



efterklang:

PART OF AFRY

BULLERUTREDNING FRÅN UTOMHUSSCEN

ÄLMHULT MAKING PLACE

796354

Projektnummer:	796354
Revision:	1
Dokumenttyp:	Bullerutredning från utomhusscen
Datum:	2023-02-16
Kund:	Ingka Centres Älmhult AB
Kontaktperson:	Björn Nilsson
Uppdragsansvarig:	Madelene Persson
Kvalitetsansvarig:	Carl Pilman
Handläggare:	Madelene Persson, T: +46104522066, madelene.persson@efterklang.se

Sammanfattning:

Inom ett specificerat område som är en del av Älmhults Handelsplats i Älmhult finns en yta som används för regelbundna icke bullrande aktiviteter så som marknad, utställning etc. 4-5 gånger om året planeras ytan användas för större musikarrangemang och därmed ska en detaljplaneändring ske för att möjliggöra ändringen av användningen av ytan. Efterklang har med anledning av detta, på uppdrag av Ingka Centres Älmhult AB, utfört en beräkning av ljudnivåer från musikarrangemang och publik.

Förväntade ljudnivåer är beräknade utifrån tillgängliga förutsättningar, ljudnivåerna vid framtida evenemang kan vara både högre och lägre än dessa. Speciellt osäker är förutsättningarna för de lägre frekvensbanden vilka påverkas mycket av vilken design som används. Generellt minskas ljudets spridning i bredd om fler högtalarelement används. Skillnader mellan fram och bakriktning kan även det styras mycket utifrån designen av högtalaruppställningen. Med mer avancerade tekniker kan ljudet riktas ytterligare och ljudnivån minskas i specifika riktningar men det innebär även en högre kostnad.

Beräknade ljudnivåer från musik och publik vid större musikarrangemang förväntas ge upphov till som högst ekvivalent ljudnivå 69 dBA vid befintliga bostäder. Vid nya framtida bostäder förväntas ekvivalent ljudnivå vara 81 dBA. Ljudnivån från musiken förväntas vara betydligt högre än ljudnivån från publiken.

Efterklang

Utifrån beräknade ljudnivåer förväntas Folkhälsomyndighetens riktvärden inomhus överskridas både vid befintliga bostäder och vid planerade bostäder om inte fönster och fasader anpassas.

Evenemangen planeras i dagsläget ske 4-5 gånger årligen vilket ska tas med i beaktning vid avvägande angående olägenhet tillsammans med de beräknade ljudnivåerna.

I dagsläget rekommenderas det inte att placera bostäder direkt nordost om eventområdet. En avskärmande byggnad som till exempelvis kontor eller alternativt hotell som är knutet till evenemanget ses som lämpligare och kan även hjälpa till att fungera som en skärm för bakomvarande bebyggelse.

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2021-06-02	0	Rapport	MPN	ACT	ACT
2023-02-15	1	Rapport, kompletterad med scenplacering mot nordväst	MPN	CPN	CPN

Efterklang

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	INLEDNING:	5
2	UPPDRAGSBESKRIVNING:	5
3	RIKTVÄRDEN:	5
4	BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR:	6
4.1	UTFORMNING	6
4.2	BERÄKNINGSSTANDARDER OCH ANTAGANDEN	8
4.3	MUSIKSPEKTRUM	8
4.4	PUBLIK	10
5	RESULTAT	10
5.1	MUSIK	10
5.1.1	Förväntade nivåer vid fasad	10
5.1.2	Förväntade nivåer inomhus	11
5.1.3	Tersbandsnivåer vid fasad	11
5.2	PUBLIK	11
6	SLUTSATS:	13

Bilagor

Musik från Scen Sydost

Musik från Scen Nordväst

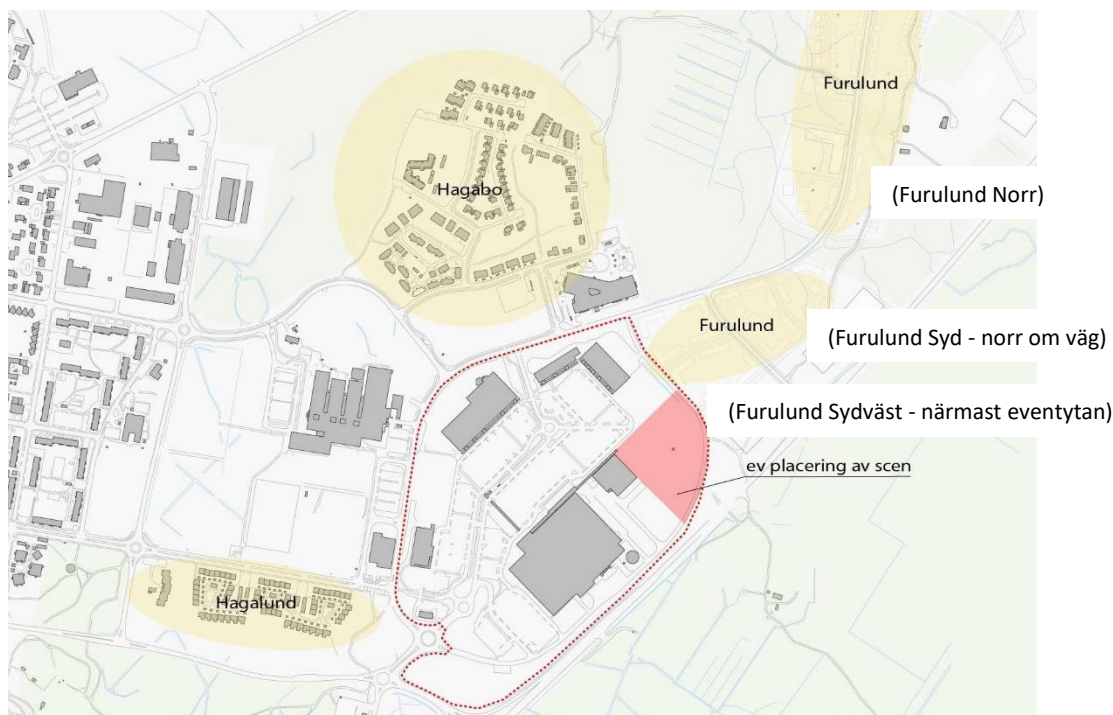
Publik 8000 personer

1 INLEDNING:

Inom ett specificerat område som är en del av Älmhults Handelsplats i Älmhult finns en yta som används för regelbundna icke bullrande aktiviteter så som marknad, utställning etc. 4-5 gånger om året planeras ytan användas för större musikarrangemang och därmed ska en detaljplaneändring ske för att möjliggöra ändringen av användningen av ytan. Efterklang har med anledning av detta, på uppdrag av Ingka Centres Älmhult AB, utfört en beräkning av ljudnivåer från musikarrangemang och publik.

2 UPPDRAGSBESKRIVNING:

Ljudnivåerna från musik och publik redovisas vid närmaste befintliga bostäder inom Hagalund, Hagabo samt för planerade framtida bostäder inom Furulund norr och Furulund syd. Nivåer redovisas också på 50 m avstånd från området i riktning mot Furulund Södra. Beräkningar utförs där scenen placeras vänd mot sydväst. 2023 kompletteras utredningen med en placering vänd mot nordväst. Utformningen vänd mot nordväst motsvarar den riktning av scenen som inte medför någon risk för bländning av trafik på väg 27.



Figur 1: Befintliga bostadsområden Hagalund och Hagabo samt framtida Furulund Norr och Syd. Röd area markerar området där utomhusscenen planeras placeras.

3 RIKTVÄRDEN:

För denna typ av arrangemang som sker sällan finns inga fastställda riktvärden för buller.

Växjö kommun anger att riktlinjer för hur man hanterar buller för idrottsplatser kan vara vägledande, både Naturvårdsverkets riktlinjer 2020-09-23 och Boverkets riktlinjer 2020:22, vid hantering av buller från utomhusscenen. Folkhälsomyndigheten anger riktvärden inomhus för bostäder vilka återges nedan.

Vid befintliga bostäder gäller följande riktvärden inomhus i rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro och matrum som används som sovrum.

TABELL 1: RIKTVÄRDEN ENLIGT FOLKHÄLSOMYNDIGHETENS ALLMÄNNA RÅD OM BULLER INOMHUS.

Ljudnivå i bostadsrum enligt FoHMFS 2014:13	
L _{Aeq} (dB), Ekvivalent ljudnivå	30
L _{Aeq} (dB), Ekvivalent ljudnivå från musikanläggningar eller ljud med hörbara tonkomponenter	25
L _{AFmax} (dB), Maximal ljudnivå	45

Dessutom gäller krav för nedanstående linjära tersbandsnivåer.

TABELL 2: KRAV PÅ LÅGFREKVENT BULLER, INOMHUS

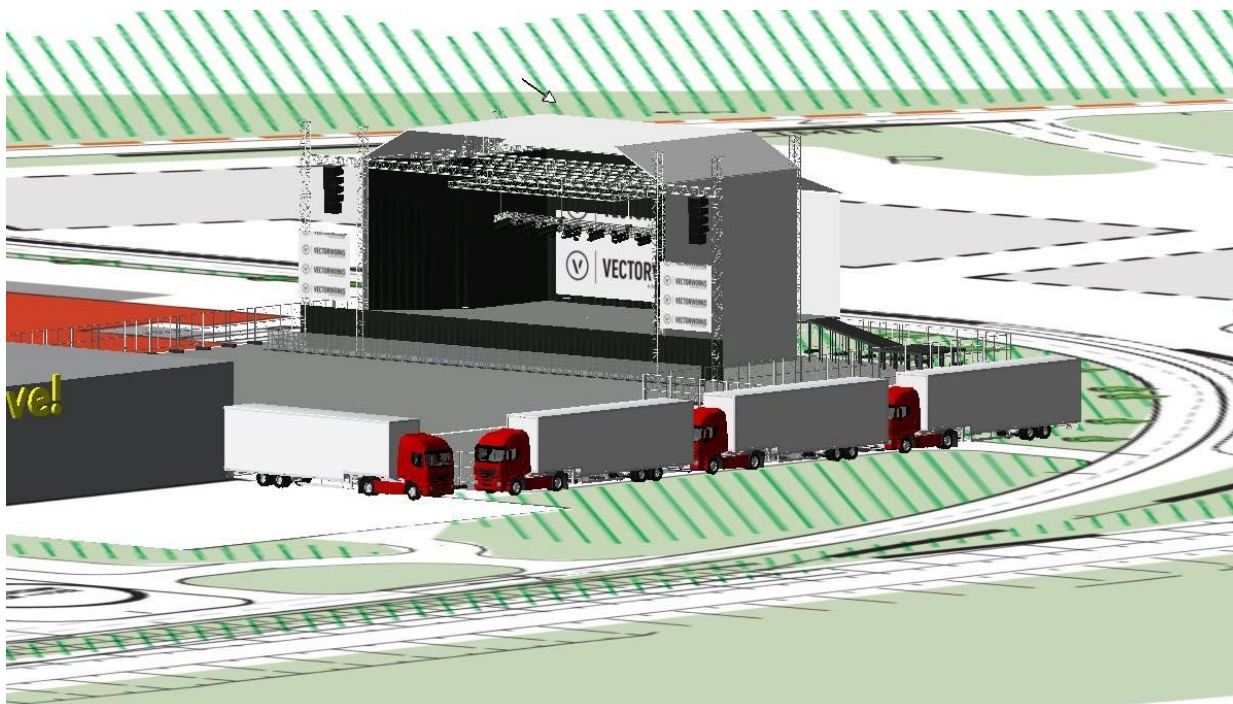
Tersband (Hz)	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
L _{eq} (dB)	56	49	43	42	40	38	36	34	32

4 BERÄKNINGSFÖRUTSÄTTNINGAR:

4.1 UTFORMNING

Utredningen omfattar beräkning av ljudnivåer från livemusik från scen. Beräkning sker utifrån att musik, pop/rock, kommer framföras samt för en uppskattad publikmängd om 15 000 personer.

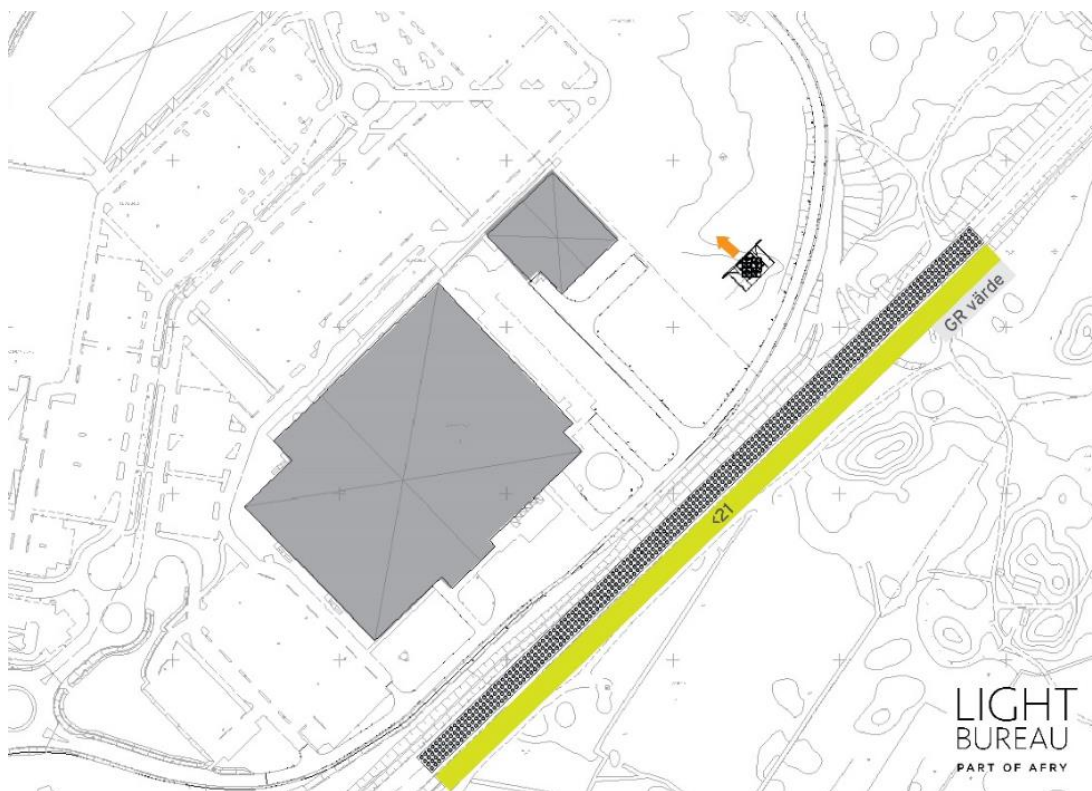
Publikytan har erhållits från beställaren liksom en ungefärlig utformning av scenen, se figurer nedan:



FIGUR 2: UNGEFÄRLIGT SCENUTFÖRANDE.



FIGUR 3: SCENPLACERING NORDVÄST MARKERAT MED RÖTT X SAMT GRÅ YTA SOM ÄR TÄNKT YTA FÖR PUBLIK.



FIGUR 4 : SCENPLACERING SYDVÄST FRÅN LJUSUTREDNING.

För beräkningar av scenplacering sydväst har även den nybyggda paddelhallen norr om eventområdet inkluderats. Se nedanstående figur.



FIGUR 5. PADDELHALL NORR OM EVENTOMRÅDET HAR INKLUDERATS I BERÄKNINGARNA FÖR SCENPLACERING NORDVÄST.

4.2 BERÄKNINGSSTANDARDER OCH ANTAGANDEN

Beräkningarna har utförts med SoundPLAN 8.2 enligt standarden ISO 9613-2:1996 vilken är en etablerad beräkningsmetod i Sverige idag. Beräkningarna är utförda med 3 reflexer och topografi utifrån 2+ höjddata, med byggnadshöjder utifrån visuell uppskattning med hjälp av Google Maps samt erhållet underlag.

4.3 MUSIKSPEKTRUM

Spektrum för musik har hämtats ur studien Ergänzung zur Sächsischen Freizeitlärmstudie Aktualisierung von Emissionskenngrößen und Prognoseverfahren für Beschallungsanlagen im Freien ¹(Tilläg till den saxiska studien om fritidsbuller – Uppdatering av immissionsparametrar och prognosmetoder för publika anläggningar utomhus). Spektrum för rock och pop har använts från denna studie.

Enligt uppgift från beställaren optimeras scenuppställningen för att leverera en ljudtrycksnivå om LpA 100 dB på ca 45 m avstånd från scenen vilket ger en ungefärlig area på 1350m². Därefter faller ljudnivån av. Utifrån denna uppgift har en total ljudeffektnivå bestämts från nedanstående formel:

$$L_{WA} = L_{VA} + 8 \text{ dB} + 10 \cdot \lg(A) \text{ dB} + K_G$$

L_{VA}	Versorgungspegel in dB(A) $L_{VA} = 93 \text{ dB(A)}$ (Großbühnen) $L_{VA} = 86 \text{ dB(A)}$ (Kleinbühnen)
A	zu beschallende Fläche in m^2
K_G	Genrekorrektur in dB $K_G = -4 \text{ dB}$ (Genrekategorie 1) $K_G = +0 \text{ dB}$ (Genrekategorie 2) $K_G = +4 \text{ dB}$ (Genrekategorie 3)

L_{WA} total ljudeffektnivå i dB från scenen

L_{VA} är den önskade ljudnivån i publiken

A området i m^2 som den önskade ljudnivån ska klaras

K_G Korrektionsfaktor som beror på musikslag där kat 1 är jazz och akustisk musik som förstärks elektroniskt, kat 2 är elektrisk musik samt trummor kat 3 avser pop och rock där även förproducerad musik används för återgivning.

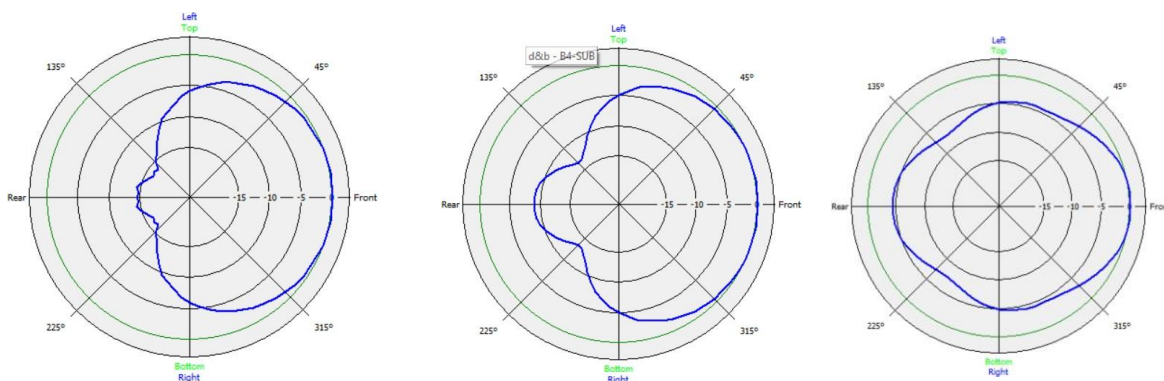
¹ Ergänzung zur Sächsischen Freizeitlärmstudie Aktualisierung von Emissionskenngrößen und Prognoseverfahren für Beschallungsanlagen im Freien. 2019.

Formeln är på säkra sidan och vid faktiska beräkningar på en tänkt scenuppställning samt ingående komponenter kan ljudnivåerna vara lägre.

Utifrån ovanstående formel fås $L_{WA} = 143 \text{ dB}$, då L_{VA} ansatts till 100 dB , $A = 1350 \text{ m}^2$ och $K_G = +4 \text{ dB}$.

Direktivitet i horisontell och vertikal riktning hämtas också från samma referens dock med justering för frekvenserna under 315 Hz då bashögtalare av cardoidtyp förväntas användas. Detta medför att vi får skillnader även för lägre frekvenser mellan framriktning (riktning mot publiken) och bakriktning (riktning bakom scenen).

Där har istället direktivitet från beräkningsprogrammet SoundPLAN använts för en typ av cardoidhögtalare (DB4 sub). Detta ger en skillnad i direktivitet mellan fram och bakriktning på $5\text{-}15 \text{ dB}$ för frekvensintervallet $31,5 \text{ Hz}\text{-}315 \text{ Hz}$. Se använd direktivitet för några frekvensband nedan:



FIGUR 6 DIREKTIVITET FÖR TERSBANDEN 50 HZ, 100HZ SAMT 250 HZ. DÄR FRAMRIKTNINGEN ÄR TILL HÖGER I FIGUREN OCH BAKRIKTNINGEN TILL VÄNSTER.

Ansatt ljudeffektnivå för $31,5 \text{ Hz}\text{-}315 \text{ Hz}$ frekvensband är $L_{WA} 130 \text{ dB}$.

Använd källhöjd vid beräkningarna är 9 m över mark för linearray systemet och $0,5 \text{ m}$ över mark för bashögtalare.

Används mer avancerade tekniker för att dämpa de lägre frekvenserna så som både inbördes delay och fasförskjutning

förväntas ljudnivåerna i de lägre frekvensbanden bakom scenen att kunna bli upp till 15 dB lägre än de beräknade. Även antalet högtalarelement som placeras intill varandra påverkar ljudutbredningen och därmed kan även ljudnivåerna i sidled från scenen minskas genom att fler högtalarelement samverkar i riktning mot publiken.

4.4 PUBLIK

För att beräkna ljudnivån från en publik på 15000 personer har en ljudnivå vilken motsvarar högröstat tal på en ståplatsläktare inom fotboll används (ref SoundPLAN). Av publiken förväntas ca 8000 personer att prata/låta samtidigt. Detta medför en total ljudeffektnivå LwA 113 dB som används vid beräkningarna.

5 RESULTAT

Beräknade ljudnivåer framgår från bilaga 1 och 2 där ljud från musik och publik redovisas separat. Observera att detta är beräknade ljudnivåer utifrån tillgängliga förutsättningar och att nivåerna vid framtida evenemang kan vara både högre och lägre än dessa om den faktiska framtida verksamheten skiljer sig från antagna förutsättningar. Speciellt osäker är de lägre frekvensbanden vilka påverkas mycket av vilken design som förväntas användas. Generellt minskas ljudets spridning i bredd om fler högtalarelement används. Skillnader mellan fram och bakriktning kan även det styras mycket utifrån designen av högtalaruppställningen. Med mer avancerade tekniker kan ljudet riktas ytterligare och ljudnivån minskas i specifika riktningar men det innebär även en högre kostnad.

5.1 MUSIK

5.1.1 Förväntade nivåer vid fasad

Med en scenplacering vänd mot sydväst fås följande resultat vid befintliga bostäder och planerade områden.

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer är som högst för befintliga bostäder vid området Hagalund samt för området Hagabo. De ekvivalenta ljudnivåerna uppgår till som högst 66 dBA i Hagalund samt 67 dBA för Hagabo.

Det nya området, Furulund, som ligger nordost om scenområdet presenteras som Furulund norr som ligger på ett längre avstånd från scenområdet och Furulund syd som ligger norr om vägen samt Furulund sydväst som ligger närmast scenplacering sydväst.

I Furulund norr är de ekvivalenta ljudnivåerna som högst 61 dBA med 59 dBA i markplan, samt för Furulund syd som högst 68 dBA med 61 dBA i markplan. I det närmaste området norr om vägen som omger tänkt område för utomhusscen (Furulund sydväst), beräknas ljudnivån från musiken till som högst 76 dBA för de övre våningsplanen och omkring 75 dBA i markplan.

På ett avstånd om ca 50m från tänkt eventyta beräknas ljudnivå till 77 dBA i markplan.

För en alternativ scenplacering vänd mot nordväst beräknas i stället följande resultat. I denna beräkning ingår även den uppförda Paddelhallen som ligger i anslutning till det tänkta eventområdet.

Beräknade ekvivalenta ljudnivåer är som högst för befintliga bostäder vid området Hagalund samt för området Hagabo. De ekvivalenta ljudnivåerna uppgår till som högst 65 dBA i Hagalund samt 69 dBA för Hagabo.

I Furulund norr beräknas de ekvivalenta ljudnivåerna som högst till 68 dBA, samt för Furulund syd som högst 72 dBA med 68 dBA i markplan. I det närmaste området norr om vägen som omger tänkt område för utomhusscen (Furulund sydväst), beräknas ljudnivån från musiken till som högst 81 dBA.

På ett avstånd om ca 50m från tänkt eventyta beräknas ljudnivån till 82 dBA i markplan.

5.1.2 Förväntade nivåer inomhus

Tyngre fasader och befintliga fönster förväntas tillsammans dämpa ca 25-30 dBA om fönster inte är valda med en högre ljudreduktion. Folkhälsomyndighetens riktvärden inomhus för ljud från musikanläggningar, total ekvivalent ljudnivå 25 dBA inomhus, förväntas därmed överskridas både för de befintliga bostadsområdena samt för de planerade områdena.

5.1.3 Tersbandsnivåer vid fasad

De lågfrekventa ljudet påverkas mycket av vilka nivåer som ljudteknikern önskar att uppnå i publiken och nedanstående värden ska ses som indikativa.

Tersbandsnivåer utomhus vid fasad vid befintliga bostäder i väster, område Hagalund och Hagabo i norr förväntas vara omkring 30-35 dB över Folkhälsomyndighetens rekommenderade tersbandsnivåer inomhus.

Vid nya planerade bostäder i Furulund norr förväntas tersbandsnivåer utomhus vara omkring 35-40 dB över Folkhälsomyndighetens rekommenderade tersbandsnivåer inomhus. Där 35 dB avser scenplacering SV och 40 dB avser scenplacering NV.

För Furulund syd (norr om väg) förväntas de vara omkring 35-40 dB över samt för det närmsta delarna av området precis norr om vägen vilken omger området för utomhus scen 45 dB över Folkhälsomyndighetens rekommenderade tersbandsnivåer inomhus.

Förväntade ljudnivåer med scenplacering SV medför att en tung fasad av tegel eller betong (utan fönster) förväntas dämpa ljudnivåerna så att Folkhälsomyndighetens riktvärden inomhus kan klaras. Med scenplacering NV beräknas ljudnivån vara mer lågfrekvent än vid scenplacering NV. Då fasader dämpar lågfrekvent buller sämre så bedöms det ännu viktigare vid scenplacering NV att fasader vid de nya områdena beaktar de förväntade ljudnivåerna från eventområdet om folkhälsomyndighetens krav på lågfrekvent buller inomhus ska uppfyllas.

Fönster dämpar lägre frekvenser sämre och generellt kan ca 20 dB dämpning vara förväntat. Detta medför att vi lågfrekvent kan förvänta oss en reduktion på ca 25 dB med en tung fasad samt antaget ca 30% fönster. Vi bedömer därmed att det finns stor risk för att Folkhälsomyndighetens riktvärden inomhus överskrids både vid befintliga bostäder samt vid planerade bostäder.

5.2 PUBLIK

Ljudnivåer vid befintliga bostäder beräknas vid område Hagalund till som högst Leq 36 dBA och för område Hagabo till 43 dBA. Inom de nya områdena beräknas nivåerna till som högst 45 dBA för Furulund norr, till 50 dBA för Furulund syd och 56 dBA för Furulund sydväst.

På ett avstånd om ca 50m från tänkt eventyta erhålls en beräknad ljudnivå om 57 dBA.

Observera att dessa beräknade ljudnivåer är tillfälliga och gäller för den tidsperioden när publiken låter. Om publiken låter ca 6 min av 60 min så minskas den beräknade medelljudnivån med 10 dBA för tidsperioden 1h. Ljud från publiken förväntas inte orsaka störning vid befintliga bostäder.

SLUTSATS:

Beräknade ljudnivåer från musik och publik vid större musikarrangemang förväntas ge upphov till som högst ekvivalent ljudnivå 69 dBA vid befintliga bostäder. Vid nya framtida bostäder förväntas ekvivalent ljudnivå vara 81 dBA. Ljudnivån från musiken förväntas vara betydligt högre än ljudnivån från publiken. Utifrån beräknade ljudnivåer förväntas Folkhälsomyndighetens riktvärden för buller inomhus överskridas både vid befintliga bostäder och vid planerade bostäder om inte fönster och fasader anpassas. Förväntade ljudnivåer är beräknade utifrån tillgängliga förutsättningar, ljudnivåerna vid framtida evenemang kan vara både högre och lägre än dessa.

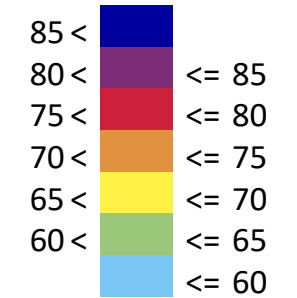
Evenemangen planeras i dagsläget ske 4-5 gånger årligen vilket ska tas med i beaktning vid avvägande angående olägenhet tillsammans med de beräknade ljudnivåerna.

I dagsläget rekommenderas det inte att placera bostäder direkt bakom eventområdet i nordost. En avskärmande byggnad som till exempelvis kontor eller alternativt hotell som är knutet till evenemanget ses som lämpligare och kan även hjälpa till att fungera som en skärm för bakomvarande bebyggelse.

Utomhusscen Situation Musik Ljudnivå vid fasad från musik

Frifältsvärde

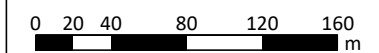
EKVIVALENT LJUDNIVÅ
1,5m över mark Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Befintlig byggnad
-  Planerad byggnad
-  Publikyta
-  Frifältpunkt
-  Ljudkälla scen

Skala 1:4000



efterklang:

PART OF AFRY

Älmhult utomhus scen

Projektnummer: 796354

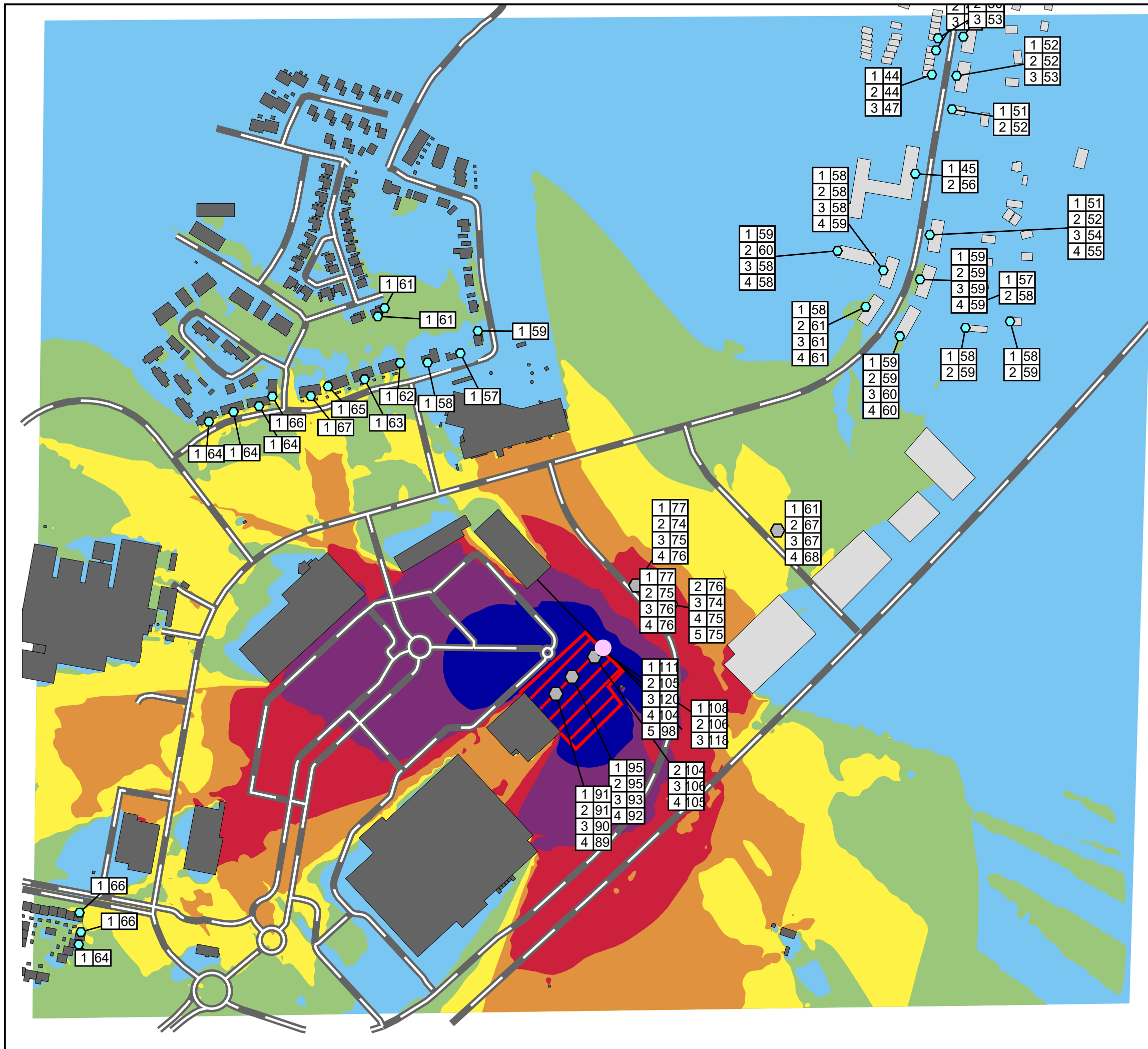
Kund: Efterklang

UTFÖRD AV:
MPN

GRANSKAD AV:
ACT

2021-06-02

Bilaga: Musik från scen SV



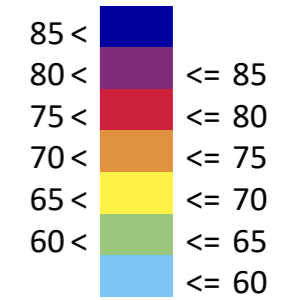
Utomhusscen

Situation Musik

Ljudnivå vid fasad från musik

Frifältsvärde

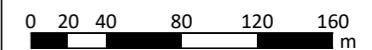
EKVIVALENT LJUDNIVÅ
1,5m över mark Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Befintlig byggnad
-  Planerad byggnad
-  Ljudkälla scen
-  Frifältspunkt
-  Publikyta

Skala 1:4000



efterklang:

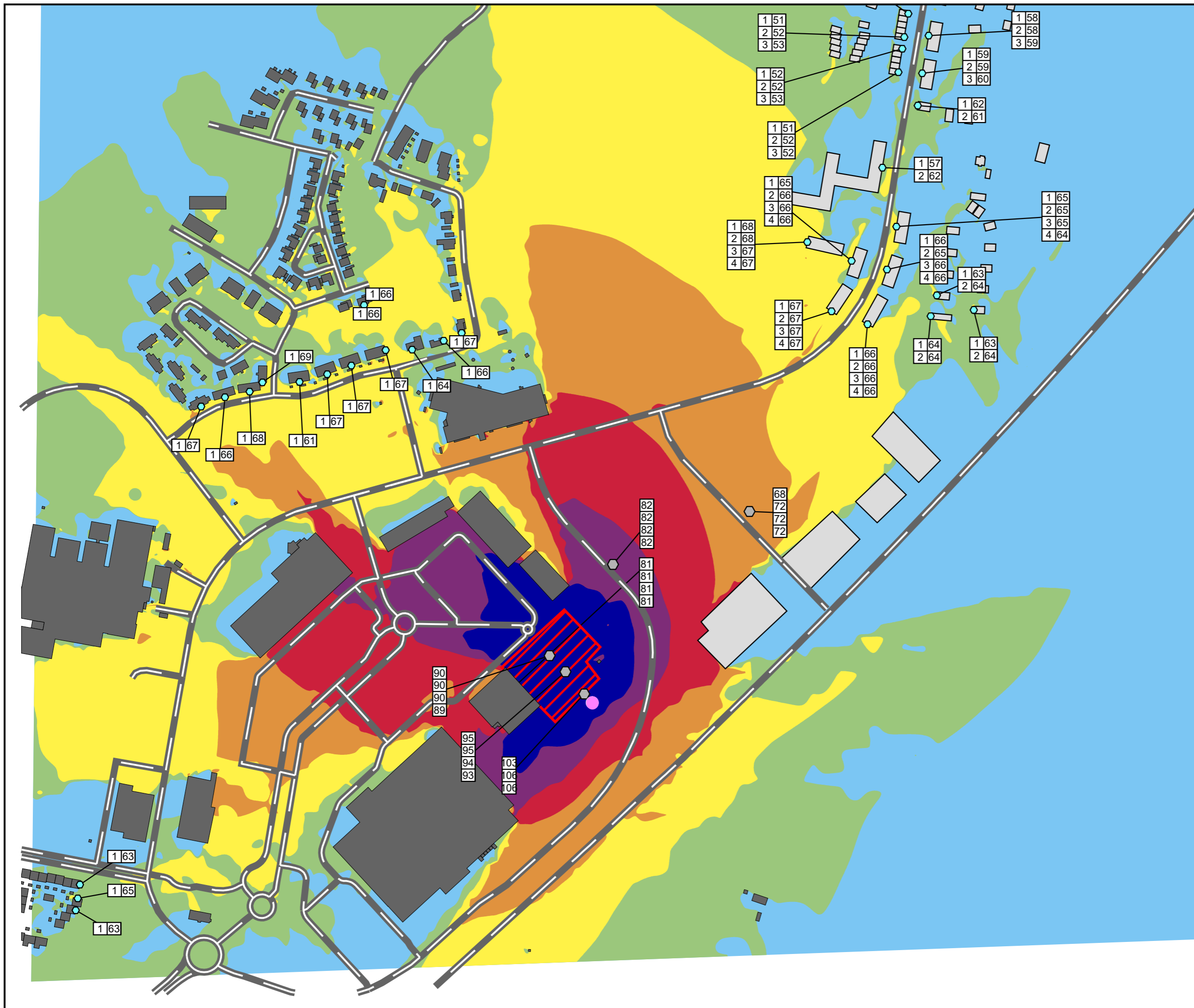
PART OF AFRY

Älmhult utomhus scen
Projektnummer: 796354
Kund: Efterklang

UTFÖRD AV:
MPN

GRANSKAD AV:
CPN

2023-02-15
Bilaga: Musik från Scen NV







Utomhus scen

Situation Publik

Ljudnivå vid fasad från publik 8000 pers

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
FRIFÄLTSVÄRDE
Leq i dBA vid fasad
samt i frifältspunkter
redovisat per våningsplan
Kolumn 1 våningsplan
Kolumn 2 Leq

TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Befintlig byggnad
-  Planerad byggnad
-  Publikyta



efterklang:
PART OF AFRY

Älmhult utomhus scen
 Projektnummer: 796354
 Kund: Efterklang
 UTFÖRD AV:
 MPN
 GRANSKAD AV:
 ACT
 2021-06-02
 Bilaga: Publik 8000pers