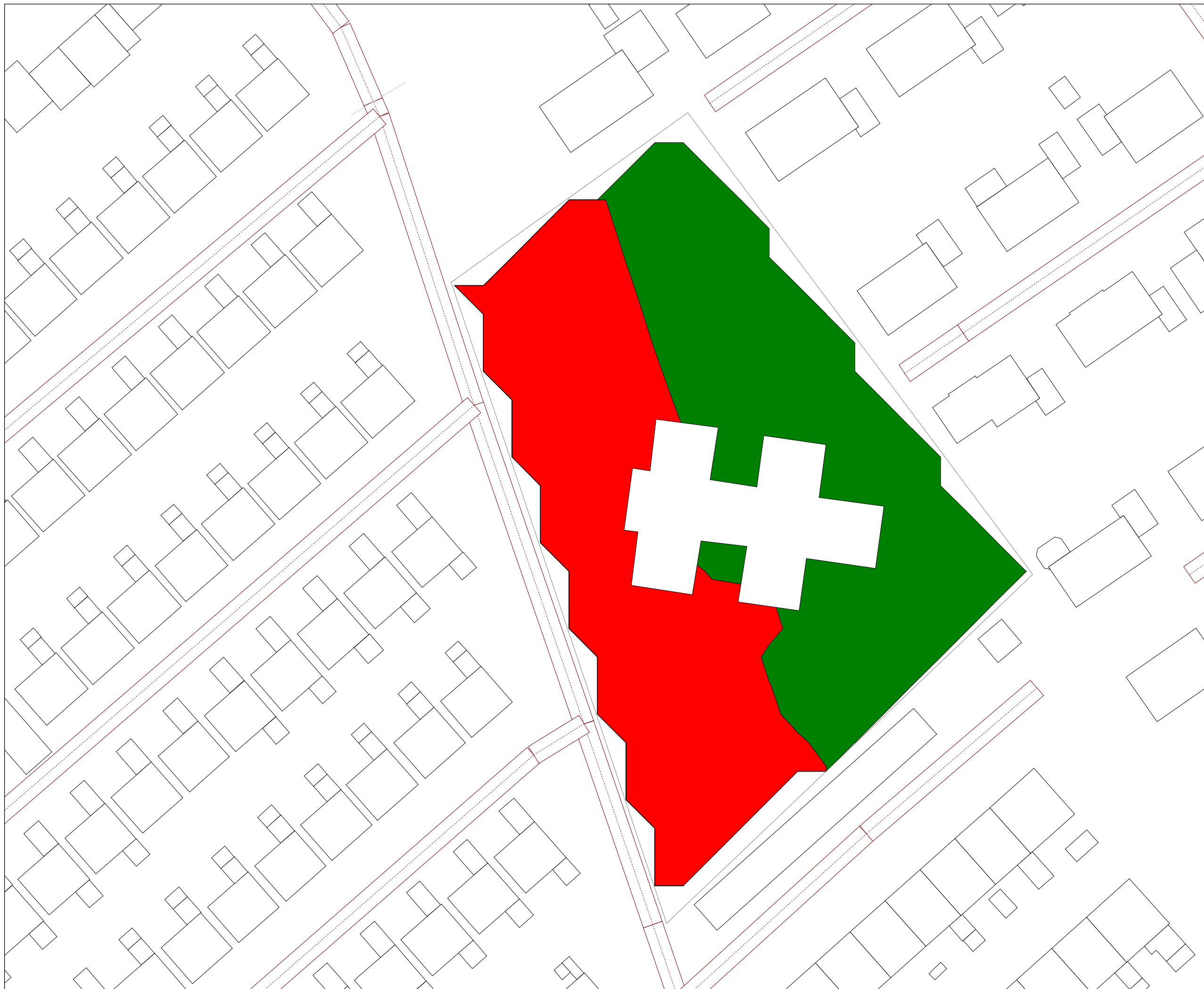
SEFW

Granskad av:

SEVM

Datum:

2020-05-19



BILAGA 7

Uppdragsnamn:

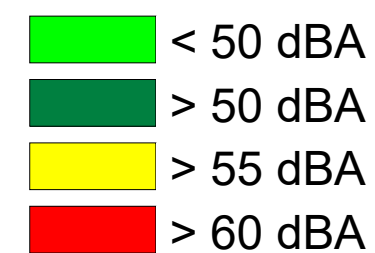
Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

**Ekvivalent ljudnivå
redovisat som högsta
dimensionerande värde
oavsett våningsplan**

Prognostiserad trafik år 2040
med tillkommande trafik för ny förskola
Föreslagen förskolebyggnad 8 m hög



Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

SEFW

Granskad av:

SEVM

Datum:

2020-05-19



BILAGA 8

Uppdragsnamn:



Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

**Maximal ljudnivå
redovisat som högsta
dimensionerande värde
oavsett våningsplan**

Prognostiserad trafik år 2040
med tillkommande trafik för ny förskola
Föreslagen förskolebyggnad 8 m hög

 < 70 dBA
 > 70 dBA

Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

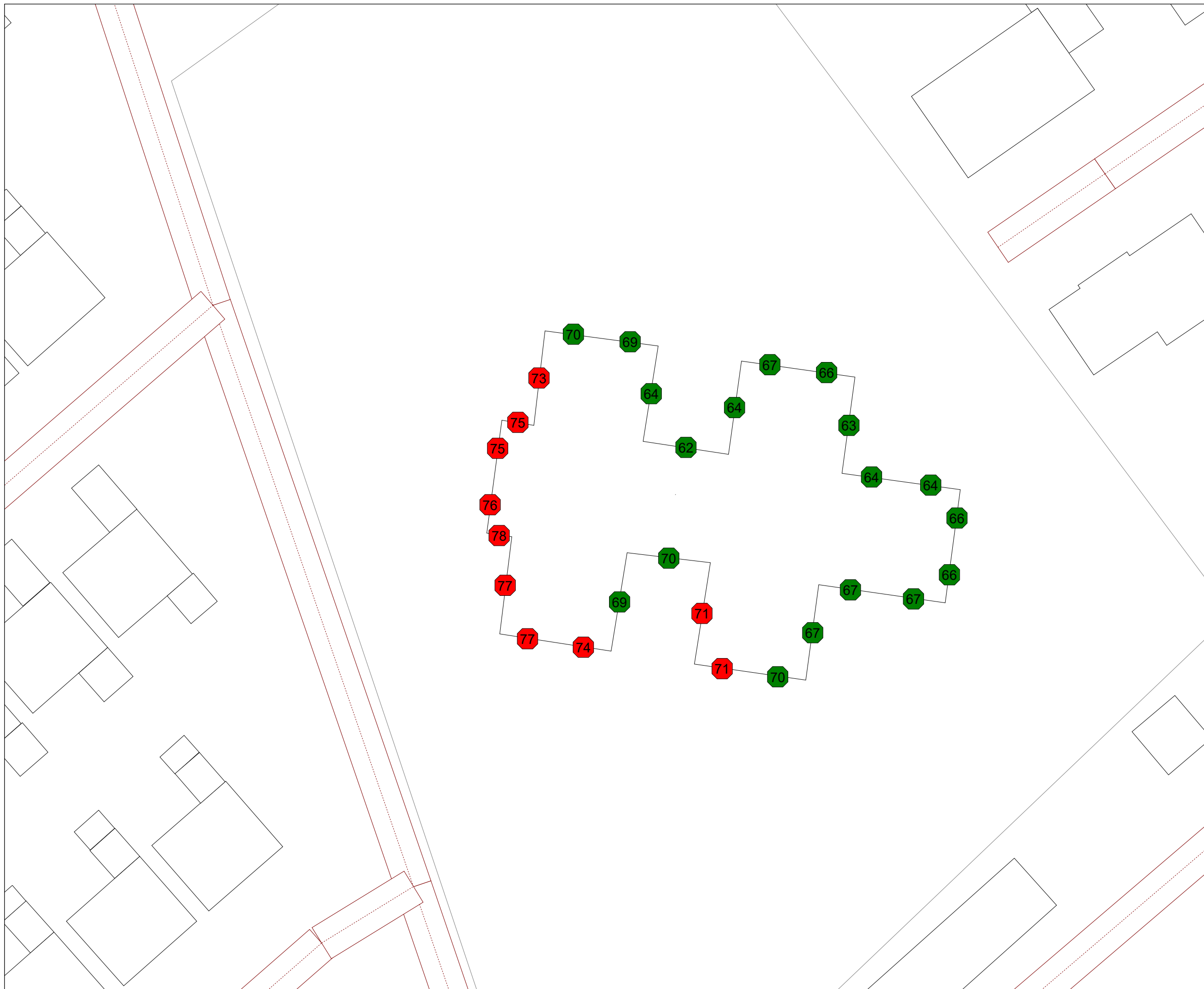
SEFW

Granskad av:

SEVM

Datum:

2020-05-19



KOMFORTVIBRATIONSUTREDNING FÖRSKOLA KRING-ALLES VÄG, LERUM

2019-11-20



wsp

KOMFORTVIBRATIONSENTREDNING

Förskola Kring-Alles Väg, Lerum

KUND

Lerums Kommun

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Box 13033

WSP Sverige AB

402 51 Göteborg

Besök: Ullevigatan 19

Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Sofia Larsson, WSP

Tel. 010-722 72 10

E-post: sofia.l.larsson@wsp.com

Nermina Obasic, Lerums Kommun

Tel. 0302-52 15 10

E-post: nermina.obasic@lerum.se

UPPDRAGSNAMN
Förskola Kring-Alles väg, Buller
och vibrationsutredning

UPPDRAGSNUMMER
10294674

FÖRFATTARE
Sofia Larsson

DATUM
2019-11-20

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
Josephine Walbeck

Godkänd av
Olle Goffe

INNEHÅLL

1	BAKGRUND	4
2	SAMMANFATTNING	4
3	MÄTPUNKTER	4
3.1	FÖRSKOLA	5
3.2	FARTHINDER	6
3.3	JÄRNVÄG	6
4	GEOLOGI	7
5	RIKTLINJER FÖR KOMFORTVIBRATIONER	7
6	MÄTTEKNISK INFORMATION	8
6.1	UTFÖRANDE	8
6.2	VIBRATIONSKÄLLOR	8
6.3	AVSTEG FRÅN MÄTSTANDARD	8
6.4	TÄGTRAFIK	8
7	MÄTRESULTAT	9
7.1	PREDIKTERING AV KOMFORTVIBRATIONER	10
7.2	PREDIKTERINGSRESULTAT	11
8	DISKUSSION OCH SLUTSATS	12

1 BAKGRUND

Lerums kommun undersöker möjligheten att bygga en förskola på fastighet Hallsås 16:1, vid Kring-Alles väg i Lerum. I samband med detta har WSP utfört en komfortvibrationsutredning för att undersöka rådande förhållanden på platsen.

Då kommande förskoleverksamhet innefattar vila/sovstunder under dagen är det att likna vid bostäder, därför har riktvärdet gällande komfortvibrationer för nybyggnation av bostäder antagits, 0,4 mm/s RMS.

Syftet med utredningen har varit att undersöka om den tilltänkta platsen för byggnation av förskola uppfyller riktvärdet för komfortvibrationer på 0,4 mm/s RMS.

För att bedöma förutsättningarna för uppkomst av komfortstörande vibrationer har vibrationsmätning utförts med fokus på två störningskällor, biltrafik från Kring-Alles väg och tågtrafik på Västra Stambanan i sydost.

2 SAMMANFATTNING

Utförda mätningar visar att riktvärdet på 0,4 mm/s RMS överskreds vid tre tillfällen under mätperioden. Två av dessa avfärdas som stötar/fysisk kontakt med mätutrustningen och ett kan härledas till bil- eller tågtrafik.

Då endast ett "knapp" överskridande registrerats under den 7 dygn långa mätperioden blir bedömningen att med rätt val av grundläggning och bjälklag kan riktvärdet för komfortvibrationer innehållas.

3 MÄTPUNKTER

Mätpunktskarta nedan, figur 1, visar placering av vibrationsmätpunkter. En treriktningsgivare placerades i läge för förskolan för att mäta befintliga komfortvibrationsnivåer. Referensmätare monterades vid två potentiella störningskällor, ett farthinder nordväst om förskolan som representerar biltrafik samt vid järnväg i sydost för representation av tågtrafik. De två referensmätarna monterades för att kunna avgöra om eventuella överskridanden vid förskolan uppstod i samband med höga vibrationer från bil- eller tågtrafik.



Figur 1 Mätpunktskarta. Källa: [google.se/maps](https://www.google.se/maps)

3.1 FÖRSKOLA

En treriktningsgivare placerades i läge för den del av förskolan som enligt ritning kommer ligga närmst Kring-Alles väg. Givaren monterades på ett jordankare och placerades med riktning längs Kring-Alles väg och tvärs järnvägen, se bild 1 för mätarmontage.



Bild 1. Mätarmontage vid mätpunkt för förskola

3.2 FARTHINDER

En referensmätpunkt för biltrafik på Kring-Alles väg placerades på ett jordankare vid ett fartgupp ca 40 m från mätpunkt för förskolan, se bild 2 för mätarmontage.



Bild 2. Mätarmontage vid referensmätpunkt för biltrafik på Kring-Alles väg

3.3 JÄRNVÄG

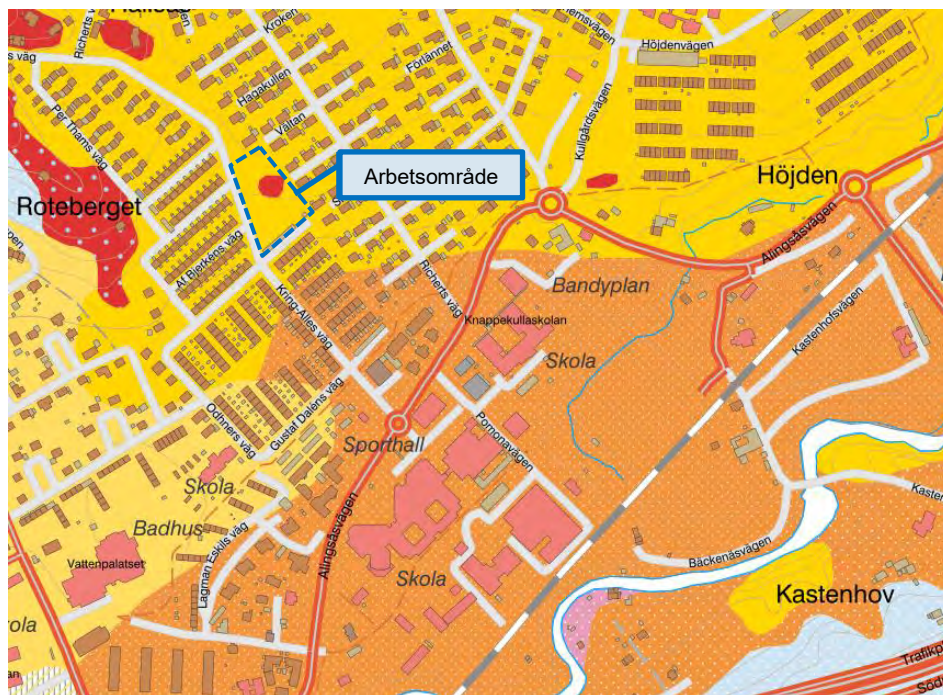
En referensmätpunkt för tågtrafik monterades på bullerskärm intill järnvägen ca 640 m från mätpunkt för förskolan, se bild 3 för mätarmontage.



Bild 3. Mätarmontage vid referensmätpunkt för tågtrafik

4 GEOLOGI

Enligt jordartskarta från SGU.se består undergrunden vid förskolan av lera, med inslag av berg i dagen, och vid järnvägen av finsand, se figur 2.



Figur 2. Jordartskarta. Källa: Kartvisaren, SGU.se

5 RIKTLINJER FÖR KOMFORTVIBRATIONER

För mätning och bedömning av komfort i byggnader används Svensk Standard, SS 460 48 61, "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader". I standarden har följande bedömning gjorts vad gäller störningsnivå:

Tabell 1. Riktvärden för komfortstörning

	Vägd hastighet	Vägd acceleration
Måttlig störning	0,4 - 1,0 mm/s	14,4 – 36,0 mm/s ²
Sannolik störning	> 1 mm/s	> 36 mm/s ²

Enligt den bedömning som gjorts i samband med framtagning av angivna riktvärden anses mycket få människor uppleva vibrationer under skiktet "Måttlig störning" som störande. Vibrationer i skiktet "Måttlig störning" ger i vissa fall anledning till klagomål. I skiktet "Sannolik störning" är vibrationer kännbara och upplevs av många som störande.

Trafikverket har tagit fram egna riktlinjer för buller och komfortvibrationer. Enligt Trafikverkets egna riktlinjer och tillämpningsdokument TDOK

2014:1021 "Buller och vibrationer från trafik på väg och järnväg" gäller följande:

Den maximala vibrationsnivån som anges, 0,4 mm/s (vägd RMS), gäller enbart nattetid (22-06). Vidare får den maximala vibrationsnivån överskridas upp till 5 ggr per trafikårsmedelnatt. Nivån får då maximalt vara 0,7 mm/s (vägd RMS). Denna nivå får inte överskridas.

6 MÄTTEKNISK INFORMATION

Mätutrustningen som användes är redovisad i tabell 2. Samtlig utrustning hade vid mättillfället giltig kalibrering enligt SS 460 48 61. Samtliga vibrationsmätare var av modellen AvaTrace M80 T4.

Tabell 2. Sammanställning av använd mätutrustning.

Mätpunkt	Mätarnummer	Givarnummer
Förskola	4425	379
Farthinder	4316	3415
Järnväg	5274	1797

Ansvarig mättekniker var Sofia Larsson, WSP.

6.1 UTFÖRANDE

Vibrationsmätning utfördes under 7 dygn, från 2019-11-06 kl 01:00 till 2019-11-13 kl 01:00.

6.2 VIBRATIONSKÄLLOR

De två vibrationskällorna som undersöktes var biltrafik från Kring-Alles väg samt tågtrafik på Västra stambanan.

6.3 AVSTEG FRÅN MÄTSTANDARD

Då projektet är i utredningsfasen finns ingen byggnad att mäta i. Istället monterades treriktningsgivare på jordankare i läge för planerad byggnad.

6.4 TÅGTRAFIK

Tågtrafiken var enligt uppgift från driftledare på Trafikverket normal från 6/11-13/11 med undantag för natten till tisdag den 12/11 kl 00.30-04.30 då ett av två spår var avstängt. På det öppna spåret gick trafiken som normalt och driftledaren uppskattade det till 1-2 tåg färre än under en "normal" natt.

7 MÄTRESULTAT

Mätresultatet redovisas i diagram 1 nedan. Tre överskridanden registrerades under mätperioden. Vid analys av tidssignaler kan två av dessa avfärdas som stötar/fysisk kontakt med mätutrustningen.

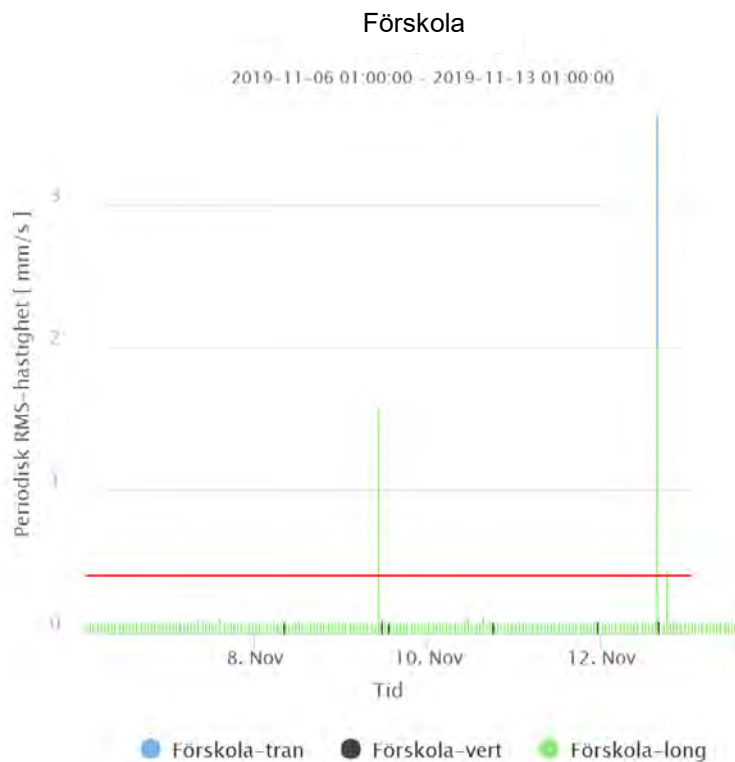


Diagram 1. Mätresultat för mätpunkt vid förskola.

Det tredje överskridandet registrerades den 12/11-19 kl 17:55:45 och då uppmättes en vibrationsnivå på 0,44 mm/s RMS. Tidssignalen, se diagram 2, visar på två tydliga pulser vilket indikerar att de genererats av ett fordon på Kring Alles väg som passerat "vägguppet" med en hastighet av ca 15 km/h.

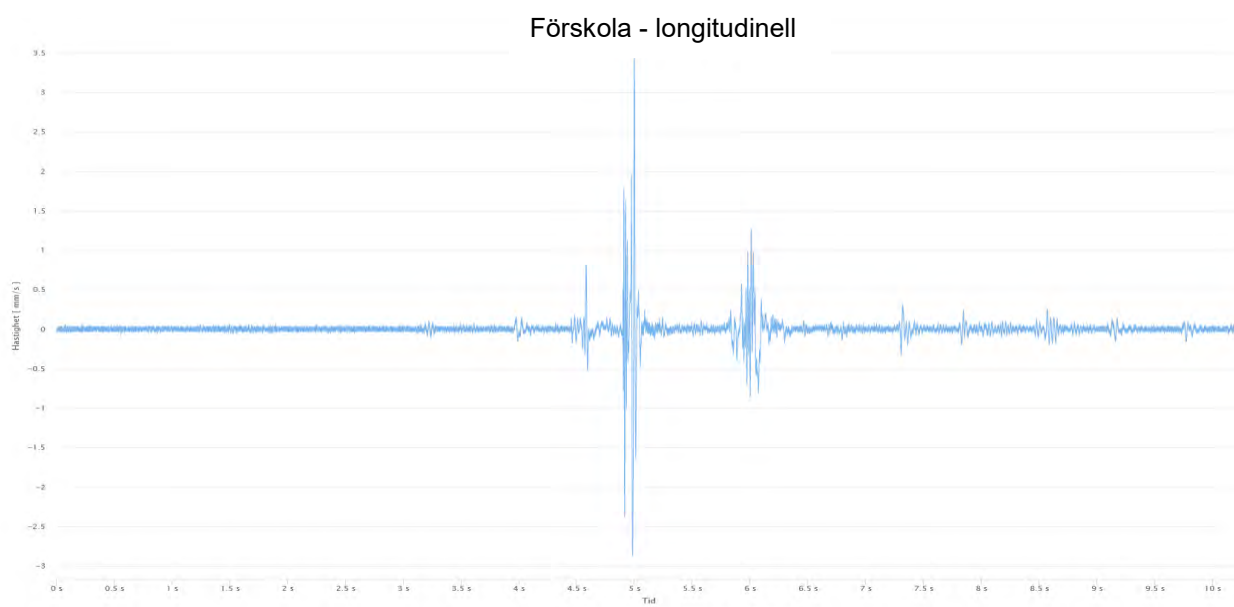


Diagram 2. Tidssignal från mätpunkt Förskola - longitudinell riktning.

7.1 PREDIKTERING AV KOMFORTVIBRATIONER

Då fältmätning utförts i marken är mätresultaten inte direkt jämförbara med de värden som anges i SS 460 48 61 och TDOK 2014:1021 som avser svängningshastigheter inne på bjälklag i bostäder.

För att kunna avgöra vilka typer av konstruktionslösningar som går att bygga på marken så har Tomas Odenbrant i "Vibrationer och stömljud från vägtrafik och spårvagnstrafik" angett reduktions- och förstärkningsfaktorer för olika grundläggnings- och konstruktionstyper för att kunna omvandla uppmätta markvibrationer till förväntade vibrationer inne i byggnader, se tabell 3 och tabell 4 nedan.

Vid vibrationens övergång från mark till en byggnads grundläggning förloras energi. I tabell 3 ges tumregler för reduktionsfaktorer vid övergång från markvibration till olika grundläggningstyper.

Tabell 3. Förstärkningsfaktorer för olika grundläggningstyper.

Övergång från mark till hus med	Reduktionsfaktor
Pålad grund	0,3
Källare som platta i mark	0,4
Platta på mark	0,6

Vid vibrationens övergång från grundläggningen till bjälklag sker en förstärkning av svängningshastigheten. Veka träbjälklag kan ge kraftiga förstärkningar, speciellt om bjälklagsfrekvensen överensstämmer med störningens dominerande frekvens.

Tabell 4. Förstärkningsfaktorer för olika konstruktionstyper.

Bjälklags typ	Förstärkningsfaktor
Betong, korta spännvidder	1
Betong, långa spännvidder	3
Styvt träbjälklag	3
Vekt träbjälklag	6

På mjuk mark som lera, silt, sand eller grus ger pålgrundläggning lägre vibrationshastighet. Erfarenheterna visar att pålgrundläggning ger lägre vibrationsnivåer i husen än platta på mark. Se tabell 5.

Tabell 5. Minskning av vibrationshastigheter med mantelburna och spetsburna pålar.

Åtgärd (Relativt platta på mark)	Minskning av vibrationshastigheten med
Mantelburna pålar	25 %
Spetsburna pålar	40 %

7.2 PREDIKTERINGSRESULTAT

Om riktvärdet 0,4 mm/s RMS ska innehållas kan vi beräkna maximal markvibration för olika typer av grundläggningar och bjälklagstyper.

I nedanstående tabell 6 redovisas maximal markvibrationsnivå i mm/s RMS för olika kombinationer av grundläggning och bjälklag.

Tabell 6. Maximalt tillåten markvibrationsnivå då komfortvibrationsnivån på bjälklag är 0,4 mm/s RMS.

Grundläggning	Betong, korta spännvidder	Betong, långa spännvidder	Styvt träbjälklag	Vekt träbjälklag
Pålad grund	1,3	0,4	0,4	0,2
Källare som platta i mark	1,0	0,3	0,3	0,2
Platta på mark	0,7	0,2	0,2	0,1

Styva och veka respektive långa och korta bjälklag kan relateras till nedböjning i fritt upplagd balk. Vid 1 kN punktlast på friupplagd balk är gränsen för styvt och vekt samt långt och kort bjälklag 1 mm nedböjning. Om nedböjningen är större klassas det enligt mallen som vekt/långt bjälklag och vice versa för nedböjning mindre än 1 mm.

8 DISKUSSION OCH SLUTSATS

Då endast ett överskridande som skulle kunna härledas till biltrafik har registrerats är det osäkert om denna passage kan räknas som "normal" trafik. Troligtvis har det varit någon form av tungt fordon som passerat övriga mätresultat under mätperioden (7 dygn) har vid förskolan uppgått till som mest 0,12 mm/s RMS. Totalt har ca 180 passager registrerats.

Vår bedömning efter utförd vibrationsutredning är att tågtrafiken inte har någon påverkan på den planerade förskolan i dagsläget.

Gällande biltrafiken bedöms sannolikheten för överskridanden av komfortvibrationsnivån 0,4 mm/s RMS som liten. Med rätt val av grundläggning och bjälklag kommer riktvärdet för komfortvibrationer innehållas.

Bedömningen är baserad på de trafikförhållanden som rådde vid mättillfället.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB
Box 13033
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



BULLERUTREDNING

Förskola Kring Alles Väg

KUND

Lerums Kommun

KONSULT

WSP Environmental Sverige

Box 13033
WSP Sverige AB
402 51 Göteborg
Besök: Ullevigatan 19
Tel: +46 10 7225000

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Namn: Vladimir Medan
Epost: vladimir.medan@wsp.com
Telefon: +46 10 722 74 84

Namn: Fanny Wikman
Epost: fanny.wikman@wsp.com
Telefon: +46 10 722 75 63

UPPDRAGSNAMN
Förskola Kring Alles
Bullerutredning

UPPDRAGSNUMMER
10294674

FÖRFATTARE
Vladimir Medan, Fanny Wikman

DATUM
2019-11-21

ÄNDRINGSDATUM

Granskad av
David Gombrii

Godkänd av
Vladimir Medan

SAMMANFATTNING

WSP Akustik har på uppdrag av Lerums kommun utfört en trafikbullerutredning för förskolan vid Kring Alles väg i Lerums kommun.

Fastigheten är utsatt av buller främst från Västra Stambanan, E20 och Kring Alles väg.

Syftet med utredningen är att visa dels hur planområdet är påverkat av trafikbuller och dels hur befintlig bebyggelse skulle påverkas av att förskolan byggs.

Beräkningar visar att delar av planområdet som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet överskrider riktvärden för både ekvivalent samt maximal ljudnivå på hela ytan utan föreslagen förskolebyggnad.

De befintliga bostäderna beräknas få ljudnivåer som överskrider riktvärden för god miljö kvalitet vid befintliga bostäder enligt infrastrukturpropositionen 1996/97:53 redan i alternativet utan tillkommande trafik från förskolan. Alternativet med tillkommande trafik från förskolan beräknas utgöra en försumbar förändring därav beräknas den planerade förskolebyggnaden ha liten påverkan på befintliga bostäder. Förskolegården får inte tillräckligt stora ytor med goda ljudnivåer utan bullerskyddsåtgärder.

Inga riktvärden finns för ljudnivåer vid fasad för en förskola.

Det finns en risk för olägenhet för människors hälsa då de befinner sig på förskolegården.

Bullerskyddsåtgärder bör då övervägas för att förebygga olägenhet för människors hälsa. I utredningen föreslås en kombination av åtgärder: sänkt hastighet från 50km/h till 30km/ på Kring Alles väg, bullerskyddsskärm 2, 3 och 4 meter hög samt flyttad position av skolbyggnad och utformning.

INNEHÅLL

1	INLEDNING	6
1.1	SYFTE	6
1.2	FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR	6
2	NYCKELBEGREPP	7
2.1	BULLER	7
2.2	RIKTVÄRDE	7
2.3	LJUDNIVÅ OCH DECIBEL	7
2.4	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ	7
2.5	FREKVENS OCH A-VÄGNING	8
2.6	FRIFÄLTSVÄRDE VID FASAD	8
2.7	UTEPLATS	8
3	BEDÖMNINGSGRUNDER	9
3.1	RIKTVÄRDEN FÖR BULLER FRÅN VÄG OCH SPÅRTRAFIK VID BEFINTLIGA BOSTÄDER	9
3.2	RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD	10
4	UNDERLAG	12
4.1	SPÅRTRAFIK	12
4.2	VÄGTRAFIK	13
4.3	KART- OCH TERRÄNGMATERIAL	13
5	BERÄKNINGAR	14
5.1	BERÄKNINGSNOGGRANNHET	15
6	RESULTAT	16
6.1	PLANOMRÅDET	16
6.1.1	Ekvivalenta ljudnivåer	16
6.1.2	Maximala ljudnivåer	16
6.2	BEFINTLIGA BOSTÄDER LÄNGS KRING ALLES VÄG	17
6.2.1	Ekvivalenta ljudnivåer	18
6.2.2	Maximala ljudnivåer	18
6.3	FÖRSKOLEGÅRD	18
6.3.1	Ekvivalenta ljudnivåer	18
6.3.2	Maximala ljudnivåer	19
6.4	FÖRSKOLEBYGGNAD	20
6.4.1	Ekvivalenta ljudnivåer	20
6.4.2	Maximala ljudnivåer	20
6.5	MÄNNISKORS HÄLSA OCH RISK FÖR OLÄGENHET	21
7	BULLERSKYDDSÅTGÄRDER	22

7.1.1	Placering av förskolan längs med södra planområdet	22
7.1.2	Bullerskyddsskärm längs Kring Alles väg	22
7.1.3	Sänkt hastighet på Kring Alles Väg	23
7.1.4	Kombinerade bullerskyddsåtgärder	24

8 SLUTSATSER

27

BILAGOR

1. Ljudnivån på planområdet utan tillkommande trafik från förskolan, utbredningskarta ekvivalent ljudnivå
2. Ljudnivån på planområdet utan tillkommande trafik från förskolan, utbredningskarta maximal ljudnivå
3. Ljudnivån på planområdet med tillkommande trafik från förskolan, utbredningskarta ekvivalent ljudnivå
4. Ljudnivån på planområdet med tillkommande trafik från förskolan, utbredningskarta maximal ljudnivå
5. Ljudnivån på förskolegård med förslag på förskolebyggnad med tillkommande trafik från förskolan, utbredningskarta ekvivalent ljudnivå
6. Ljudnivån på förskolegård med förslag på förskolebyggnad med tillkommande trafik från förskolan, utbredningskarta maximal ljudnivå
7. Ljudnivån vid förskolebyggnad med tillkommande trafik från förskolan, ekvivalent ljudnivå vid fasad
8. Ljudnivån vid förskolebyggnad med tillkommande trafik från förskolan, maximal ljudnivå vid fasad

1 INLEDNING

WSP Akustik har på uppdrag av Lerums kommun utfört en trafikbullerutredning för förskolan vid Kring Alles väg i Lerums kommun. Fastigheten är utsatt av buller främst från Västra Stambanan, E20 och Kring Alles väg.

Lerums kommun planerar att upprätta en förskola i anslutning till Kring Alles väg. I samband med detaljplaneprocessen för området utreds förutsättningarna för planerad bebyggelse med avseende på buller från väg- och spårtrafik.

Område för planerad bebyggelse presenteras i Figur 1.



Figur 1. Planområdet markerat inom röd cirkel.

1.1 SYFTE

Syftet med utredningen är dels att visa hur planområdet är påverkat av trafikbuller och dels att visa hur befintlig bebyggelse skulle påverkas av att förskolan byggs.

1.2 FÖRUTSÄTTNINGAR OCH AVGRÄNSNINGAR

Modellen har begränsats till att endast innehålla de vägar/spår som bedömts dominera inverkan på ljudmiljön i utredningsområdet. Beräkningar har genomförts för att avgränsa vilka dessa är.

2 NYCKELBEGREPP

2.1 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.

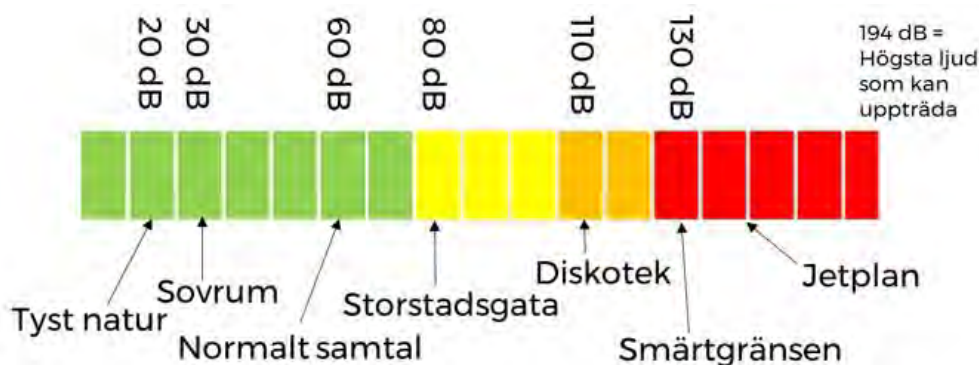
2.2 RIKTVÄRDE

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.

Ett riktvärde är ett styrinstrument som inte är rättsligt bindande. Med samordningen av plan- och bygglagen och Miljöbalken som trädde ikraft 2015-01-01 blir däremot angivna ljudnivåer i detaljplan styrande för tillsyn.

2.3 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. Exempel på typiska ljudnivåer



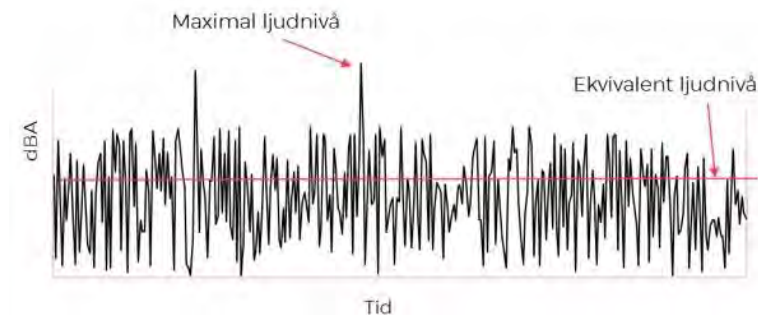
Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer.

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

2.4 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.

2.5 FREKVENNS 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.

2.6 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.

2.7 UTEPLATS

Med uteplats² avses, gemensamt eller privat, iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden. Målen för ljudnivå vid uteplats avser frifältsvärde eller frifältskorrigerat värde.

² "Buller i planeringen – Allmänna råd 2008:1", Boverket, 2008

3 BEDÖMNINGSGRUNDER

Nedan redovisas gällande bedömningsgrunder.

3.1 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER FRÅN VÄG OCH SPÅRTRAFIK VID BEFINTLIGA BOSTÄDER

Ansvar för buller som alstras från en väg eller spår ligger hos väghållaren, vilket betyder att kommunen ansvarar för de kommunala vägarna och Trafikverket ansvarar för de statliga vägarna.

Som grundregel ska åtgärder eller försiktighetsmått övervägas om man befärrar skada eller olägenhet för människors hälsa eller att miljön föreligger eller kan uppstå.

För att en god miljö kvalitet ska nås utanför bostäder bör, enligt infrastrukturpropositionen 1996/97:53 och anknytande dokument från centrala myndigheter, i normalfallet nivåer i **Error! Reference source not found.** Tabell 1 underskrivas.

Tabell 1: Riktvärden för buller vid befintliga bostäder (frifältsvärden).

	Bostads fasad (Leq _{24h})	Bostads uteplats (Leq _{24h})	Bostads uteplats (L _{max})
Buller från väg	55 dBA	~ 55 dBA ^{II}	70 dBA ^I
Buller från spår	60 dBA	55 dBA	70 dBA ^I

^I Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06-22)⁹.

^{II} Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för ekvivalent nivå för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljö kvalitet 55 dBA Leq_{24h} (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter¹⁰). Det kan även noteras att 50 dBA Leq bör underskrivas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader för att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

Det ska alltid göras en samlad bedömning i det enskilda fallet. Både lägre och högre nivåer än vad som anges i infrastrukturpropositionen kan utgöra gräns för när en god miljö nås eller när olägenhet för människors hälsa undviks. Vid bedömningen bör den samlande situationen vid bostaden beaktas, såväl buller inomhus som utomhus.

Enligt praxis har det inte bedömts att åtgärder rutinmässigt ska övervägas även om nivåerna för god miljö överskrids. Istället har "åtgärdsnivåerna" använts för att avgöra om åtgärder i normalfallet behöver övervägas.

Dessa åtgärdsnivåer varierar beroende på om bostaden är kategoriserad som "äldre befintlig miljö", "nyare befintlig miljö" eller som "nya bostadsbyggnader".

Med äldre befintlig miljö avses bostäder byggda före våren år 1997 samt att vägen eller spåret inte byggts eller väsentligt byggts om efter nämnda tidpunkt. Åtgärdsnivåer för äldre befintlig miljö presenteras i Tabell 2.

Tabell 2: Åtgärdsnivåer enligt infrastrukturproposition 1996/97:53 och efterföljande praxis för "äldre befintlig miljö".

Buller från väg utomhus, fasad (Leq _{24h})	Buller från spår inomhus, natt (L _{max}) ¹
65 dBA	55 dBA

¹ Tidsvägning Fast. Angiven nivå inomhus motsvarar en utomhusnivå vid fasad på ca. 85 dBA (L_{max}), beroende på fasadens isolering. Värdet inomhus får överskridas maximalt 1-5 ggr/årsmedelnatt i rum för sömn och vila (sovrums), kl. 22-06³.

Om det sker bullerstörning i "nyare befintlig miljö", d.v.s. om bostäderna eller infrastrukturen byggts eller om infrastrukturen väsentligt byggts om efter våren 1997, finns enligt praxis inte samma "åtgärdsnivåer".

Bullerskyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått ska enligt miljöbalken övervägas om olägenhet för människors hälsa kan befaras eller om god miljö inte nås.

För nya bostadsbyggnader gäller särskilda regler angående tillsynen enligt miljöbalken. Vid beslutet om detaljplan eller bygglov enligt plan- och bygglagen ska det vid förhöjda bullernivåer göras en bedömning om vilka nivåer som får förekomma med hänsyn till möjligheterna att förebygga olägenhet för människors hälsa. I de fall då det i planbeskrivningen till detaljplan eller i bygglovet har angetts beräknade bullervärden och nivåerna inte överskrider dessa får i normalfallet ytterligare krav inte ställas vid tillsyn enligt miljöbalken (se 26 kap. 9a §).

I Tabell 3 sammanfattas nivåer som tillämpas utomhus för att avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått i normalfallet behöver övervägas.

Tabell 3: Nivåer för att i normalfallet avgöra när skyddsåtgärder eller andra försiktighetsmått behöver övervägas (frifältsvärden).

	~2015 och framöver "nya bostadsbyggnader" ^{IV}	1997 - ~2015 "nyare befintlig miljö"	- 1997 "äldre befintlig miljö"
Buller från väg, vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA Leq _{24h}	65 dBA Leq _{24h}
Buller från spår, vid fasad	Se planbeskrivning eller bygglov	60 dBA Leq _{24h}	55 dBA ^I L _{max} inomhus natt
Buller från väg och spår, uteplats	Se planbeskrivning eller bygglov	55 dBA ^{II} Leq _{24h} 70 dBA ^{III} L _{max}	-

^I Tidsvägning Fast. Värdet inomhus får överskridas maximalt 1-5 ggr/årsmedelnatt i rum för sömn och vila (sovrums), kl. 22-06⁵.

^{II} Varken propositionen eller praxis har någon tydlig angivelse för ekvivalent nivå för vägbuller vid uteplats. Enligt Naturvårdsverket är en tänkbar nivå för att nå en god miljökvalitet 55 dBA Leq_{24h} (samma som för spår samt ambitionsnivå enligt anknytande dokument från centrala myndigheter⁶). Det kan även noteras att 50 dBA Leq bör underskrivas vid en uteplats vid nya bostadsbyggnader för att undvika olägenhet för människors hälsa enligt trafikbullerförordningen.

^{III} Tidsvägning Fast. Får överskridas max 5 ggr/genomsnittlig maxtimme, dag och kväll (kl. 06-22)⁷

^{IV} Se 26 kap. 9a§ miljöbalken.

3.2 RIKTVÄRDEN FÖR BULLER PÅ SKOLGÅRD

Enligt miljöbalken SFS 1998:808 kapitel 2 måste verksamhetsutövaren skaffa sig den kunskap som är nödvändig för att skydda miljön och människors hälsa mot skada eller olägenhet.

På en ny skolgård som exponeras för buller från väg- och spårtrafik bör den ekvivalenta ljudnivån 50 dBA, räknad som årsmedeldygn underskridas på delar av gården avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Vidare bör även den maximala ljudnivån 70 dBA underskridas på dessa ytor. Dessa nivåer motsvarar nivåer som inte bör överskridas på en uteplats för att förebygga olägenhet för människors hälsa, enligt 3 § i förordning SFS 2015:216 om trafikbuller vid bostadsbyggnader.

En målsättning kan vara att övriga vistelseytor inom skolgården har högst 55 dBA som ekvivalent ljudnivå samt att den maximala ljudnivån överskrider maximalt 5 gånger per genomsnittlig maxtimme.

Bedömningsgrunden för förskolor/skolors skolgård är baserad på Naturvårdsverkets vägledning "Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik" (2017), se Tabell 4.

Tabell 4. Riktvärden för ny skolgård (frifältsvärde) enligt Naturvårdsverkets vägledning.

Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn [dBA]	Maximal ljudnivå [dBA]
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet.	50	70
Övriga vistelseytor inom skolgården	55	70*

*Får inte överskridas mer än 5ggr per maxtimme under ett årsmedeldygn under tiden skolgården nyttjas.

Nivåer i Tabell 4 för de delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet bör underskridas för att förebygga olägenhet för människors hälsa uppstår.

Förskolan planeras för ungefär 120 barn. Kommunens målsättning är att varje barn ska ha tillgång till en friyta på 35 kvm på skolgården som underskrider 50 dBA ekvivalent ljudnivå, baserat på en rapport från Boverket "Gör plats för barn och unga"³. Ambitionen är därmed att klara 50 dBA på totalt 4200 kvm.

³ "Gör plats för barn och unga! En vägledning för planering, utformning och förvaltning av skolans och förskolans utemiljö", Boverket, 2015

4 UNDERLAG

Underlag som använts i utredningen redovisas nedan.

4.1 SPÅRTRAFIK

Trafikunderlaget för spårtrafik som ligger till grund för beräkningar visar vilka tågtyper som trafikerar linjen, fördelningen mellan olika tågtyper, antal tåg som passerar per dygn, medel- och maximala tåglängder, dimensionerande tågtyper för maximal ljudnivå, högsta tillåtna hastighet samt begränsande hastigheter för spår.

Trafikunderlag för utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Trafikverket⁴. Trafikflöden, längd på tåg samt hastigheter för prognosår 2040 redovisas i Tabell 5.

Tabell 5. Trafikinformation för spårtrafik, prognosår 2040.

Tågtyp	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Maxlängd (m)	Hastighet (STH) (km/h)
Gods	46	554	750	100
Y31/32	5	80	120	120
X60 (EC250)	49	170	340	135
X40	12	82	163	120
Pass	2	260	360	120
X60	67	150	150	120
X50-54	84	160	160	120

Ingen hänsyn har tagits till inbromsning till Lerums station, då denna parameter har bedömts ha försumbar påverkan.

⁴ [trafikuppgifter_buller_prognos_och_t19_191015.xlsx](#)

4.2 VÄGTRAFIK

Trafikunderlag till utredningsalternativet för prognosår 2040 har tillhandahållits av Trafikverket samt Lerums kommun. Trafikdata för vägarna som inkluderas i beräkningarna presenteras i Tabell 6. ÅTD (årsmedeldygn) för kommunala vägar har beräknats utifrån 0,9 gånger vardagsmedeldygn.

Tabell 6. Trafikinformation för vägtrafik, prognosår 2040

Väg	ÅTD (antal fordon)	Andel tung trafik (%)	Hastighet (km/h)
E20	40130	12	100
Alingsåsvägen utan förskola	14700*	6.5	50
Alingsåsvägen med förskola	15800*	6.5	50
Dageborgsleden	17325	7	60
Kring-Alles väg utan förskola	2300	2	50
Kring-Alles väg från Alingsåsvägen fram till förskolan med förskola	2750	1,7	50

* ÅTD har beräknats baserat på att 11 % av trafiken går under maxtimme, Sebastian Hasselblom, WSP. Trafik under maxtimme har erhållits från ÅF:s rapport *Trafikutredning för förskola på Hallsås 16:1, Lerums kommun* (2018-06-07).

4.3 KART- OCH TERRÄNGMATERIAL

Digitalt höjdsatta kartunderlag, fastighetskarta, väglinjer samt spårinjer och spårhöjder för befintligt dubbelspår bygger på digitalt kartmaterial från Metria.

Strukturplan för planerad bebyggelse med byggnadsvolymer och angivna antal våningar har tillhandahållits från Kaka Arkitekter 2019-10-28.

5 BERÄKNINGAR

Beräkningarna av buller har utförts med hjälp av beräkningsprogrammet CadnaA version 2019 MR2. 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 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.

I beräkningarna behandlas marken som mjuk. Beräkningarna tar inte hänsyn till eventuell dämpning på grund av buskar och träd. Detta innebär att man för mottagare har beräknat för ett bullrigt läge, då eventuella mindre ytor med mjuk mark för individuella byggnader och våningsplan kan innebära lägre lokala ljudnivåer i praktiken.

Bullerspridning visad i form av färgfält är beräknade inklusive samtliga reflexer. Ljudnivåer vid 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 jämförbara med riktvärdena.

Beräknade ljudnivåer vid fasad är definierade som frifältsvärden där alla beräkningspunkter enligt beräkningsmodellen har en svag positiv medvind från ljudkälla till mottagare för att ljudnivåerna inte ska underskattas.

Vid beräkning av frifältsvärde vid fasad har 3:e ordningens reflektioner använts och vid beräkning av ljudnivån för förskolegård, 1,5 meter över mark, har 2:a ordningens reflektioner använts. Mottagarhöjd vid samtliga bostadshus har satts till 2 meter för första våningsplanet och ökar med 3 meter per våning för övriga våningsplan. Beräkningar i markplan har gjorts med upplösningen 5x5 meter.

Beräkningar av maximal ljudnivå har baserats på en 95-percentil för vägarna i samtliga scenarier.

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

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

5.1 BERÄKNINGSNOGGRANNHET

Noggrannheten i utförda beräkningar beror på beräkningsnoggrannheten hos Nordiska beräkningsmodellen samt noggrannheten i använd indata såsom trafikuppgifter, vägstandard, höjdkurvor, placeringen av hus och husens höjder etc. Sammantaget ger detta, som bäst, en noggrannhet på ± 3 dB.

6 RESULTAT

Resultatet av beräkningarna visas utförligt i Bilaga 1-8.

6.1 PLANOMRÅDET

6.1.1 Ekvivalenta ljudnivåer

I båda alternativen utan och med tillkommande trafik från förskolan beräknas planområdet få 55-60 dBA ekvivalent ljudnivå på en större del av ytan. En mindre del av ytan får 50-55 dBA ekvivalent ljudnivå. På ytan närmast Kring Alles Väg beräknas de ekvivalenta ljudnivåerna till över 60 dBA. Den tillkommande trafiken till förskolan bidrar endast till en marginell ökning av ljudnivån på planområdet, se **Error! Reference source not found.**



Figur 4. Jämförelse av ekvivalenta ljudnivåer i planområdet.

Därmed beräknas ingen del av ytan få ekvivalenta ljudnivåer som underskrider Naturvårdsverkets vägledning "Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik" för de delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. En mindre del uppfyller riktvärdena för övriga vistelseytor inom skolgården.

6.1.2 Maximala ljudnivåer

De maximala ljudnivåerna i planområdet blir exakt samma i alternativet utan tillkommande trafik från förskolan som i alternativet med tillkommande trafik från förskolan. Lite mer än hälften av ytan beräknas få maximala ljudnivåer under 70 dBA, medan resten av ytan närmast Kring Alles Väg får maximala ljudnivåer över 70 dBA, se Figur 5.



Figur 5. Maximala ljudnivåer i planområdet.

Lite mer än hälften av ytan uppfyller därmed Naturvårdsverkets vägledning "Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik" för maximal ljudnivå i planområdet. Däremot överskrider ytan inom ett avstånd på ca 30 meter från vägen riktvärdena.

6.2 BEFINTLIGA BOSTÄDER LÄNGS KRING ALLES VÄG

15 befintliga bostäder längs Kring Alles Väg har valts ut för att jämföra ljudnivåerna vid fasad för alternativet utan tillkommande trafik från förskolan gentemot alternativet med tillkommande trafik från förskolan, se Tabell 7. Inga ljudnivåer överskrider *Naturvårdsverkets åtgärdsnivåer enligt infrastrukturpropositionen 1996/97:53 och efterföljande praxis för "äldre befintlig miljö"*.

Tabell 7. Ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad för alternativet utan tillkommande trafik från förskolan och alternativet med tillkommande trafik från förskolan samt skillnaden dem emellan

Fastighetsbeteckning	Bostadstyp	Utan tillkommande trafik	Med tillkommande trafik	Utan tillkommande trafik	Med tillkommande trafik	Skillnad	Skillnad
		LAeq	Laeq	LAmix	LAmix	LAeq	LAmix
HALLSÅS 26:6	Bostad, Småhus friliggande	54	54	65	65	0	0
HALLSÅS 29:8	Bostad, Småhus friliggande	56	56	73	73	0	0
LERUM 13:1	Bostad, Småhus radhus	59	59	79	79	0	0
LERUM 13:15	Bostad, Småhus radhus	58	59	79	79	1	0
LERUM 13:28	Bostad, Småhus radhus	57	58	79	79	1	0
LERUM 14:45	Bostad, Småhus radhus	60	60	83	83	0	0
LERUM 14:5	Bostad, Småhus radhus	60	60	83	83	0	0

LERUM 14:92	Bostad, Småhus radhus	60	61	82	82	1	0
LERUM 16:44	Bostad, Småhus kedjehus	60	60	81	81	0	0
LERUM 17:1	Bostad, Småhus kedjehus	59	60	80	80	1	0
LERUM 17:1	Bostad, Småhus kedjehus	60	61	79	79	0	0
LERUM 18:1	Bostad, Småhus kedjehus	60	60	80	80	0	0
LERUM 18:1	Bostad, Småhus kedjehus	61	61	80	80	0	0
LERUM 19:2	Bostad, Småhus kedjehus	60	60	81	81	0	0
LERUM 19:2	Bostad, Småhus kedjehus	60	61	80	80	0	0

6.2.1 Ekvivalenta ljudnivåer

De ekvivalenta ljudnivåerna beräknas öka med mindre än 1 dBA i alternativet med tillkommande trafik från förskolan jämfört med alternativet utan tillkommande trafik från förskolan, vilket kan anses vara en försumbar skillnad.

6.2.2 Maximala ljudnivåer

De maximala ljudnivåerna blir oförändrade i alternativet med tillkommande trafik från förskolan jämfört med alternativet utan tillkommande trafik från förskolan, eftersom andelen tung trafik i stort sett är oförändrad.

6.3 FÖRSKOLEGÅRD

Beräkningar har utförts på förskolegård med den föreslagna förskolebyggnaden på plats utefter medskickade preliminära skisser

6.3.1 Ekvivalenta ljudnivåer

De ekvivalenta ljudnivåerna på förskolegården beräknas till största delen av ytan till 55-60 dBA. Ytan längs Kring Alles väg får över 60 dBA ekvivalent ljudnivå. En mindre yta får 50-55 dBA ekvivalent ljudnivå, medan två små ytor i anslutningen till förskolebyggnaden får ekvivalenta ljudnivåer under 50 dBA, se Figur 6.

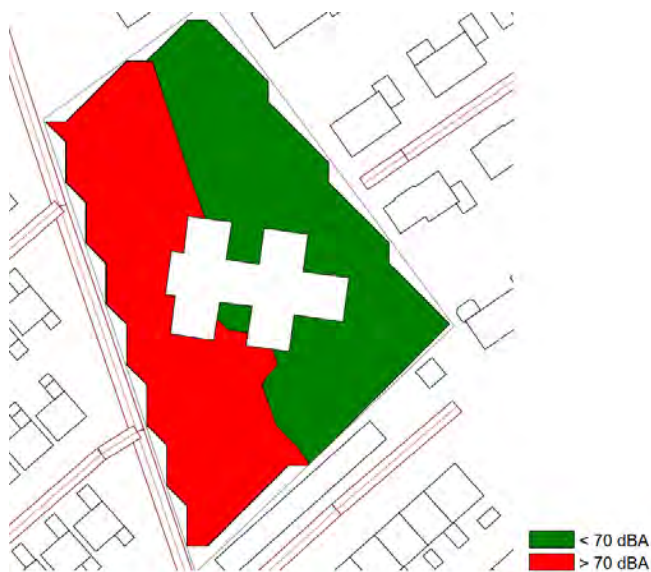


Figur 6. Ekvivalenta ljudnivåer på förskolegården.

Därmed uppfyller endast en mycket liten del av förskolegården Naturvårdsverkets vägledning "Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik" för de delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. En liten del av förskolegården uppfyller riktvärdena för övriga vistelseytor inom skolgården.

6.3.2 Maximala ljudnivåer

De maximala ljudnivåerna på förskolegården beräknas till ungefär hälften av förskolegårdsytan få maximala ljudnivåer under 70 dBA, se Figur 7.



Figur 7. Maximala ljudnivåer på förskolegården.

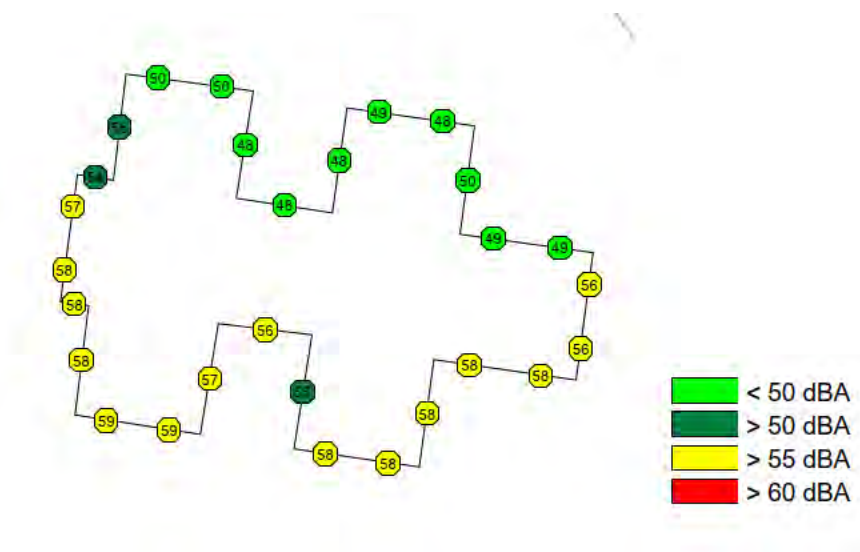
Ungefär hälften av ytan uppfyller därmed Naturvårdsverkets vägledning "Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik" för maximal ljudnivå på förskolegården. Däremot överskrider ytan inom ett avstånd på ca 30-40 meter från Kring Alles väg riktvärdena.

6.4 FÖRSKOLEBYGGNAD

Beräkningar av ekvivalenta och maximala ljudnivåer vid fasad för förskolebyggnaden har utförts.

6.4.1 Ekvivalenta ljudnivåer

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasaden på förskolegården beräknas till 48-59 dBA, se Figur 8.

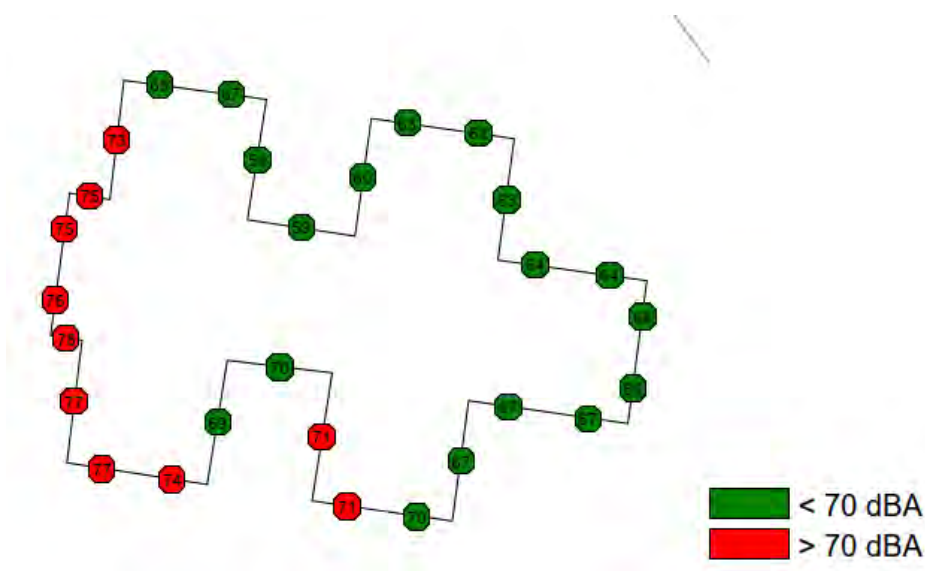


Figur 8. Ekvivalenta ljudnivåer vid fasad för förskolebyggnaden.

Inga riktvärden finns för ekvivalenta ljudnivåer vid fasad på en förskola. Ljudnivåerna kan dock användas för att dimensionera byggnadens fasad.

6.4.2 Maximala ljudnivåer

De maximala ljudnivåerna vid fasaden på förskolegården beräknas till 59-78 dBA, se Figur 9. Figur 9. Maximala ljudnivåer vid fasad för förskolebyggnaden



Figur 9. Maximala ljudnivåer vid fasad för förskolebyggnaden.

Inga riktvärden finns för maximala ljudnivåer vid fasad på en förskola. Ljudnivåerna kan dock användas för att dimensionera byggnadens fasad.

6.5 MÄNNISKORS HÄLSA OCH RISK FÖR OLÄGENHET

De befintliga bostäderna påverkas inte nämnbart av vad den ökade trafiken till förskolan skulle innebära. Bostädernas fasader överskrider i alternativet utan tillkommande trafik från förskolan nivåerna för att en god miljö kvalitet ska nås enligt infrastrukturpropositionen, vilket är oförändrat i alternativet med tillkommande trafik från förskolan.

På planområdet uppnås kraven för en god ljudmiljö för de delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet med förskolebyggnaden endast på en mycket liten yta.

Därmed kan det finnas en risk för olägenhet för människors hälsa då de befinner sig på förskolegården.

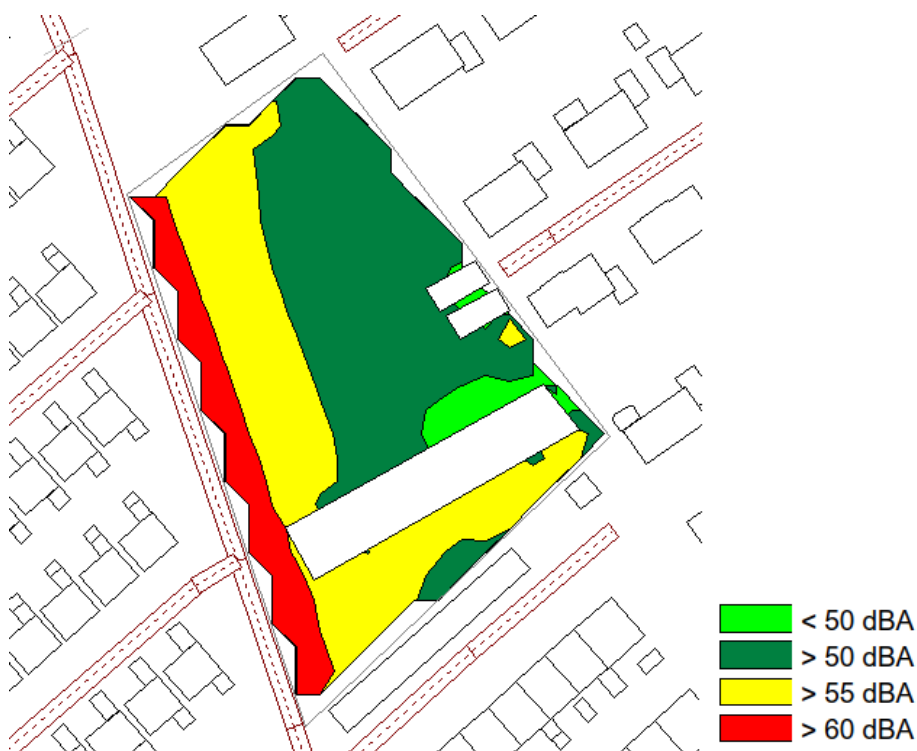
Bullerskyddsåtgärder för förskolegården bör därför övervägas.

7 BULLERSKYDDSÅTGÄRDER

Tre olika möjliga bullerskyddsåtgärder har utretts: placering av förskolan längs med södra planområdet, en bullerskyddsskärm med olika höjder längs Kring Alles Väg, samt en sänkning av hastigheten på Kring Alles Väg. Utan bullerskyddsåtgärder beräknas de ekvivalenta ljudnivåerna under 55 dBA inom planområdet till en yta på ca 500 kvm.

7.1.1 Placering av förskolan längs med södra planområdet

Placeringen av förskolan längs med södra planområdet skulle skydda mot buller från E20. Denna åtgärd beräknas ge en yta på ca 200 kvm med ekvivalenta ljudnivåer under 50 dBA inom planområdet, se Figur 10. Även förråden har en liten positiv inverkan på ljudnivåerna. Detta jämfört med planområdet utan förskolebyggnaden innebär yttligare ca 200 kvm yta som underskrider 50 dBA i ekvivalent ljudnivå samt yttligare ca 2500 kvm som underskrider 55 dBA i ekvivalent ljudnivå.



Figur 10. Ekvivalenta ljudnivåer med placering av förskolan längs med södra planområdet.

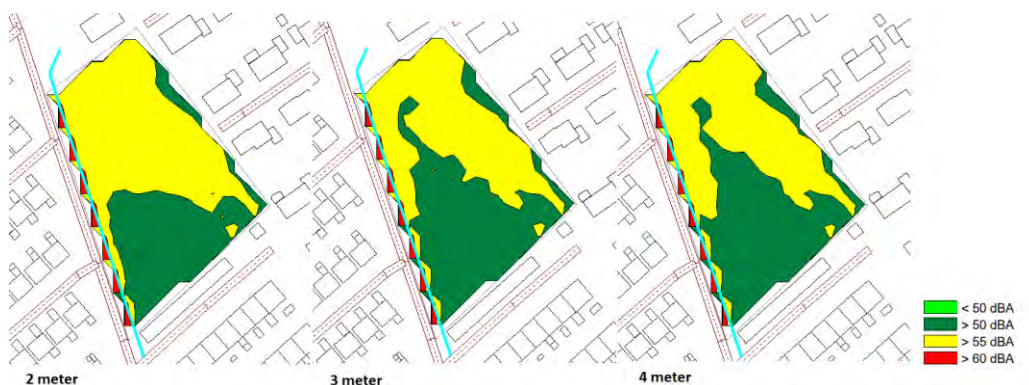
7.1.2 Bullerskyddsskärm längs Kring Alles väg

En bullerskyddsskärm längs västra delen av planområdet skulle skydda mot bullret från Kring Alles väg. Tre olika höjder på bullerskyddsskärmarna har undersökts: 2, 3 och 4 meter. Ingen av skärmarna beräknas ge någon yta på under 50 dBA ekvivalent ljudnivå inom planområdet, se Figur 11.

Med den 2 meter höga skärmen beräknas en yta på ca 2200 kvm med ekvivalenta ljudnivåer under 55 dBA uppnås. Med den 3 meter höga

skärmen beräknas en yta på ca 3200 kvm med ekvivalenta ljudnivåer under 55 dBA uppnås. Med den 4 meter höga skärmen beräknas en yta på ca 3500 kvm med ekvivalenta ljudnivåer under 55 dBA uppnås.

De 3 och 4 meter höga skärmarna ger ungefär samma resultat.



Figur 11. Ekvivalenta ljudnivåer med 2, 3 och 4 meter höga bullerskyddsskärmar längs västra planområdet.

7.1.3 Sänkt hastighet på Kring Alles Väg

Denna åtgärd skulle innebära en sänkning av hastigheten på Kring Alles Väg: från 50 km/h till 30 km/h. Hastighetssänkningen beräknas inte ge någon yta på under 50 dBA ekvivalent ljudnivå inom planområdet, se Figur 12. Med den sänkta hastigheten beräknas en yta på ca 1000 kvm med ekvivalenta ljudnivåer under 55 dBA uppnås.



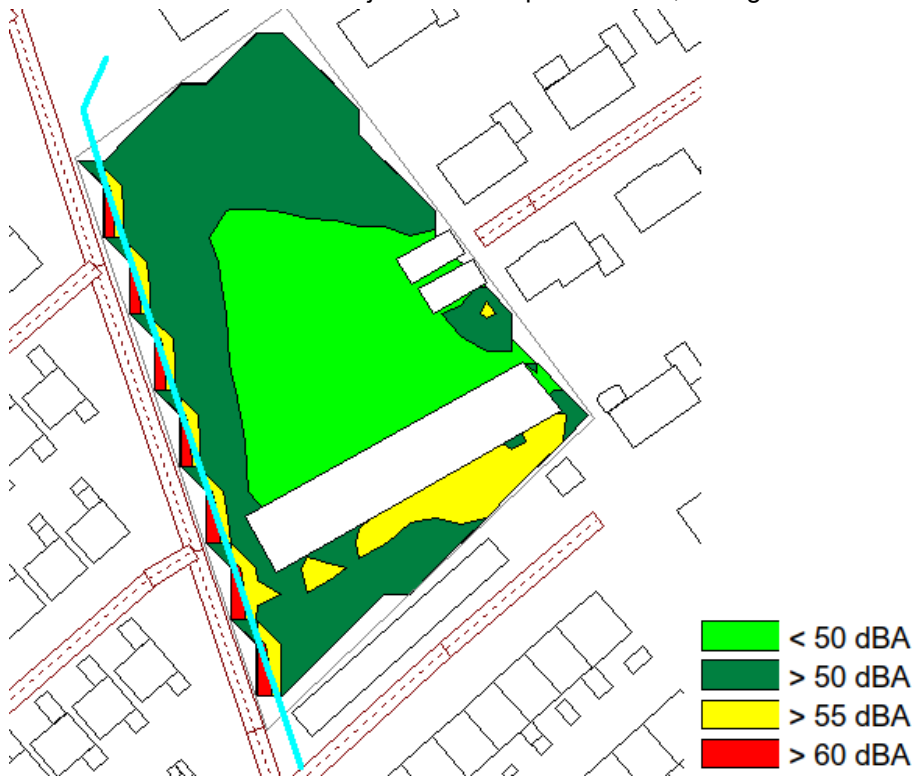
Figur 12. Ekvivalenta ljudnivåer med en hastighetsänkning på Kring Alles Väg.

7.1.4 Kombinerade bullerskyddsåtgärder

Genom att kombinera ovanstående bullerskyddsåtgärder uppnås bäst effekt. Två olika kombinationer har utretts nedan.

Första kombinationen är en placering av förskolan längs med södra planområdet i kombination med en 2 meter hög bullerskyddsskärm längs med västra planområdet. Denna kombination skulle ge en yta på ca 2000

kvm under 50 dBA ekvivalent ljudnivå inom planområdet, se Figur 13.



Figur 13. Ekvivalenta ljudnivåer med första kombinationen av bullerskyddsåtgärder.

Andra kombinationen är en placering av förskolan längs med södra planområdet i kombination med en 4 meter hög bullerskyddsskärm längs med västra planområdet och en hastighetssänkning på Kring Alles Väg från 50 km/h till 30 km/h. Denna kombination skulle ge en yta på ca 3250 kvm under 50 dBA ekvivalent ljudnivå inom planområdet, se Figur 14.



Figur 14. Ekvivalenta ljudnivåer med andra kombinationen av bullerskyddsåtgärder.

8 SLUTSATSER

De delar av planområdet som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet överskrider riktvärden för både ekvivalent samt maximal ljudnivå på hela ytan utan föreslagen förskolebyggnad.

De befintliga bostäderna beräknas få ljudnivåer som överskrider riktvärden för god miljö kvalitet vid befintliga bostäder enligt infrastrukturpropositionen 1996/97:53 redan i alternativet utan tillkommande trafik från förskolan. Alternativet med tillkommande trafik från förskolan beräknas utgöra en försumbar förändring därav beräknas den planerade förskolebyggnaden ha liten påverkan på befintliga bostäder. Förskolegården får inte tillräckligt stora ytor med goda ljudnivåer utan bullerskyddsåtgärder.

Inga riktvärden finns för ljudnivåer vid fasad för en förskola.

Det finns en risk för olägenhet för människors hälsa då de befinner sig på förskolegården.

Bullerskyddsåtgärder bör då övervägas för att förebygga olägenhet för människors hälsa. I utredningen föreslås en kombination av åtgärder: sänkt hastighet från 50km/h till 30km/h på Kring Alles väg, bullerskyddsskärm 2, 3 och 4 meter hög samt flyttad position av skolbyggnad och utformning.

VI ÄR WSP

WSP är ett av världens ledande analys- och teknikkonsultföretag. Vi verkar på våra lokala marknader med stöd av global expertis. Som tekniska experter och strategiska rådgivare har vi tillgång till ingenjörer, tekniker, naturvetare, planerare, utredare och miljöspecialister liksom professionella projektörer, konstruktörer och projektledare. Vi erbjuder hållbara lösningar inom Hus & Industri, Transport & Infrastruktur och Miljö & Energi. Med drygt 39 000 medarbetare på 500 kontor i 40 länder medverkar vi till en hållbar samhällsutveckling. I Sverige har vi omkring 4 000 medarbetare. wsp.com

WSP Sverige AB

121 88 Stockholm-Globen
Besök: Arenavägen 7

T: +46 10 7225000
Org nr: 556057-4880
Styrelsens säte: Stockholm
wsp.com



BILAGA 1

Uppdragsnamn:

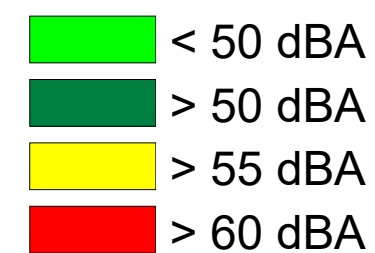
Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

**Ekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark**

Prognostiserad trafik år 2040
utan tillkommande trafik för ny förskola



Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

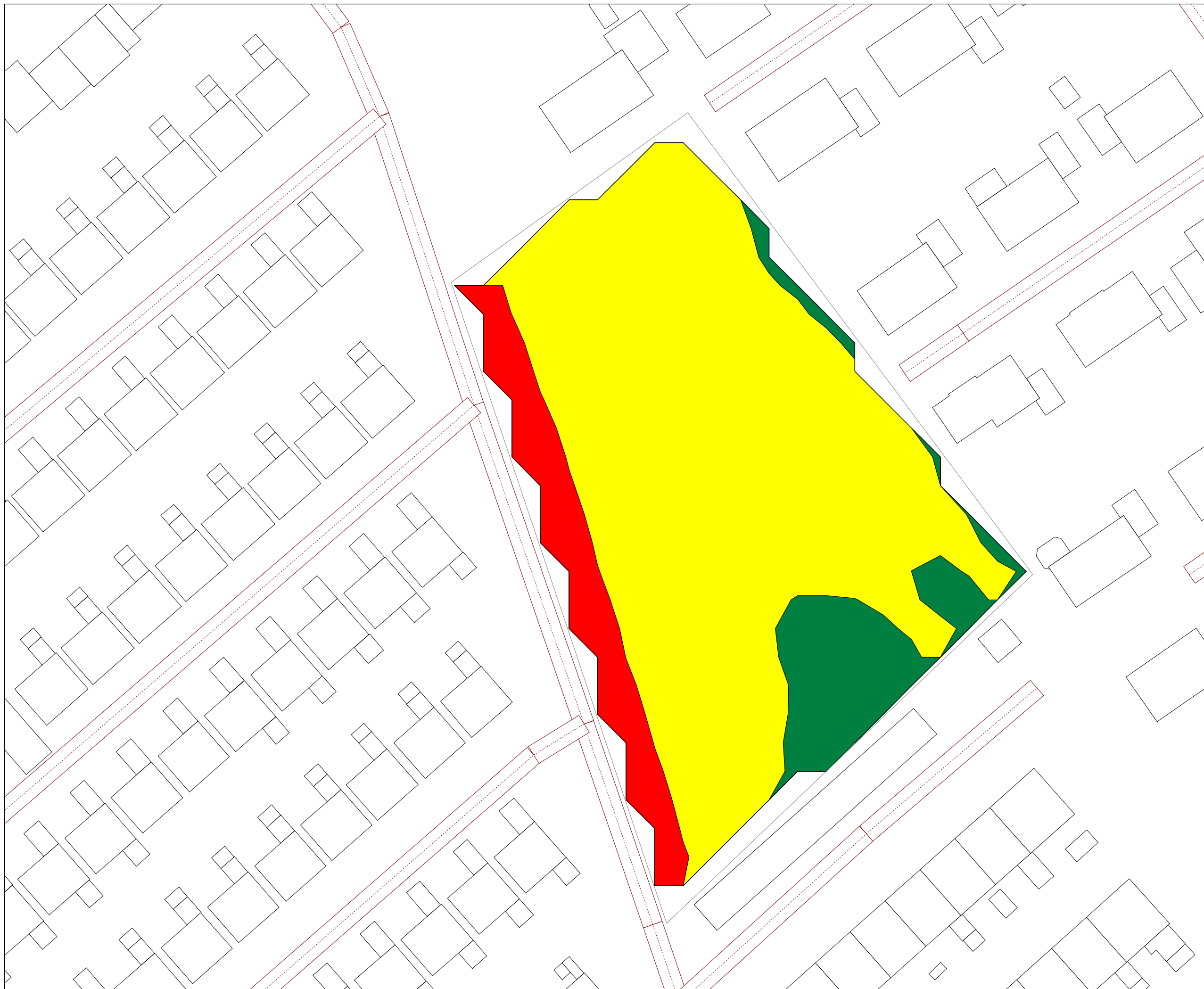
SEFW

Granskad av:

SEVM

Datum:

2019-11-14



BILAGA 2

Uppdragsnamn:



Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

**Maximal ljudnivå
1,5 m över mark**

Prognostiserad trafik år 2040
utan tillkommande trafik för ny förskola

 < 70 dBA
 > 70 dBA

Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

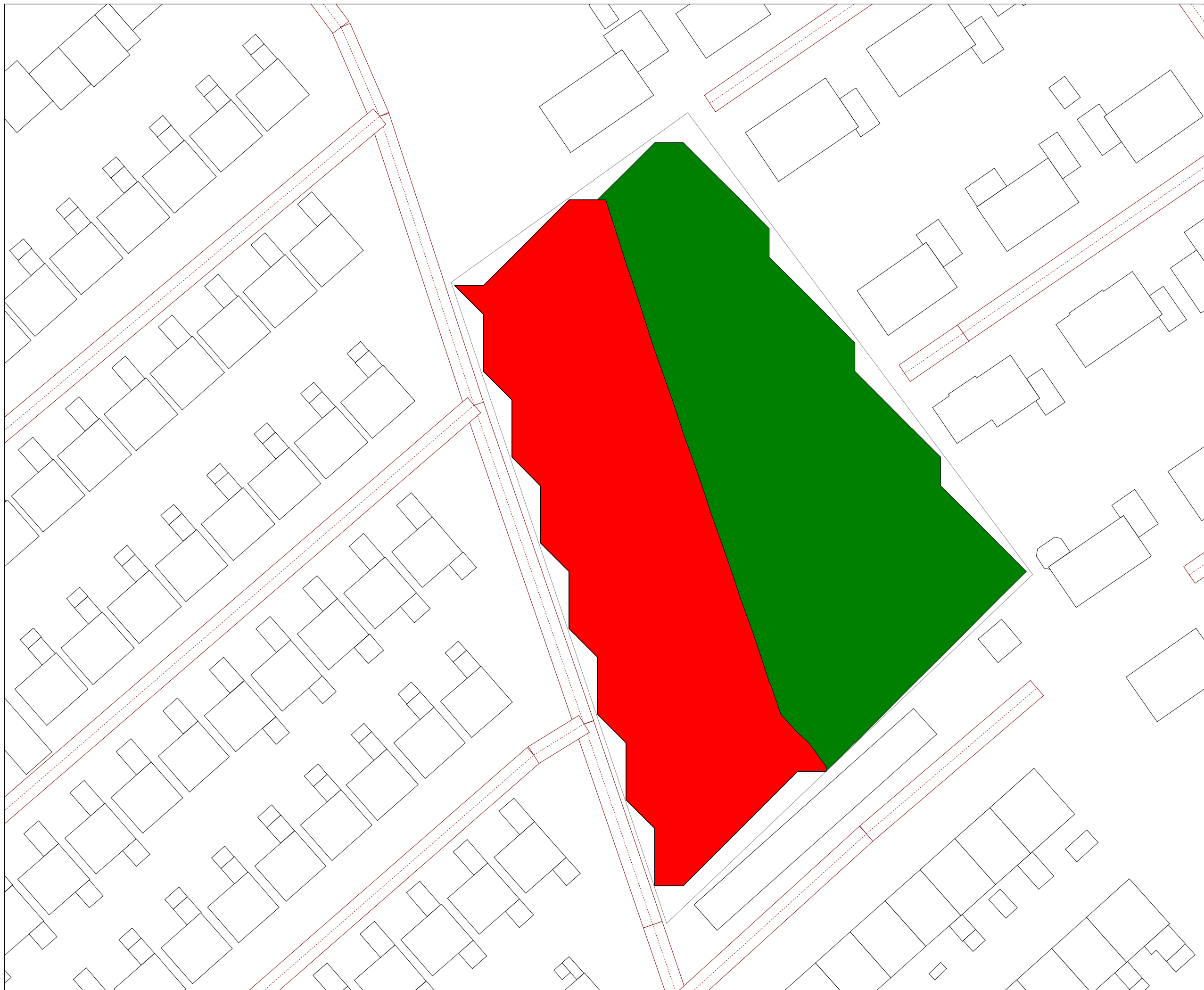
SEFW

Granskad av:

SEVM

Datum:

2019-11-14



BILAGA 3

Uppdragsnamn:

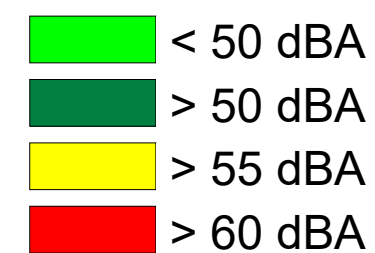
Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

**Ekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark**

Prognostiserad trafik år 2040
med tillkommande trafik för ny förskola



Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

SEFW

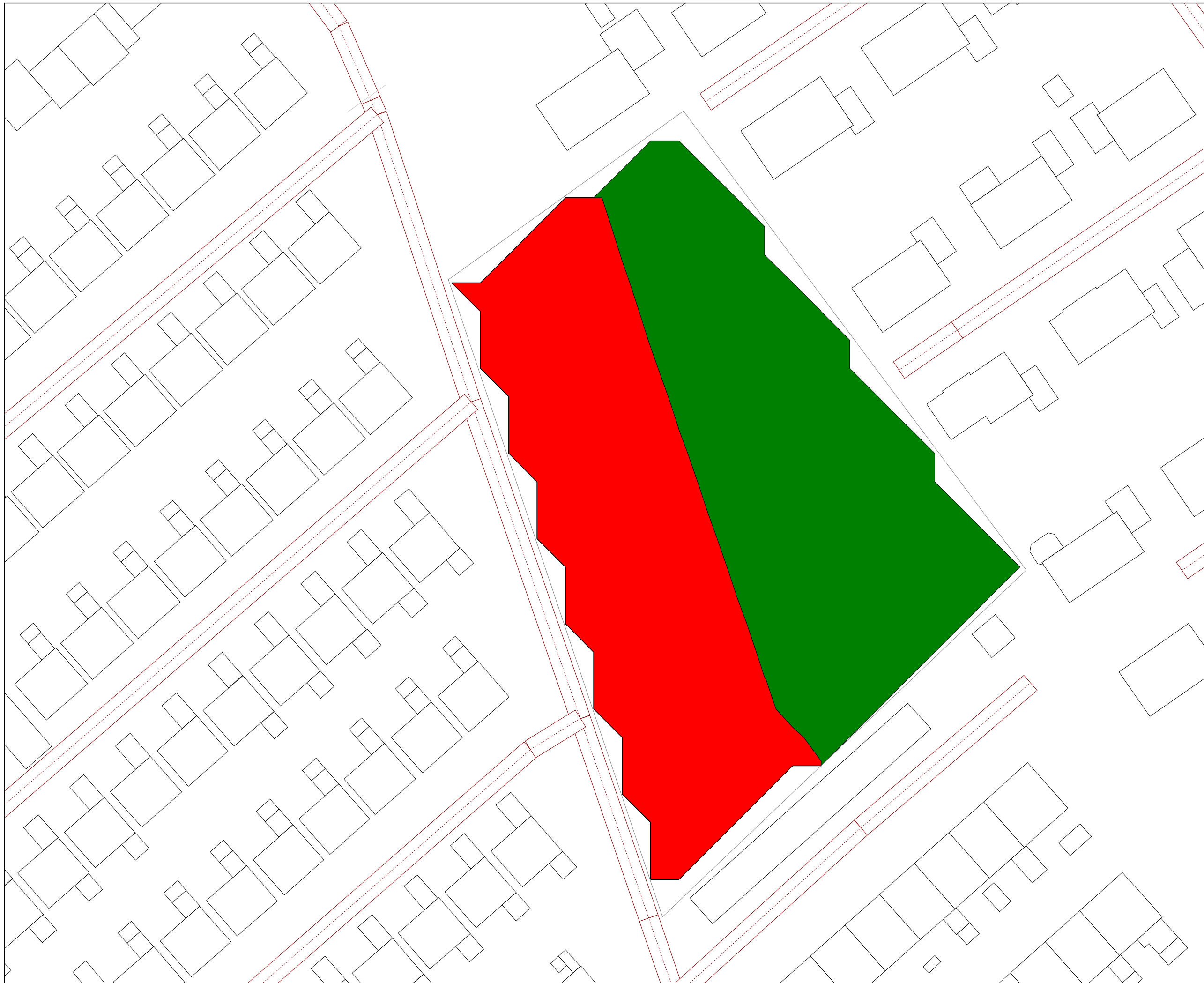
Granskad av:

SEVM

Datum:

2019-11-14





BILAGA 4

Uppdragsnamn:



Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

**Maximal ljudnivå
1,5 m över mark**

Prognostiserad trafik år 2040
med tillkommande trafik för ny förskola

 < 70 dBA
 > 70 dBA

Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

SEFW

Granskad av:

SEVM

Datum:

2019-11-14



BILAGA 5

Uppdragsnamn:

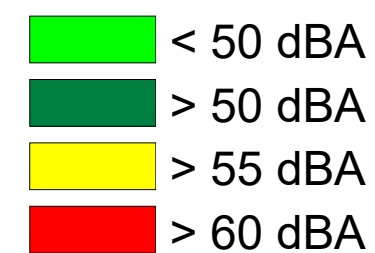
Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

**Ekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark**

Prognostiserad trafik år 2040
med tillkommande trafik för ny förskola
Föreslagen förskolebyggnad



Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

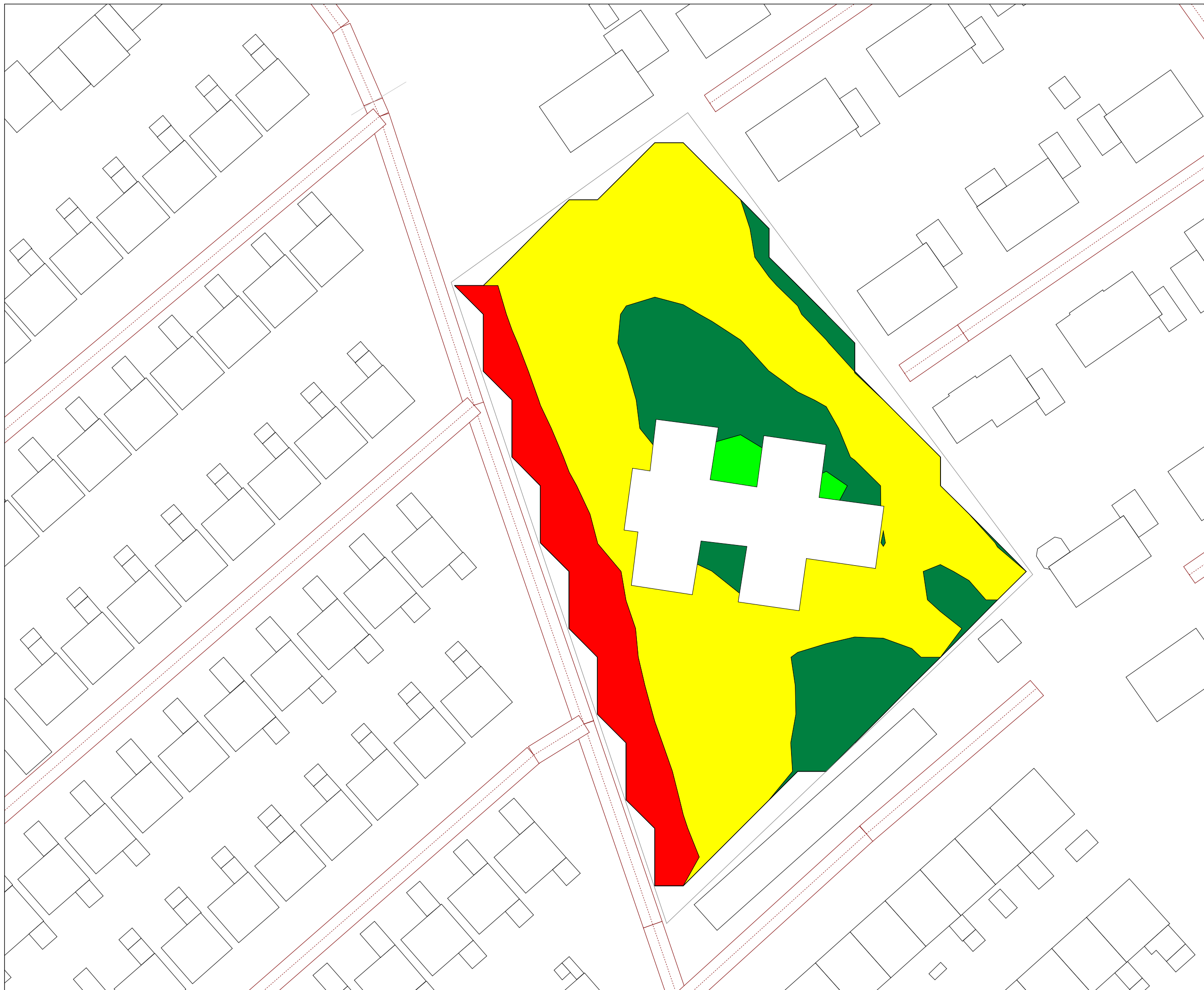
SEFW

Granskad av:

SEVM

Datum:

2019-11-14



BILAGA 6

Uppdragsnamn:



Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

**Maximal ljudnivå
1,5 m över mark**

Prognostiserad trafik år 2040
med tillkommande trafik för ny förskola
Föreslagen förskolebyggnad

 < 70 dBA
 > 70 dBA

Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

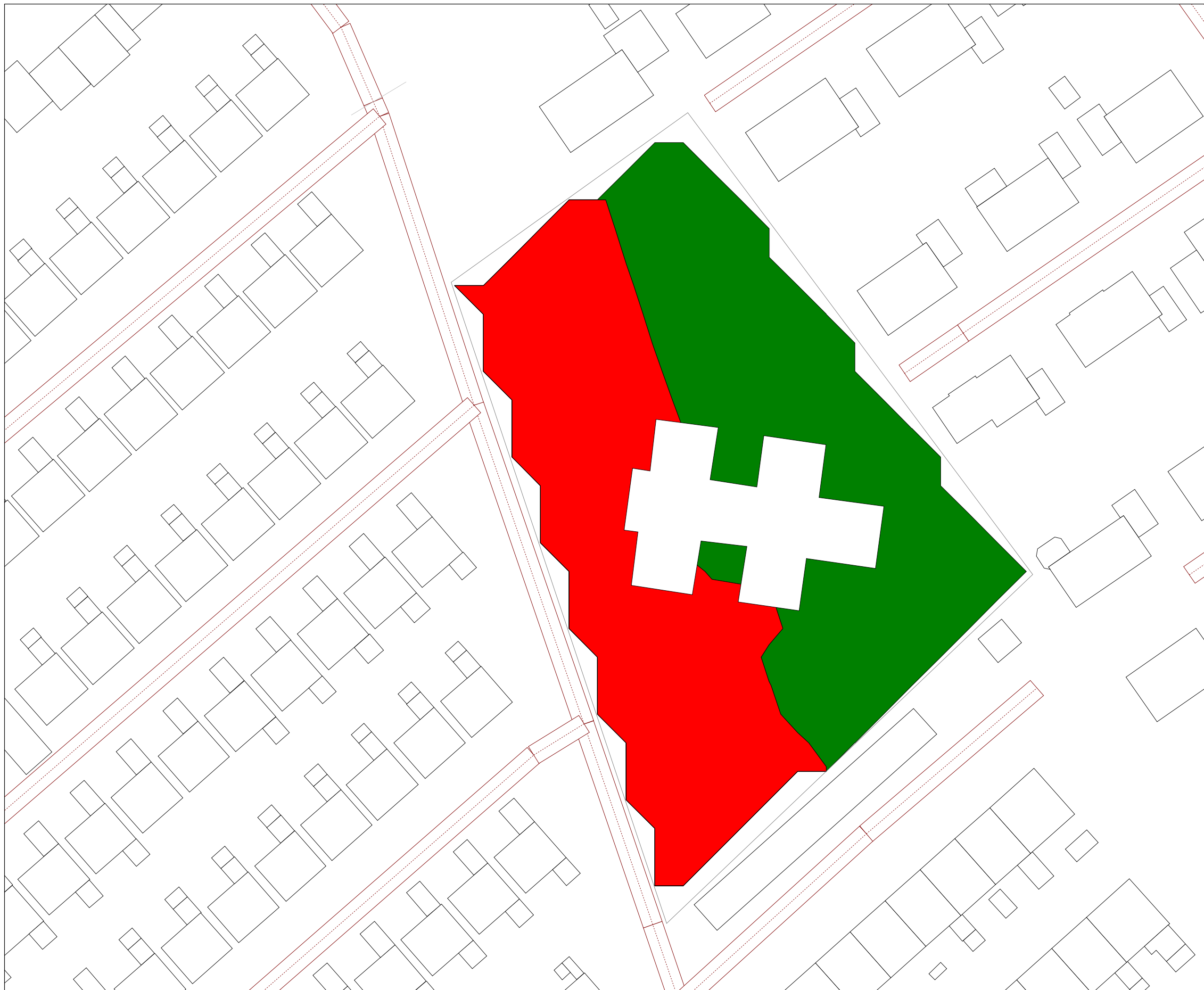
SEFW

Granskad av:

SEVM

Datum:

2019-11-14



BILAGA 7

Uppdragsnamn:

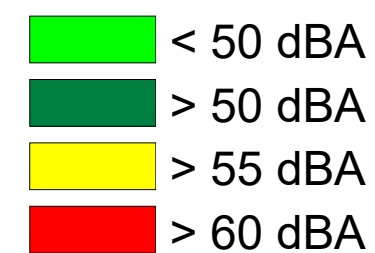
Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

**Ekvivalent ljudnivå
redovisat som högsta
dimensionerande värde
oavsett våningsplan**

Prognostiserad trafik år 2040
med tillkommande trafik för ny förskola
Föreslagen förskolebyggnad



Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

SEFW

Granskad av:

SEVM

Datum:

2019-11-14



BILAGA 8

Uppdragsnamn:



Förskola Kring Alles Väg

Kund:

Lerums kommun

*Maximal ljudnivå
redovisat som högsta
dimensionerande värde
oavsett våningsplan*

Prognostiserad trafik år 2040
med tillkommande trafik för ny förskola
Föreslagen förskolebyggnad

 < 70 dBA
 > 70 dBA

Uppdragsnummer:

10294674

Plottad av:

SEFW

Granskad av:

SEVM

Datum:

2019-11-14

