



SOUNDCON

PROJEKTRAPPORT

12697

Bergkristallen 2, Oxhagen 2:1 och
Topasen 1, Kalmar
Trafikbullerutredning

Rapport 12697-19020800.doc

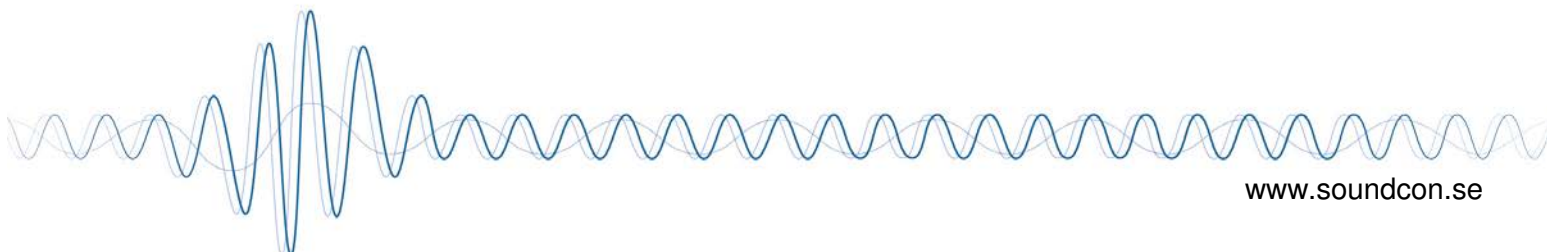
Antal sidor: 14

Bilagor: 8

Uppdragsansvarig Torbjörn Appelberg

Kvalitetsgranskare Magnus Ingvarsson

Datum 2019-02-18



Innehåll

1. Bakgrund och syfte	2
2. Riktvärden för trafikbuller	3
2.1. Bostäder	3
2.2. Skolgårdar	4
3. Olika bullermått	5
4. Förutsättningar	5
4.1. Bergkristallen 2	6
4.2. Oxhagen 2:1	8
4.3. Topasen 1	9
5. Trafikdata	10
6. Utförda beräkningar	11
7. Slutsatser	12
7.1. Bergkristallen 2	12
7.2. Oxhagen 2:1	13
7.3. Topasen 1	14

1. Bakgrund och syfte

Kalmar kommun arbetar med ny detaljplan i Oxhagen. Detaljplanen ska pröva möjligheten att förtäta med bostäder och förskola utifrån platsens förutsättningar. Undersöksområdet omfattar del av fastigheten Bergkristallen 2, Oxhagen 2:1 och Topasen 1.

Då planområdet är utsatt för ljudnivåer från närliggande vägar har en trafikbullerutredning efterfrågats.

Syftet med bullerutredningen är att få en bedömning av hur planerade bostäder och förskola kommer att påverkas av trafikbuller. Överstiger bullervärdena riktvärdena i Boverkets förordning och Naturvårdsverkets riktlinjer ska förslag på åtgärder som krävs för att uppfylla riktvärdena redovisas.

2. Riktvärden för trafikbuller

2.1. Bostäder

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216 som utfärdades 9:e april 2015 och gäller planärenden startade efter 1:a januari 2015. En ändring av förordningen (2017:359) som trädde i kraft 2017-07-01 har sedan införts. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt enligt miljöbalken, se tabell nedan:

Riktvärdena berör endast ljudnivåer utomhus och påverkar inte det befintliga regelverket gällande ljudnivåer inomhus. Vid beräkning av bullervärden vid en bostadsbyggnad ska hänsyn tas till framtida trafik som har betydelse för bullersituationen.

Riktvärden för bostäder enligt förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader SFS 2017:359 om trafikbuller vid bostadsbyggnader anges följande avseende buller från spårtrafik och vägar:

Buller från spårtrafik och vägar		Högsta trafikbullernivå, dBA (frifältsvärde)	
Utomhus	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå	
Vid en bostadsbyggnads fasad	60 ^{a)}	-	
Vid bostad om högst 35 kvadratmeter	65	-	
Vid en uteplats (om en sådan ska anordnas i anslutning till byggnaden)	50	70 ^{b)}	
a) Om den angivna ljudnivån ändå överskrids bör: <ol style="list-style-type: none"> minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden, och minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden. 			
b) Om den ljudnivå om 70 dBA maximal ljudnivå som anges i 3 § första stycket 2 ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.			

I Boverkets Promemoria daterad 2016-06-01 anges att en balkong eller uteplats som inte uppfyller riktvärden på ljudnivåer kan utgöra ett komplement, så länge tillgång finns till en (gemensam) uteplats som uppfyller riktvärden.

2.2. Skolgårdar

Naturvårdsverket har tagit fram riktvärden för buller på skolgårdar från väg- och spårtrafik. Vägledningen redovisas i *"Riktvärden för buller på skolgård från väg- och spårtrafik"* (NV-01534-17).

Vägledningen tar upp riktvärden för buller på skolgårdar från väg- och spårtrafik och riktar sig tillsynsmyndigheter enligt miljöbalken som besvarar remisser, handlägger anmälningar och bedriver tillsyn över barns utomhusmiljö vid skolor, förskolor och fritidshem. Vägledningen är framtagen med anledning av Naturvårdsverkets ansvar för tillsynsvägledning enligt miljötillsynsförordningen 3 kap. 2 § (2011:13).

Vägledningen är framtagen i samråd med Folkhälsomyndigheten.

Ny skolgård

På ny skolas skolgård som exponeras för buller från väg- eller spårtrafik bör den ekvivalenta bullernivån 50 dBA, räknat som årsmedeldygn, underskridas på delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Vidare bör den maximala nivån 70 dBA underskridas på dessa ytor. Dessa nivåer motsvarar de nivåer som enligt 3 § i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader bör underskridas på en uteplats vid nya bostadsbyggnader för att förebygga olägenhet för människors hälsa.

En målsättning kan vara att övriga vistelseytor inom skolgården har högst 55 dBA som ekvivalent nivå samt att den maximala nivån 70 dBA överskrids maximalt 5 ggr per genomsnittlig maxtimme.

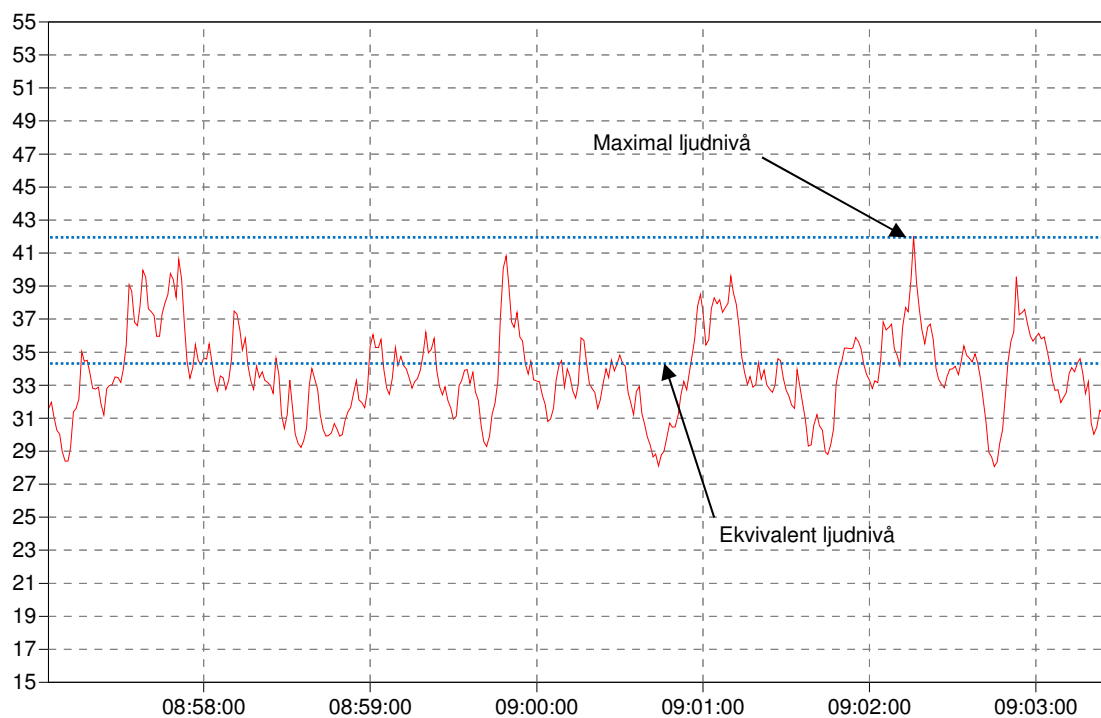
Del av skolgård	Ekvivalent ljudnivå för dygn	Maximal ljudnivå
De delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet	50 dBA	70 dBA
Övriga vistelseytor inom skolgården	55 dBA	70 dBA ¹

- 1) Nivån bör inte överskridas mer än 5 ggr per maxtimme under ett års medeldygn, under den tid då skolgården nyttjas (exempelvis 07-18).

3. Olika bullermått

Ekvivalent ljudnivå är ett slags medelljudnivå under en given tidsperiod (t ex ett dygn).

Maximal ljudnivå är den högsta momentana ljudnivån (med mycket kort varaktighet, tidsvägning F (dvs 0,125 sekund) under en enstaka bullerhändelse, t ex en busspassage.



Figur 1 Exempel på ljudnivåns variation (inomhus) över tiden vid en trafikled med periodens ekvivalenta och maximala ljudnivå.

4. Förutsättningar

Detaljplanen ska pröva möjligheten att förtäta med bostäder och förskola i Oxhagen. Undersöksområdet omfattar del av fastigheten Bergkristallen 2, Oxhagen 2:1 och Topasen 1 (området norr om Gustav Adolfs väg i Oxhagen, se rött markerat område på kartan nedan).



Figur 2 Det aktuella området markerat i rött.

4.1. Bergkristallen 2

Inom Bergkristallen 2 planerar Kalmarhem att bygga flerbostadshus med angöring till området via Arrheniusgatan i söder. Byggnaden är utformad som två högre byggnader med mellan sex och tio våningar som med sin utformning skapar ett skydd mot motorvägens ljudnivåer. Mellan byggnadskropparna finns glasade balkonger som fungerar som tät skärm mot motorvägen. Lägenheterna som planeras ska vara genomgående eller vara mindre än 35 m².

Byggnadsutformningen innebär att innergården blir bullerskyddad från motorvägen. I gårdens södra del planeras fyra gårdshus i tre våningar.

I figuren nedan framgår en volym som legat till grund för trafikbullerutredningen.



Figur 3 Volym i sketchup över Kalmarhems byggnader av Tengbom.

Hörnet i sydväst är den del av byggnaden som är värst utsatt för trafikbuller. I bullerutredningen har balkonger till lägenheterna i sydväst modellerats med en tät skärm mot motorvägen, se förklaring i figur nedan.



Figur 4 Bullerskydd som legat till grund för beräkningarna.

4.2. Oxhagen 2:1

Inom Oxhagen 2:1 planerar NCC ny bostadsbebyggelse i form av stadsradhus i för våningar utmed Gustaf Adolfs väg samt i västra delen av planområdet en bostadsbebyggelse i form av fyra lamellhus i fyra våningar.



Figur 5 Illustrationsplan över NCC:s byggnader av Sweco.

Det är främst lamellhusen i väster som utsätts för högre ljudnivåer från trafiken. I bullerutredningen har balkonger till lägenheterna i sydväst modellerats med en tät skärm på kortsidan mot motorvägen, se förklaring i figur nedan.



Figur 6 Figuren visar bullerskydd som legat till grund för beräkningarna.

4.3. Topasen 1

Kalmar kommun planerar att bygga en ny förskola Topasen 1. Förskolan kommer ha en byggnadsarea på 1500 m² och vara byggd i två plan. Inom område ska angöring för varutransport, bil- och cykelparkering för personal och besökare samt en gård för lek finnas. Angöring sker från Gustaf Adolfs väg.



Figur 7 Planerad förskolebyggnad samt tillhörande skolgård.

5. Trafikdata

Beräkningarna har utförts för trafiksituationerna Nuläget samt Trafikprognos år 2050. Beräkningar har utgått från att den nya bebyggelsen redan är uppförd så att både nuläge och framtid innefattar den bullerpåverkan som uppstår för både den befintliga och nybyggda bebyggelsen.

Vi har för vägtrafiken i utredningen utgått från trafikuppgifter som erhållits av Kalmar kommun. Senaste trafikmätningar har räknats upp till en framtidsprognos för år 2050 med 0,5% per år.

Följande trafikuppgifter ligger till grund för beräkningarna.

Situation Nuläge

Väg	ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet
E22	23 500	9 %	110 km/h
Gustaf Adolfs väg¹	850	5 %	30 km/h
Gustaf Adolfs väg²	211	5 %	30 km/h

- 1) Mellan Dahléngatan och Drottning Kristinas väg
- 2) Mellan Drottning Kristinas väg och Arrheniusgatan

Situation prognos år 2050

Väg	ÅDT	Andel tung trafik	Hastighet
E22	28 950	9 %	110 km/h
Gustaf Adolfs väg³	678	5 %	30 km/h
Gustaf Adolfs väg⁴	260	5 %	30 km/h

- 3) Mellan Dahléngatan och Drottning Kristinas väg
- 4) Mellan Drottning Kristinas väg och Arrheniusgatan

6. Utförda beräkningar

Beräkningarna har utförts enligt Nordiska beräkningsmodellen för vägtrafikbuller, SNV rapport 4653 och genomförts i programmet SoundPlan ver 8.0.

Resultaten redovisas med två utseenden. Ljudnivåerna presenteras i vyer med ljudnivåer utmed fasader i färgskala i steg om 5 dBA. Ljudnivåerna redovisas även som ljudutbredningskartor i markplan i färgskala om 5 dBA och på samma kartor i tabellform i utvalda beräkningspunkter vid fasad.

Ljudutbredningskartorna i markplan redovisar resultat inklusive samtliga fasadreflexer. Ljudnivåer vid fasad (vyer samt tabellform) redovisas dock som frifältsvärden (likt riktvärdena) dvs utan hänsyn till reflex i den "egna" fasaden. Det innebär att ljudnivåerna som redovisas som ljudutbredning i markplan kan visa en högre ljudnivå än vad tabellerna visar utmed samma fasad.

Resultaten från beräkningarna redovisas i bilagor enligt nedan.

Situation Nuläge

Bilaga 01	Ekvivalent ljudnivå vid fasader i vyer
Bilaga 02	Maximal ljudnivå vid fasader i vyer
Bilaga 03	Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark samt i beräkningspunkter
Bilaga 04	Maximal ljudnivå 1,5 meter över mark samt i beräkningspunkter

Situation prognos år 2050

Bilaga 05	Ekvivalent ljudnivå vid fasader i vyer
Bilaga 06	Maximal ljudnivå vid fasader i vyer
Bilaga 07	Ekvivalent ljudnivå 1,5 meter över mark samt i beräkningspunkter
Bilaga 08	Maximal ljudnivå 1,5 meter över mark samt i beräkningspunkter

7. Slutsatser

7.1. Bergkristallen 2

Resultaten visar att de ekvivalenta ljudnivåerna på fasader mot motorvägen blir höga och uppgår till som högst 69 dBA. Byggnadernas utformning medför dock en effektiv bulleravskärmning som gör att motsatt sida mot gården får betydligt lägre ljudnivåer.

Nästan samtliga bostäder som ligger ut mot motorvägen får ljudnivåer över riktvärdet 60 dBA, undantaget är bostäder i markplan. Stora delar av fasaderna mot motorvägen överskrider även riktvärdet 65 dBA för smålägenheter (<35 m²) men uppfylls på nedre våningsplanen samt i öster.

Förordningen om trafikbuller anger att om riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en skyddad sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

Ljudnivåerna på fasad mot gården uppfyller förordningens avstegskrav på högst 55 dBA ekvivalent respektive 70 dBA maximal ljudnivå. Endast en mindre del av fasaden i öster riskerar i framtidsprognosen få ekvivalenta ljudnivåer strax över 55 dBA. Således bör man kunna uppfylla förordningens avstegskrav om planlösningarna utformas så att minst hälften av bostadsrummen placeras mot gården.

Det sydvästra hörnets balkonger har i utredningen modellerats med en tät skärm på sida mot motorvägen, se förklaring i figur 4 ovan. Av resultaten framgår att man på den del av fasaden inom balkongen som ligger närmast skärmen kan erhålla ljudnivåer om högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå bakom skärmen.

Ljudnivåerna vid gårdshusen är låga och med god marginal under riktvärdena.

Förordningen innehåller även riktvärden för uteplatser där den ekvivalenta ljudnivån ej bör överstiga 50 dBA och den maximala ljudnivån 70 dBA. De bostäder som inte uppfyller detta i direkt anslutning till den egna bostaden bör kunna erbjudas gemensamma uteplatser inom gårdsmiljön där detta uppfylls.

7.2. Oxhagen 2:1

Resultaten visar att ljudnivåerna vid **stadsradhusen** är låga och uppfyller riktvärdena med god marginal.

Vid **lamellhusen** blir de dygnsekvivalenta ljudnivåerna som högst 65 dBA. Riktvärdet 60 dBA överskrids på delar av fasaderna på de två lamellhusen i väster som ligger närmast motorvägen.

Förordningen om trafikbuller anger att om riktvärdet 60 dBA ekvivalent ljudnivå överskrids bör minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en skyddad sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

För det nordvästra huset överskrids riktvärdet 60 dBA på den nordvästra och sydvästra fasaden. På den sydöstra fasaden mot innergården blir ljudnivåerna under 55 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå. Således uppfyller man förordningens avstegskrav om minst hälften av bostadsrummen placeras mot den sydöstra fasaden.

För det sydvästra huset överskrids riktvärdet 60 dBA för de bostäder som ligger mot fasaden i nordväst. I bullerutredningen har balkonger sydväst till dessa bostäder modellerats med en tät skärm på kortsidan mot motorvägen, se förklaring i figur 6 ovan. Av resultaten framgår att man med hjälp av dessa uppfyller högst 55 dBA ekvivalent ljudnivå samt 70 dBA maximal ljudnivå bakom skärmen. Således uppfyller man förordningens avstegskrav även för dessa bostäder om minst hälften av bostadsrummen placeras mot den sydvästra fasaden.

De bostäder som inte uppfyller riktvärden för uteplatser i direkt anslutning till den egna bostaden där den ekvivalenta ljudnivån ej bör överstiga 50 dBA och den maximala ljudnivån 70 dBA bör kunna erbjudas gemensamma uteplatser inom innergården där detta uppfylls. Ytan som uppfyller riktvärdet för uteplatser kan ökas genom att t ex gårdsbyggnader placeras som skydd mot det inkommande ljudet i väster från motorvägen.

7.3. Topasen 1

Resultaten visar att ljudnivåerna inom Topasen 1 är låga och att det finns mycket stora ytor inom fastigheten som uppfyller riktvärdena för ny skolgård på högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå respektive 70 dBA maximal ljudnivå. Att placera en ny skolgård inom fastigheten som uppfyller riktvärdena bedöms därför inte vara några problem.

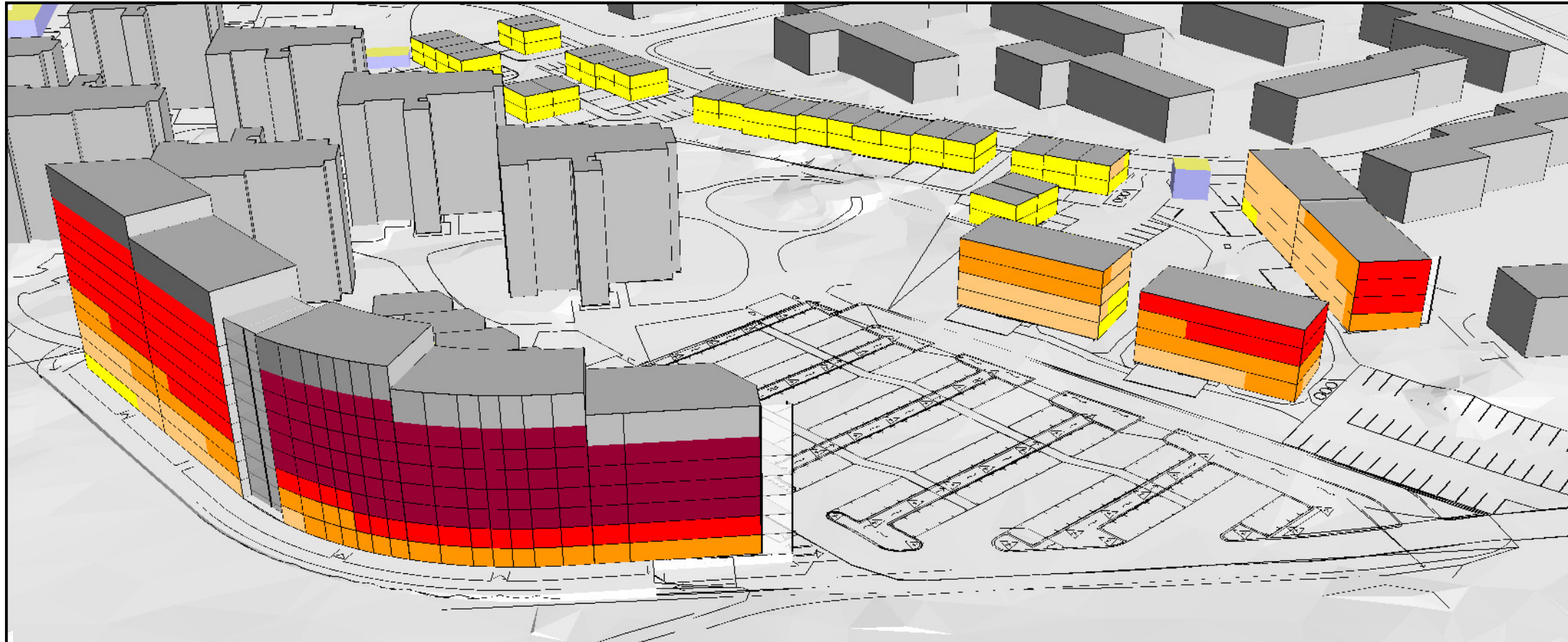
BERGKRISTALLEN 2 M M, KALMAR
Trafikbullerutredning

Situation trafik Nuläge

Dygnsekvivalenta ljudnivåer vid fasader







ÖVRIGT

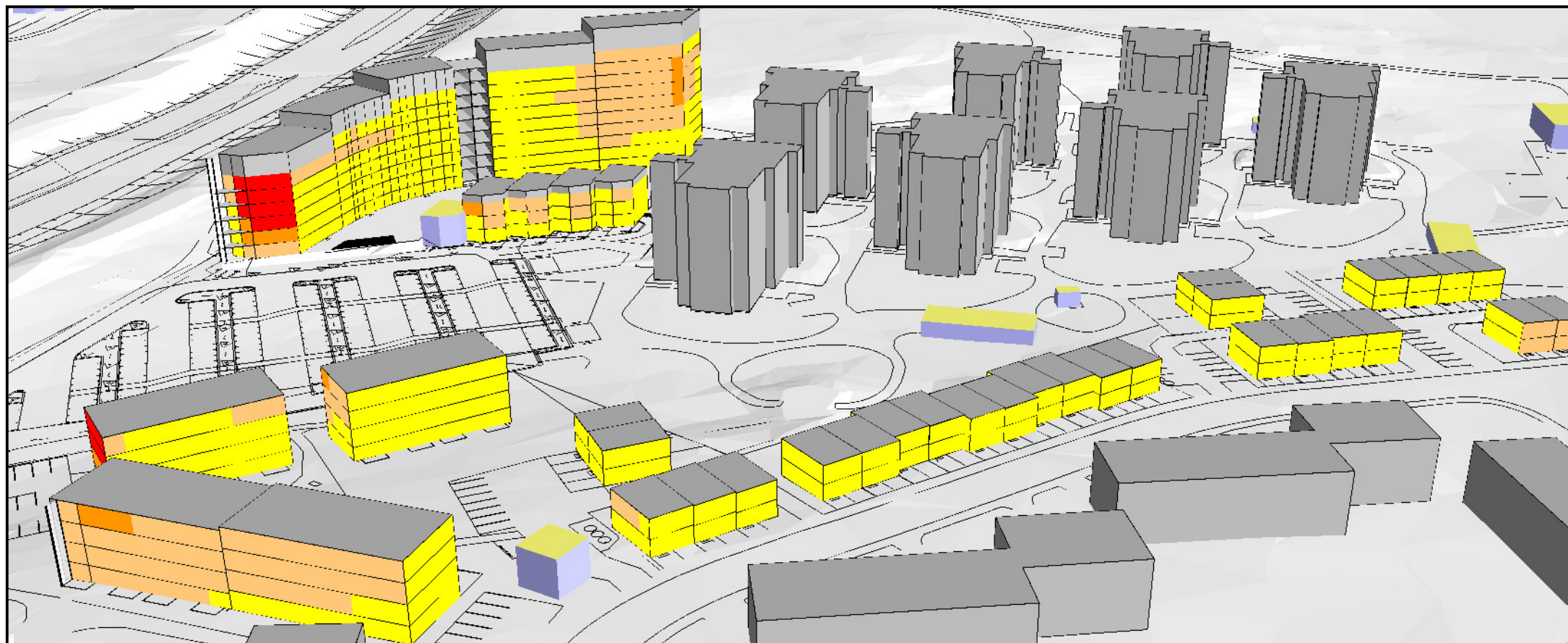
Kartan visar ljudnivåerna som frifältsvärden, dvs exklusive reflex i den närmsta fasaden.



Ekvivalent ljudnivå

$L_{A,eq}$ (dBA)

	> 70
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	50 - 55
	<= 50



PROJEKTNUMMER
12697

BILAGA
01

HANDLÄGGARE
Torbjörn Appelberg

GRANSKAD
Magnus Ingvarsson

DATUM
2019-02-18



S STRANDGATAN 9
036-440 98 80

553 20 JÖNKÖPING
WWW.SOUNDICON.SE

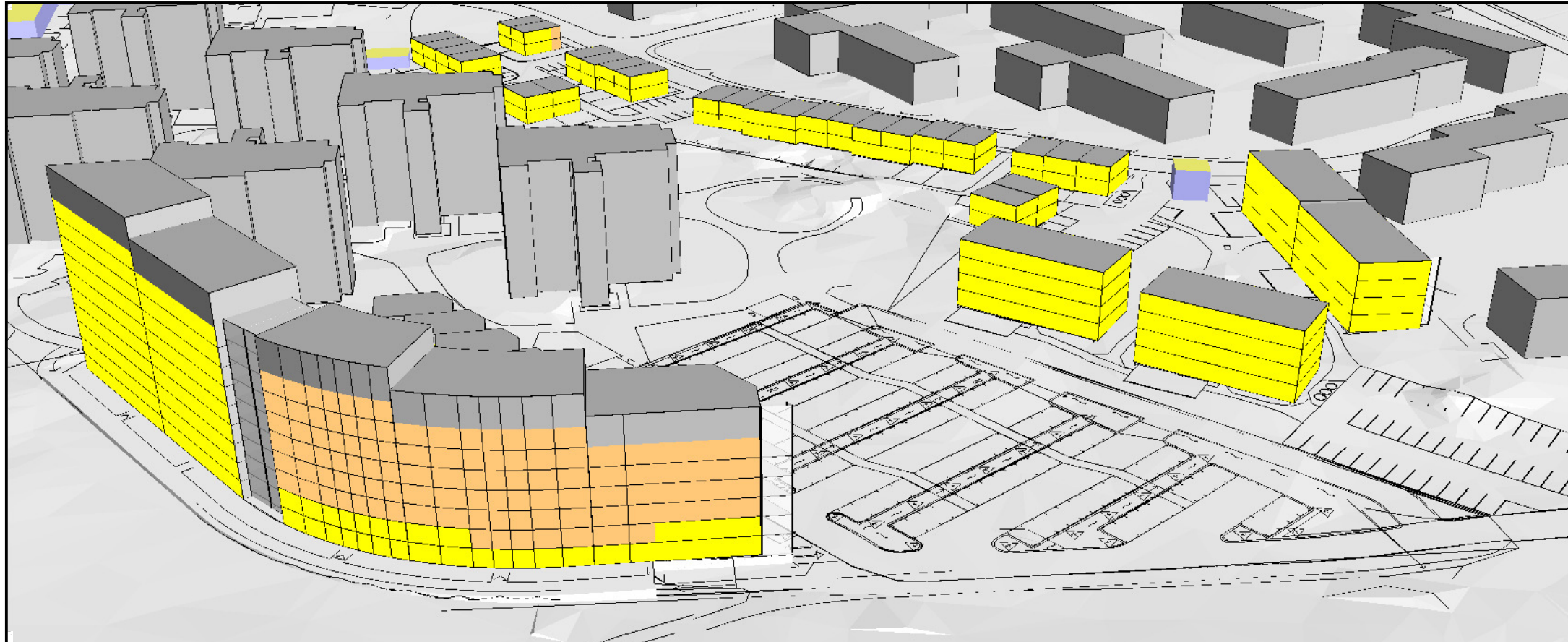
BERGKRISTALLEN 2 M M, KALMAR
Trafikbullerutredning

Situation trafik Nuläge

Maximala ljudnivåer vid fasader






ÖVRIGT

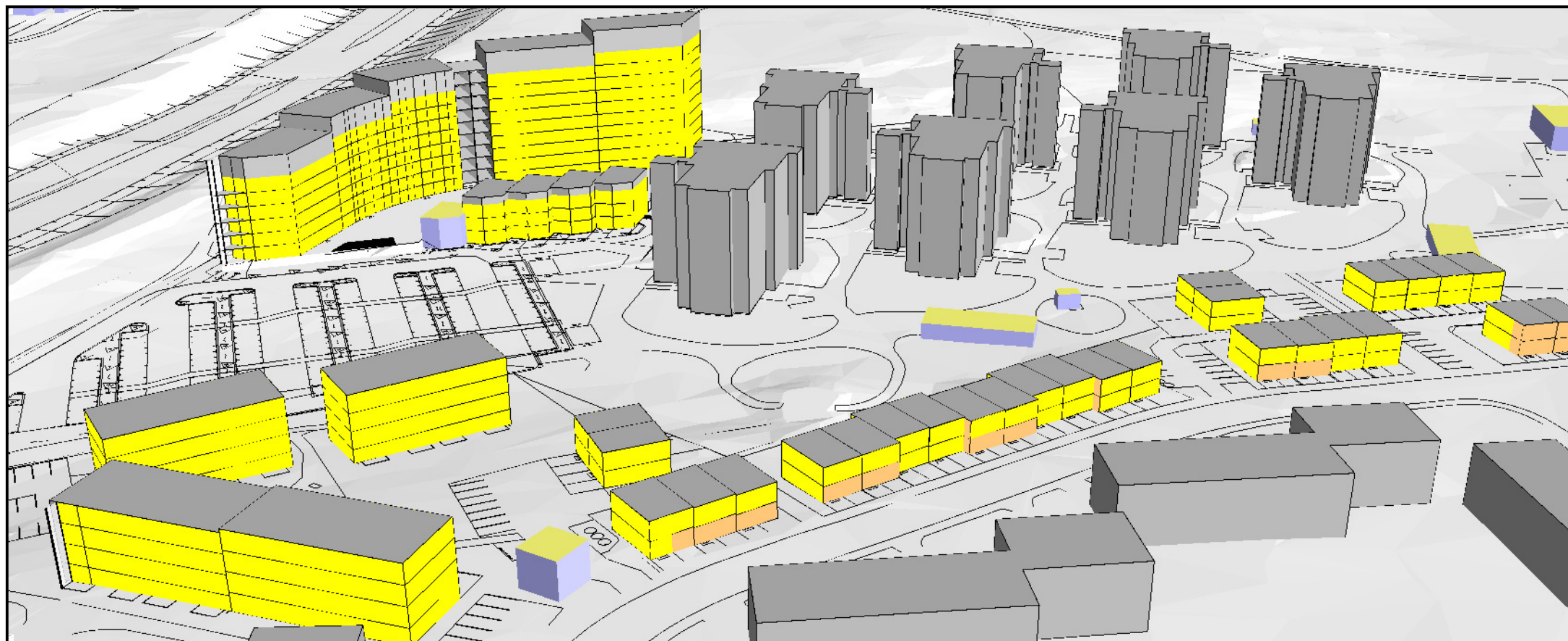
Kartan visar ljudnivåerna som frifältsvärden, dvs exklusive reflex i den närmsta fasaden.



Maximal ljudnivå

$L_{A,max}$ (dBA)

	> 80
	75 - 80
	70 - 75
	65 - 70
	<= 65



PROJEKTNUMMER
12697

BILAGA
02

HANDLÄGGARE
Torbjörn Appelberg

GRANSKAD
Magnus Ingvarsson

DATUM
2019-02-18



S STRANDGATAN 9
036-440 98 80

553 20 JÖNKÖPING
WWW.SOUNDICON.SE

BERGKRISTALLEN 2 M M, KALMAR
Trafikbullerutredning

Situation trafik Nuläge

Dygnskvivalent ljudnivå 1,5 m över mark samt ljudnivåer i beräkningspunkter

ÖVRIGT

Kartan visar ljudnivåerna inklusive fasadreflexer. Tabellerna visar ljudnivåerna som frivältsvärden, dvs exklusive reflex i den närmsta fasaden.

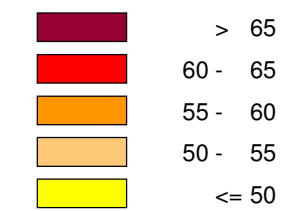
Ljudutbredningen 1,5 m över mark/innergård.

Kolumnerna i beräkningspunkternas tabeller avser:
Våningsplan
Dygnskvivalent ljudnivå

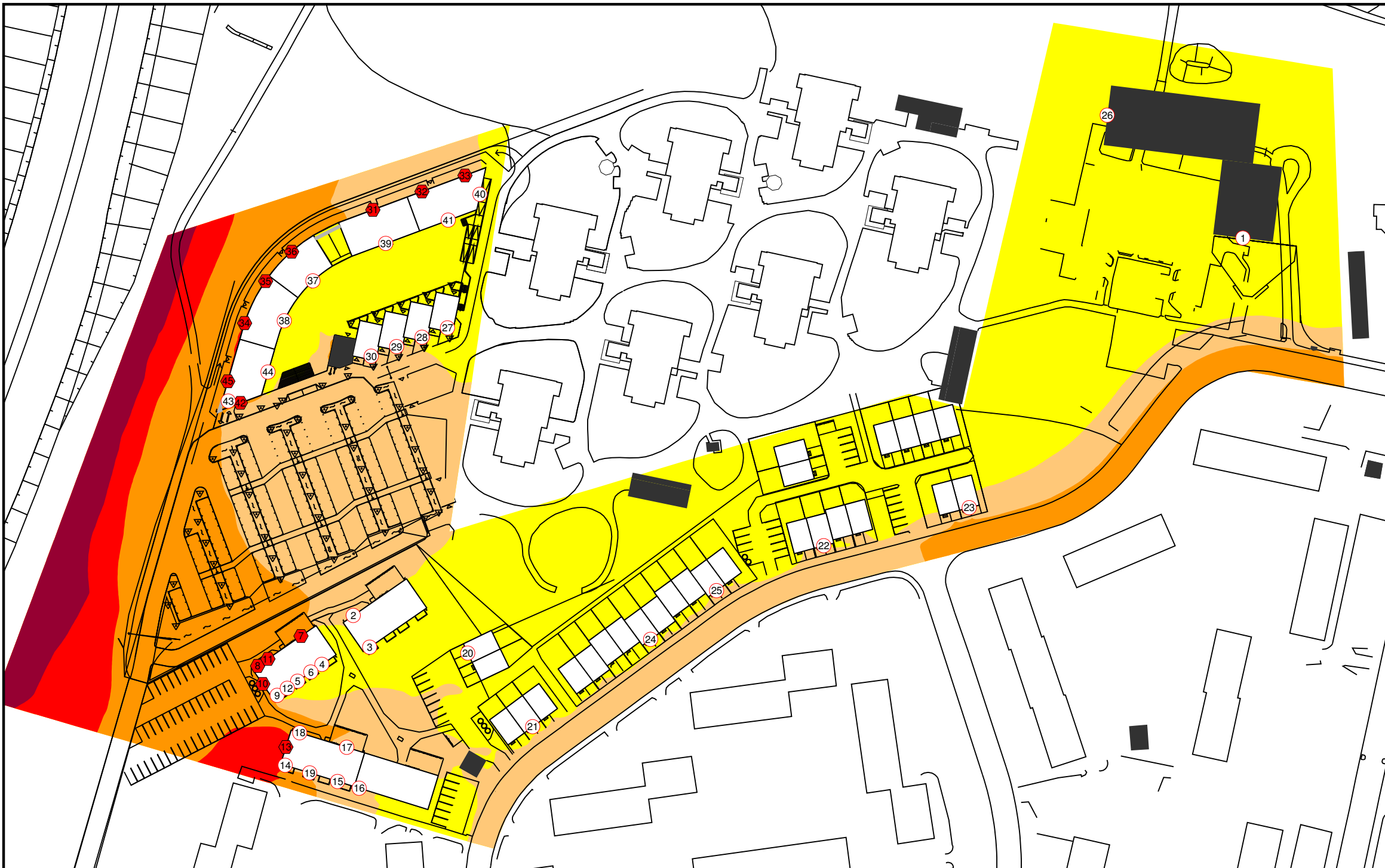
Ljudnivåer över riktvärdet 60 dBA är markerade i rött.

Ekvivalent ljudnivå

$L_{A,eq}$ (dBA)



Skala (i A3) 1:1500



1	1 45 2 46 3 57 4 59	2	1 52 2 54 3 57 4 59	3	1 42 2 41 3 43 4 48	4	1 42 2 45 3 48 4 51	5	1 42 2 41 3 45 4 49	6	1 42 2 43 3 47 4 50	7	1 54 2 57 3 60 4 62	8	1 56 2 59 3 62 4 64	9	1 43 2 45 3 47 4 52	10	1 55 2 59 3 62 4 63	11	1 56 2 59 3 62 4 63	12	1 42 2 42 3 45 4 50	13	1 60 2 61 3 62 4 63	14	1 45 2 45 3 46 4 52	15	1 51 2 53 3 54 4 55	16	1 49 2 53 3 54 4 54	17	1 53 2 54 3 54 4 56	18	1 55 2 55 3 57 4 59	19	1 52 2 55 3 55 4 57	20	1 43 2 47
21	1 47 2 48	22	1 48 2 48	23	1 52 2 52	24	1 47 2 48	25	1 48 2 49	26	1 37 2 39	27	1 49 2 51 3 52	28	1 49 2 51 3 53	29	1 49 2 52 3 54	30	1 50 2 53 3 55	31	1 52 2 55 3 58 4 62 5 64 6 64 7 65 8 65 9 65	32	1 51 2 54 3 56 4 59 5 62 6 63 7 64 8 64 9 64 10 64	33	1 50 2 52 3 54 4 57 5 60 6 62 7 63 8 63 9 63 10 63	34	1 58 2 62 3 68 4 68 5 68 6 68 7 68	35	1 58 2 62 3 67 4 68 5 68 6 68 7 68	36	1 56 2 60 3 65 4 67 5 67 6 67 7 67 8 67	37	1 43 2 44 3 46 4 47 5 48 6 49 7 49 8 46	38	1 44 2 45 3 46 4 48 5 49 6 51 7 50	39	1 35 2 37 3 41 4 46 5 48 6 49 7 49 8 48 9 47	40	1 41 2 42 3 46 4 48 5 50 6 51 7 52 8 53 9 53 10 46
41	1 40 2 45 3 49 4 54 5 54 6 54 7 55 8 54 9 54 10 54	42	1 55 2 59 3 61 4 62 5 62 6 62	43	1 45 2 46 3 47 4 49 5 51 6 52	44	1 45 2 46 3 47 4 49 5 50 6 51																																

PROJEKTNUMMER
12697

BILAGA
03

HANDLÄGGARE
Torbjörn Appelberg

GRANSKAD
Magnus Ingvarsson

DATUM
2019-02-18



S STRANDGATAN 9
036-440 98 80

553 20 JÖNKÖPING
WWW.SOUND CON.SE

BERGKRISTALLEN 2 M M, KALMAR
Trafikbullerutredning

Situation trafik Nuläge

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark
samt ljudnivåer i beräkningspunkter

ÖVRIGT

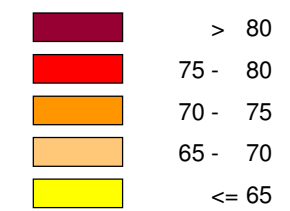
Kartan visar ljudnivåerna inklusive fasadreflexer.
Tabellerna visar ljudnivåerna som frivältsvärden, dvs
exklusive reflex i den närmsta fasaden.

Ljudutbredningen 1,5 m över mark/innergård.

Kolumnerna i beräkningspunkternas tabeller avser:
Våningsplan
Maximal ljudnivå

Maximal ljudnivå

$L_{A,max}$ (dBA)



Skala (i A3) 1:1500



PROJEKTNUMMER
12697

BILAGA
04

HANDLÄGGARE
Torbjörn Appelberg

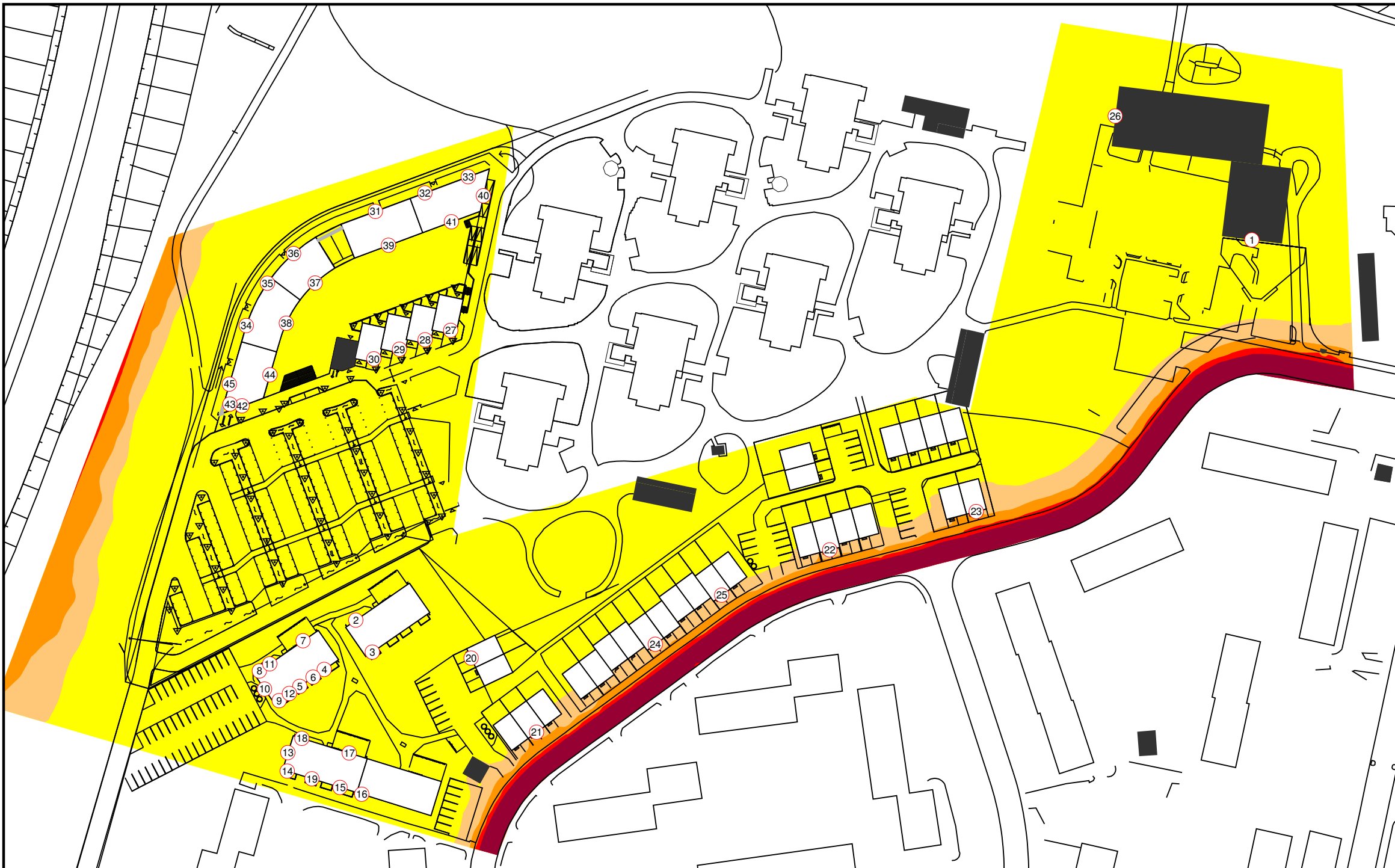
GRANSKAD
Magnus Ingvarsson

DATUM
2019-02-18

SOUND CON

S STRANDGATAN 9
036-440 98 80

553 20 JÖNKÖPING
WWW.SOUND CON.SE



1	1 56 2 57	2	1 53 2 54 3 62 4 62	3	1 45 2 48 3 49 4 49	4	1 47 2 46 3 50 4 55	5	1 47 2 46 3 51 4 55	6	1 47 2 45 3 50 4 55	7	1 56 2 59 3 63 4 63	8	1 57 2 61 3 64 4 64	9	1 49 2 49 3 51 4 56	10	1 57 2 60 3 63 4 63	11	1 57 2 60 3 63 4 64	12	1 47 2 46 3 50 4 55	13	1 61 2 62 3 62 4 62	14	1 45 2 51 3 51 4 51	15	1 57 2 61 3 61 4 61	16	1 56 2 60 3 60 4 60	17	1 59 2 61 3 61 4 61	18	1 60 2 62 3 62 4 62	19	1 57 2 60 3 61 4 61	20	1 51 2 53
21	1 66 2 65	22	1 66 2 65	23	1 68 2 68	24	1 66 2 65	25	1 65 2 65	26	1 38 2 43	27	1 50 2 52 3 52	28	1 50 2 53 3 53	29	1 52 2 53 3 57	30	1 52 2 55 3 58	31	1 54 2 57 3 61 4 65 5 65 6 65 7 64 8 65 9 65	32	1 52 2 55 3 57 4 63 5 63 6 63 7 63 8 63 9 63 10 63	33	1 51 2 53 3 55 4 59 5 62 6 63 7 63 8 63 9 62 10 62	34	1 60 2 64 3 68 4 68 5 67 6 67 7 67	35	1 59 2 64 3 67 4 67 5 67 6 67 7 67	36	1 57 2 61 3 67 4 67 5 67 6 67 7 67 8 67	37	1 49 2 50 3 55 4 56 5 56 6 56 7 56 8 56	38	1 49 2 51 3 56 4 57 5 57 6 57 7 57	39	1 34 2 39 3 46 4 51 5 54 6 56 7 56 8 56 9 44	40	1 44 2 46 3 51 4 54 5 54 6 55 7 55 8 55 9 55 10 54
41	1 41 2 53 3 54 4 54 5 54 6 54 7 54 8 54 9 54 10 54	42	1 56 2 59 3 64 4 64 5 65 6 65	43	1 48 2 49 3 50 4 53 5 56 6 58	44	1 50 2 52 3 55 4 57 5 57 6 57																																

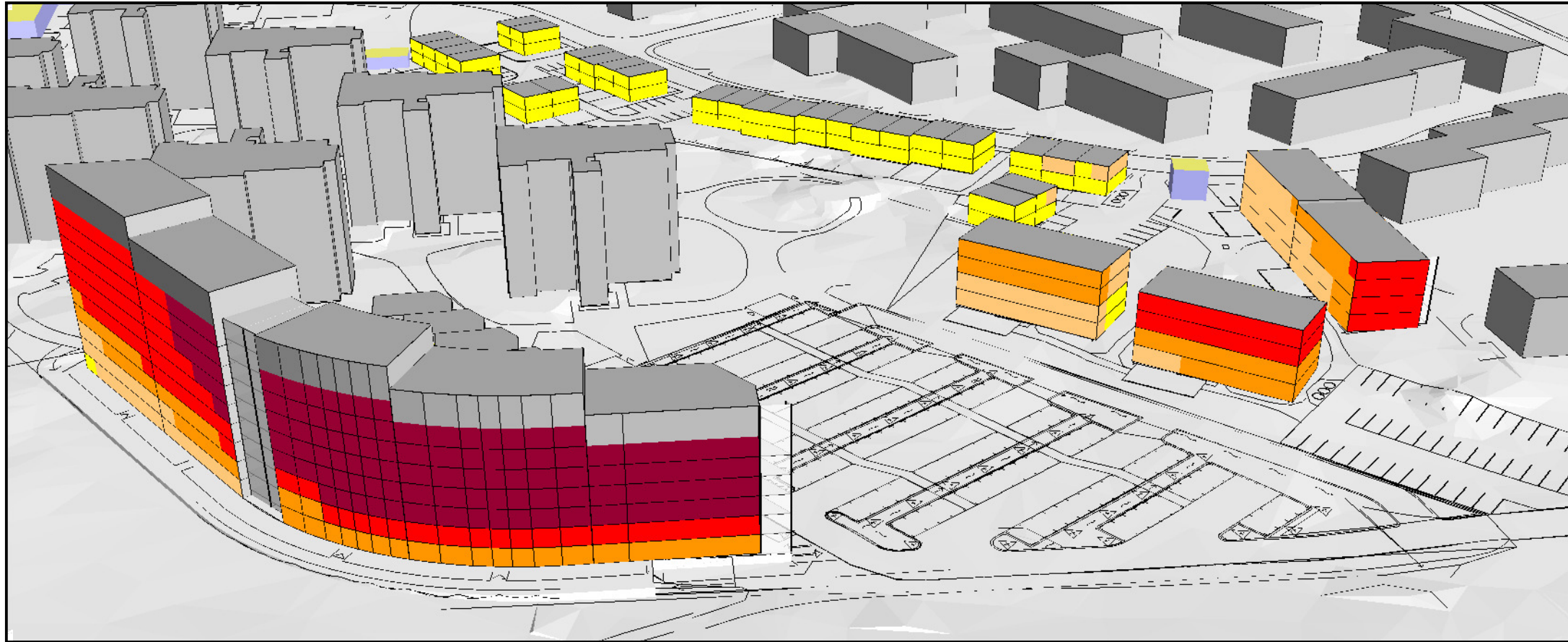
BERGKRISTALLEN 2 M M, KALMAR
Trafikbullerutredning

Situation trafik framtidsprognos år 2050

Dygnsekvivalenta ljudnivåer vid fasader







ÖVRIGT

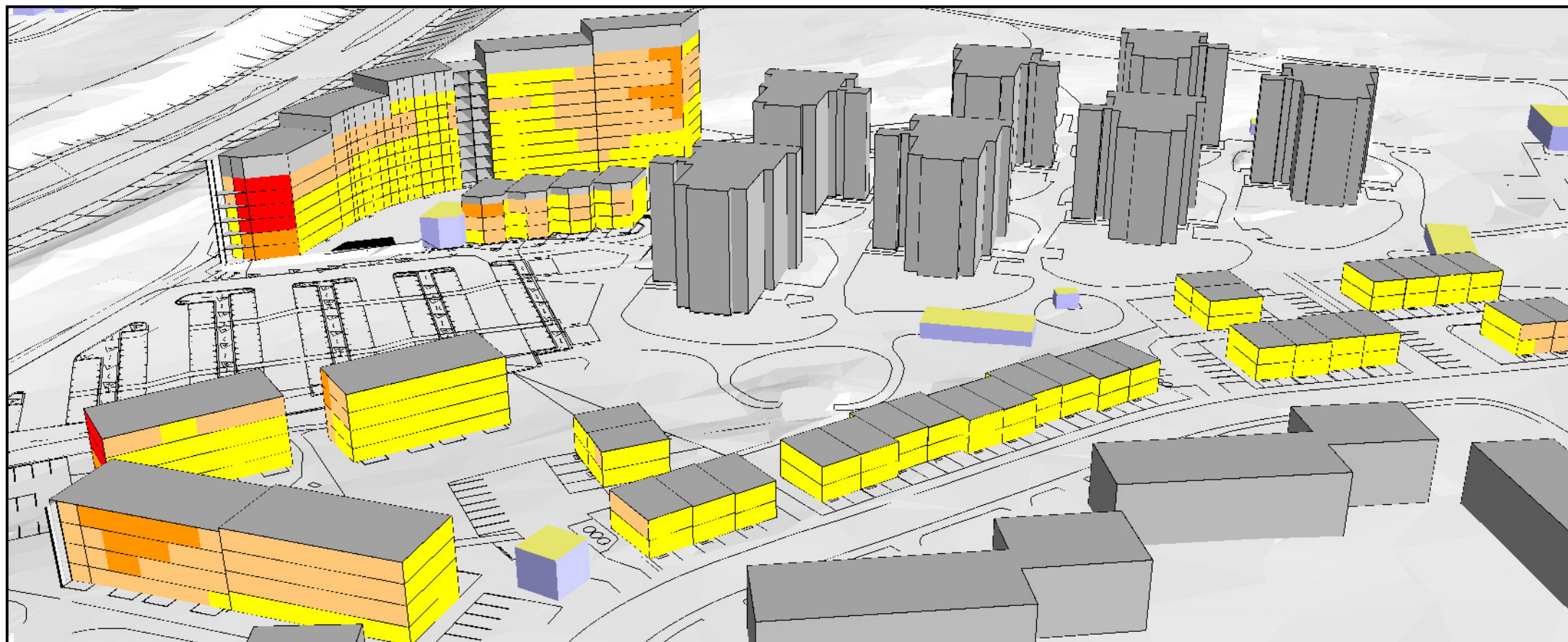
Kartan visar ljudnivåerna som frifältsvärden, dvs exklusive reflex i den närmsta fasaden.



Ekvivalent ljudnivå

$L_{A,eq}$ (dBA)

	> 70
	65 - 70
	60 - 65
	55 - 60
	50 - 55
	≤ 50



PROJEKTNUMMER
12697

BILAGA
05

HANDLÄGGARE
Torbjörn Appelberg

GRANSKAD
Magnus Ingvarsson

DATUM
2019-02-18



S STRANDGATAN 9
036-440 98 80

553 20 JÖNKÖPING
WWW.SOUNDICON.SE

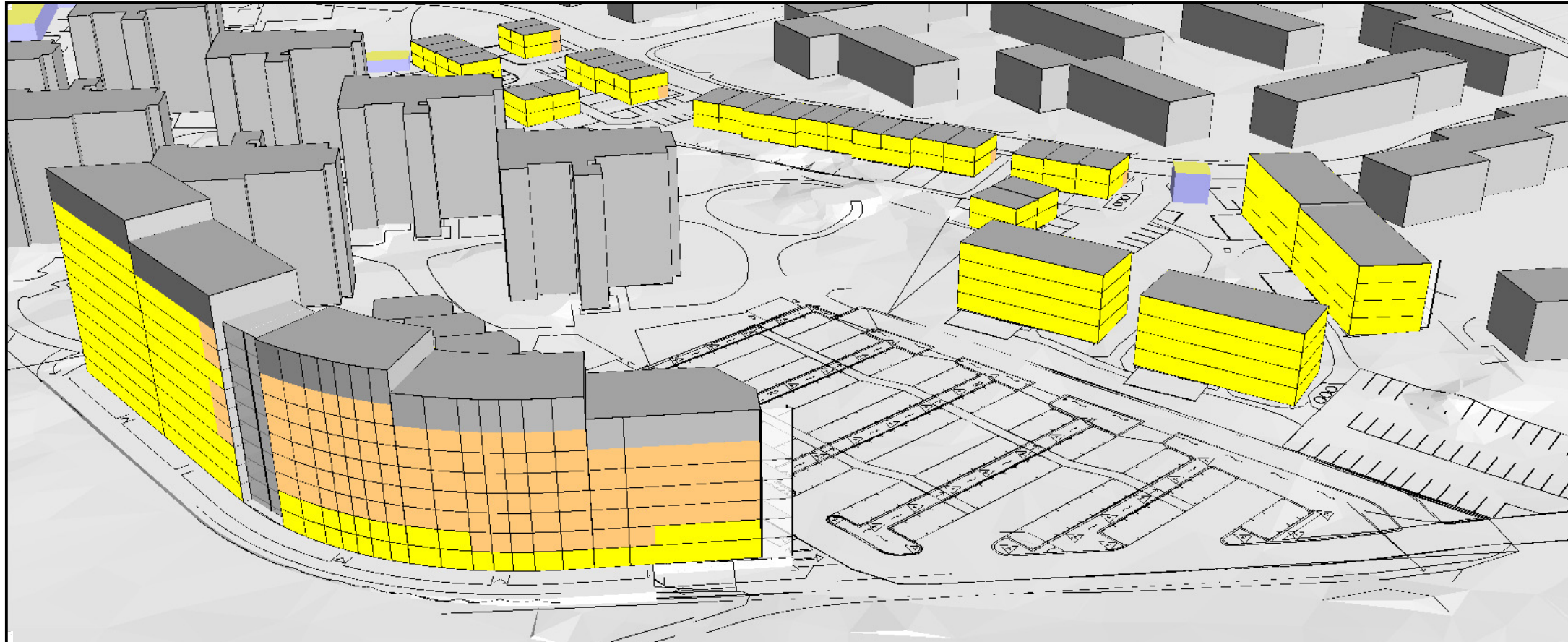
BERGKRISTALLEN 2 M M, KALMAR
Trafikbullerutredning

Situation trafik framtidsprognos år 2050

Maximala ljudnivåer vid fasader






ÖVRIGT

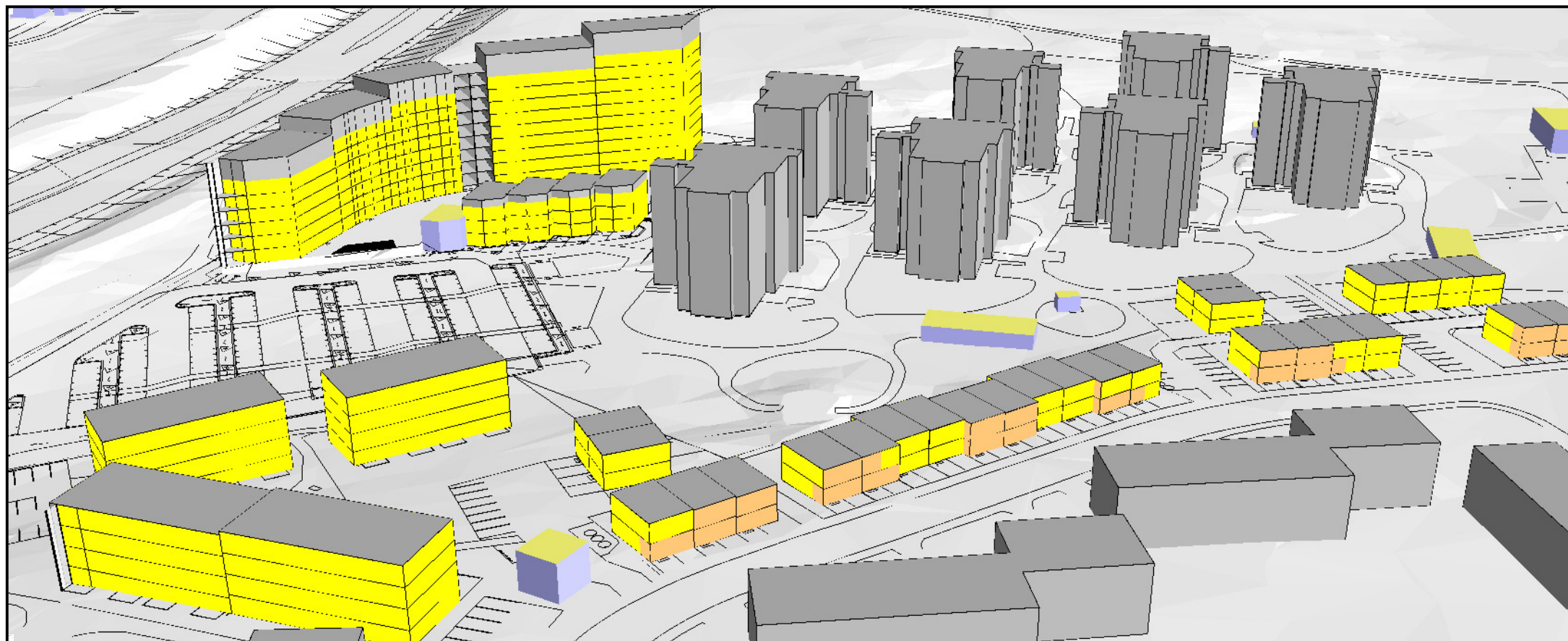
Kartan visar ljudnivåerna som frifältsvärden, dvs exklusive reflex i den närmsta fasaden.



Maximal ljudnivå

$L_{A,max}$ (dBA)

	> 80
	75 - 80
	70 - 75
	65 - 70
	<= 65



PROJEKTNUMMER
12697

BILAGA
06

HANDLÄGGARE
Torbjörn Appelberg

GRANSKAD
Magnus Ingvarsson

DATUM
2019-02-18



S STRANDGATAN 9
036-440 98 80

553 20 JÖNKÖPING
WWW.SOUNDICON.SE

BERGKRISTALLEN 2 M M, KALMAR
Trafikbullerutredning

Situation trafik framtidsprognos år 2050

Dygnskvivalent ljudnivå 1,5 m över mark samt ljudnivåer i beräkningspunkter

ÖVRIGT

Kartan visar ljudnivåerna inklusive fasadreflexer. Tabellerna visar ljudnivåerna som frivältsvärden, dvs exklusive reflex i den närmsta fasaden.

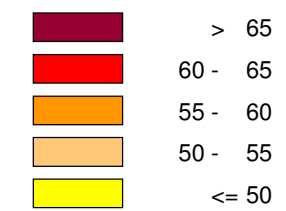
Ljudutbredningen 1,5 m över mark/innergård.

Kolumnerna i beräkningspunkternas tabeller avser:
Våningsplan
Dygnskvivalent ljudnivå

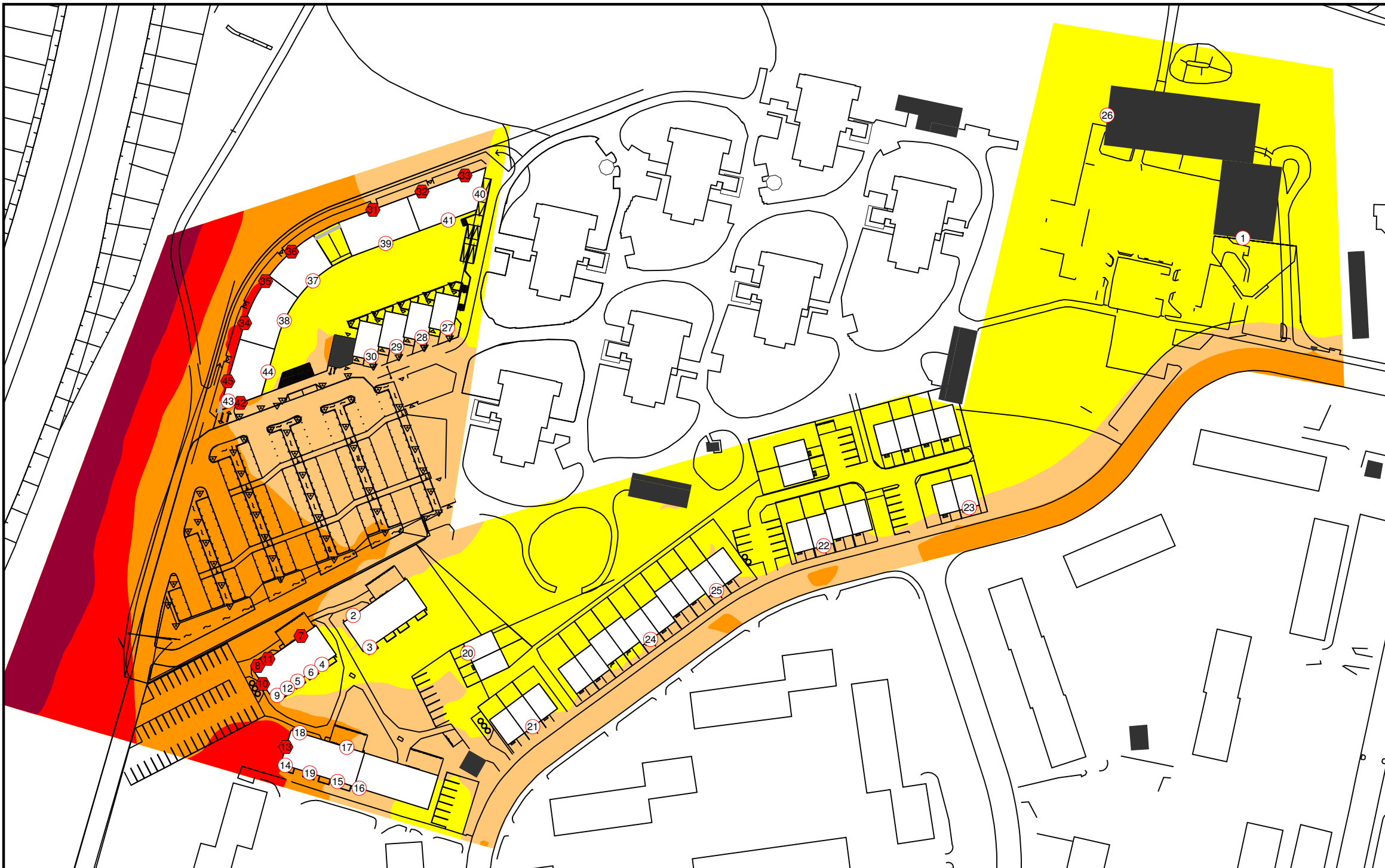
Ljudnivåer över riktvärdet 60 dBA är markerade i rött.

Ekvivalent ljudnivå

$L_{A,eq}$ (dBA)



Skala (i A3) 1:1500



1	1 44 2 46	2	1 53 2 55 3 58 4 60	3	1 43 2 42 3 44 4 49	4	1 43 2 46 3 49 4 52	5	1 43 2 42 3 46 4 50	6	1 43 2 43 3 47 4 51	7	1 55 2 58 3 61 4 63	8	1 57 2 60 3 63 4 65	9	1 44 2 46 3 48 4 53	10	1 56 2 60 3 63 4 64	11	1 57 2 60 3 63 4 64	12	1 43 2 43 3 46 4 51	13	1 61 2 62 3 63 4 64	14	1 46 2 46 3 47 4 53	15	1 52 2 54 3 55 4 56	16	1 50 2 54 3 55 4 55	17	1 54 2 55 3 55 4 57	18	1 56 2 56 3 58 4 60	19	1 53 2 56 3 56 4 58	20	1 44 2 48
21	1 48 2 49	22	1 49 2 49	23	1 51 2 51	24	1 48 2 49	25	1 49 2 50	26	1 38 2 40	27	1 50 2 52 3 53	28	1 50 2 52 3 54	29	1 50 2 53 3 55	30	1 51 2 54 3 56	31	1 53 2 56 3 59 4 63	32	1 52 2 55 3 57 4 60	33	1 51 2 53 3 55 4 58	34	1 59 2 65 3 69 4 69	35	1 59 2 63 3 68 4 69	36	1 57 2 61 3 66 4 68	37	1 44 2 45 3 47 4 48	38	1 45 2 46 3 47 4 49	39	1 36 2 38 3 42 4 47	40	1 42 2 43 3 47 4 49
41	1 41 2 46 3 50 4 55 5 55 6 55 7 56 8 55 9 55 10 55	42	1 56 2 60 3 62 4 63 5 63 6 63	43	1 46 2 47 3 48 4 50 5 52 6 53	44	1 46 2 47 3 48 4 50 5 51 6 52																																

PROJEKTNUMMER
12697

BILAGA
07

HANDLÄGGARE
Torbjörn Appelberg

GRANSKAD
Magnus Ingvarsson

DATUM
2019-02-18



S STRANDGATAN 9
036-440 98 80

553 20 JÖNKÖPING
WWW.SOUND CON.SE

BERGKRISTALLEN 2 M M, KALMAR
Trafikbullerutredning

Situation trafik framtidsprognos år 2050

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark
samt ljudnivåer i beräkningspunkter

ÖVRIGT

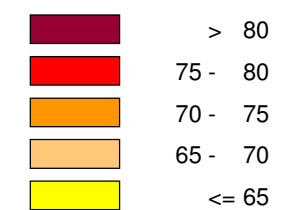
Kartan visar ljudnivåerna inklusive fasadreflexer.
Tabellerna visar ljudnivåerna som frivältsvärden, dvs
exklusive reflex i den närmsta fasaden.

Ljudutbredningen 1,5 m över mark/innergård.

Kolumnerna i beräkningspunkternas tabeller avser:
Våningsplan
Maximal ljudnivå

Maximal ljudnivå

$L_{A,max}$ (dBA)



Skala (i A3) 1:1500



PROJEKTNUMMER
12697

BILAGA
08

HANDLÄGGARE
Torbjörn Appelberg

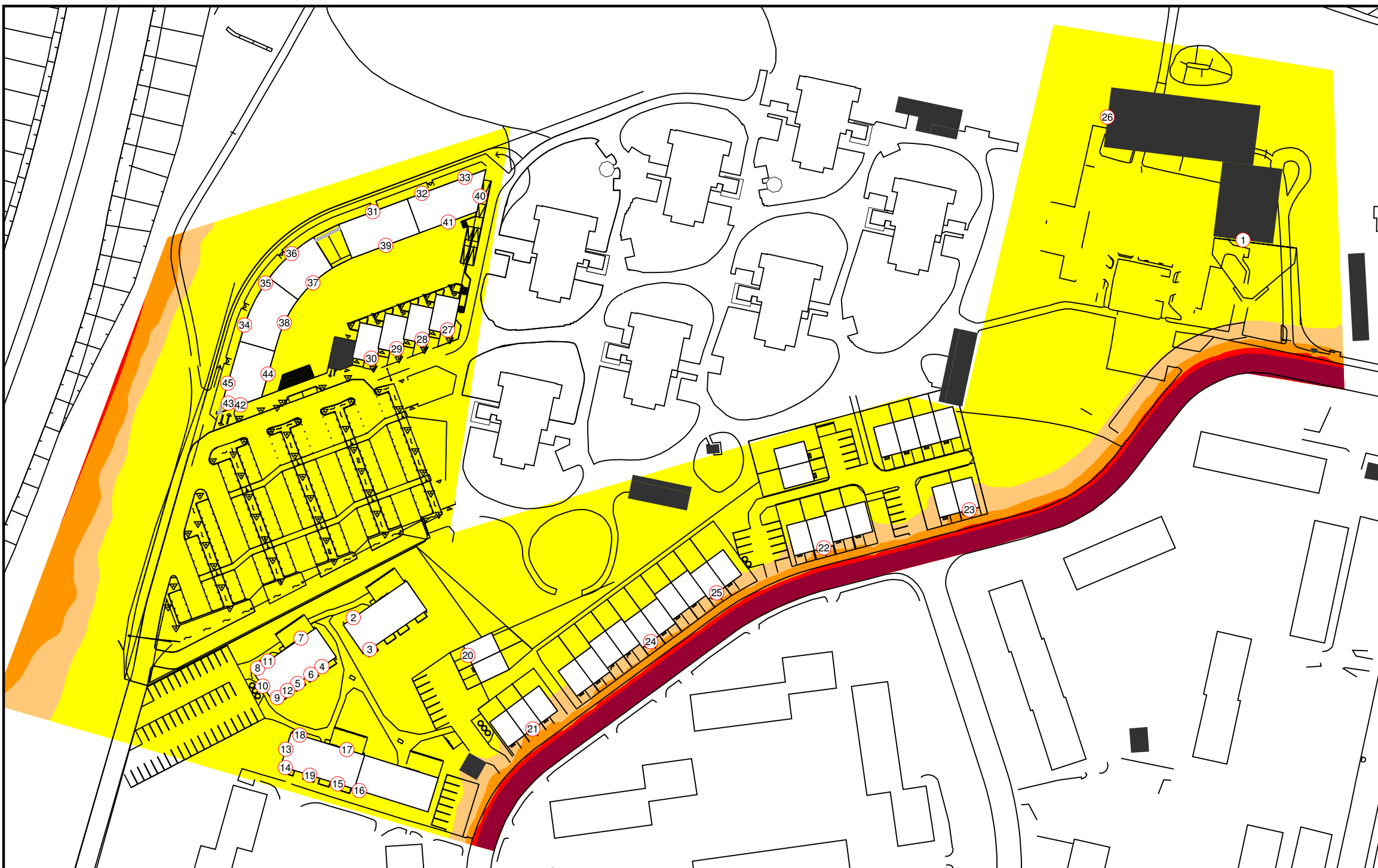
GRANSKAD
Magnus Ingvarsson

DATUM
2019-02-18

SOUNDCON

S STRANDGATAN 9
036-440 98 80

553 20 JÖNKÖPING
WWW.SOUNDCON.SE



1	1 56 2 56	2	1 54 2 55 3 62 4 62	3	1 45 2 48 3 50 4 50	4	1 48 2 46 3 50 4 55	5	1 48 2 46 3 52 4 55	6	1 48 2 46 3 50 4 55	7	1 56 2 59 3 63 4 63	8	1 57 2 61 3 64 4 64	9	1 49 2 49 3 51 4 56	10	1 57 2 61 3 64 4 64	11	1 57 2 61 3 64 4 64	12	1 48 2 46 3 50 4 55	13	1 61 2 63 3 63 4 63	14	1 45 2 51 3 51 4 51	15	1 58 2 61 3 61 4 61	16	1 56 2 61 3 61 4 61	17	1 60 2 61 3 61 4 61	18	1 61 2 62 3 62 4 62	19	1 58 2 60 3 61 4 61	20	1 51 2 53	21	1 66 2 66	22	1 66 2 66	23	1 68 2 67	24	1 66 2 66	25	1 66 2 65	26	1 38 2 42	27	1 51 2 52 3 52	28	1 50 2 53 3 53	29	1 52 2 53 3 58	30	1 53 2 56 3 58	31	1 54 2 57 3 61 4 65	32	1 52 2 55 3 58 4 63	33	1 51 2 54 3 56 4 59	34	1 60 2 64 3 68 4 68	35	1 59 2 64 3 68 4 68	36	1 58 2 62 3 67 4 67	37	1 49 2 51 3 55 4 56	38	1 49 2 51 3 56 4 57	39	1 35 2 39 3 46 4 51	40	1 44 2 46 3 51 4 54	41	1 41 2 53 3 54 4 54	42	1 56 2 60 3 64 4 65	43	1 48 2 50 3 50 4 54	44	1 50 2 52 3 55 4 58	45	5 55 6 55 7 55 8 55 9 55 10 55	46	5 65 6 65	47	5 65 6 65	48	5 57 6 58	49	5 58 6 58
---	--------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	---	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	--------------	----	--------------	----	--------------	----	--------------	----	--------------	----	--------------	----	--------------	----	----------------------	----	----------------------	----	----------------------	----	----------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	------------------------------	----	---	----	--------------	----	--------------	----	--------------	----	--------------