

Slakthusområdet, Stockholms stad Detaljplan för Sandhagen 15 m.fl.

Bullerutredning

Structor

Författare	My Broberg
Beställare:	Atrium Ljungberg AB
Beställarens kontaktperson:	Marcus Lindh
Beställarens projektnummer:	
Konsultbolag:	Structor Akustik AB
Uppdragsnamn:	Detaljplan för Sandhagen 15 m.fl. Bullerutredning
Uppdragsnummer:	2021-073
Datum	2021-10-13, reviderad: 2021-12-10 och 2022-02-09
Uppdragsledare:	My Broberg
my.broberg@structor.se	
070-693 09 95	
Handläggare/utredare:	My Broberg
Granskare:	Lars Ekström
Status	Granskningskopia

Sammanfattning

Slakthusområdet i Stockholm genomgår en stor förändring från industriområde till ny kulturell stadsdel. Inom det nuvarande industriområdet ska vissa byggnader bevaras, andra omvandlas och vissa rivas och ersättas med nya byggnader. Området kommer att innehålla nya bostäder, kontor, hotell, handelslokaler, restauranger, kulturlokaler, samfälligheter, parker och torg.

De främsta trafikbullerkällorna är Palmfeltsvägen, Hallvägen och Arenavägen samt Tvärbanan och tunnelbana. Befintligt verksamhetsbuller i området kommer att genereras från befintliga fasta installationer som ska finans kvar så som lastkaj, ventilation och kylmedelskylare. Planen medger flera nya mindre inlastningszoner. Eventverksamhet med nattklubb, barer och restauranger med uteserveringar planeras att finnas i området. Idrottsverksamhet och konserter i intilliggande Tele 2 Arena kommer att hanteras av Staden i separat utredning.

Structor Akustik fått i uppdrag att utreda ljudnivåer orsakade av trafik, verksamhet och event för detaljplanen Sandhagen 15 m.fl. som omfattar 10 kvarter. Denna utredning syftar till att utgöra underlag till detaljplanen. I förestående utredning redogörs för bullersituationen kvartersvis. Nedan redovisas de viktigaste slutsatserna.

Trafikbuller

- Planerade bostäder i kv. B klarar riktvärden för trafikbuller utomhus vid fasad och uteplats.
- Målet för trafikbuller inomhus kan klaras med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon för planerade kontor, hotell, verksamheter och bostäder.

Verksamhetsbuller

- Om taklandskapet för Palmfelt Center (kv. C) ej byggs om så behöver kylmedelskylarna på taket åtgärdas. Dämpbehovet är 10 till 15 dBA. Om taklandskapet omdanas enligt planförslaget byts kylningen, antingen till nya kylmedelskylare eller fjärrkyla. Kylningen måste projekteras med hänsyn till kringliggande bebyggelse. I så fall klaras riktvärden för verksamhetsbuller vid fasad alla tider på dygnet, förutsatt att inlastning endast sker dagtid.
- Ventilationshuvar och galler från undervisningsköken på Restaurangskolans tak (kv. J) genererar höga ljudnivåer vid omgivande byggnadskroppars fasader. För att bostäder ska kunna planeras enligt Zon B inom Dp 2B behöver 4 källor åtgärdas. Dämpbehovet är 15-20 dBA.
- Det bör säkerställas att riktvärden för lågfrekvent buller inomhus enligt Folkhälsomyndigheten (bostäder) och Arbetsmiljöverket (kontor) klaras vid bostäder/kontor nära planerade och befintliga inlastningszoner.
- Förhöjda ljudnivåer över riktvärden utomhus och inomhus i bostäder och kontorslokaler till följd av provkörning av reservkraft bör kunna accepteras då det endast sker 6 ggr/år. Denna temporära bullerstörning motiverar att bostäderna i kv. B byggs med tunga fasader och kraftiga fönster för att minska bullerstörningarna.
- Nya installationer ska dimensioneras för att inte orsaka överskridanden av riktvärden för buller från verksamhet vid bostadsfasad.

Eventbuller

- Som kompensationsåtgärd för periodvisa höga eventbullernivåer utomhus vid bostäderna i kv. B kan den gemensamma uteplatsen skärmas av med tätt räcke, eventuellt kan även större avskärmning motiveras t.ex. en 2 m hög skärm.
- Fasadisoleringen för bostäder i kv. B måste studeras mer i detalj i projekteringen när förutsättningarna för kv. E är klargjorda. Ett rimligt antagande är att fasaderna kommer behöva dimensioneras med hög ljudisolering med tung fasad och kraftiga fönster för att klara riktvärdet om 25 dBA samt Folkhälsomyndighetens riktvärden avseende lågfrekvent buller. Det gör att lätta fasader inte är lämpliga.
- I den planerade Förbindelsehallen finns möjlighet till livemusik. För att minska ljudemissionerna vid bostäder bör Förbindelsehallen förses med täta och tunga portar som går att stänga vid behov.
- Om livemusik vid områdets uteserveringar ska kunna förekomma samtidigt som riktvärden inomhus uppfylls för bostäder måste evenen begränsas i sin omfattning eller placering. En ljudisolerande åtgärd kan vara att ett inglasat öppningsbart uterum byggs runt om hela eller delar av uteserveringen.
- Längs med Styckmästargatan och övre delen av Rökerigatan förväntas mycket människor vara i rörelse. Köbildningar sena kvällar och natt kan vara svårt att åtgärda genom planeringsåtgärder. Vid planering av området söder om dessa gator (kv. I, K och H i Dp2B) bör kontorsbyggnader mot dessa gator övervägas, bakom dessa kan bostäder planeras.

Innehåll

1	Bakgrund	7
2	Bedömningsgrunder	11
2.1	Nationella riktvärden för trafikbuller vid bostäder	11
2.2	Boverkets riktvärden för externt verksamhetsbuller vid bostäder	12
2.3	Stockholms stad	13
2.4	Boverkets vägledning för idrottsbuller vid bostäder	13
2.5	Eventbuller- Buller från musikverksamheter-vägledning	14
2.6	Mål för buller vid parker och rekreationsytor	14
2.7	Folkhälsomyndighetens riktvärden för buller inomhus i bostäder	15
2.8	Boverkets byggregler för buller inomhus i lokaler	15
2.9	Riktvärden för lågfrekvent buller i verksamhetslokaler	15
3	Underlag	16
4	Beräkningsförutsättningar	16
4.1	Beräkningsmodell för trafikbuller	16
4.2	Beräkningsmodell för verksamhetsbuller	16
4.3	Terrängmodellen	16
4.4	Befintliga bullerskyddsskärmar	16
4.5	Avgränsningar	17
5	Bullerkällor	17
5.1	Trafik	17
5.2	Befintlig verksamhet	18
5.3	Ny verksamhet	21
6	Resultat och åtgärdsförslag	24
6.1	Kv. A	24
6.2	Kv. B	24
6.3	Kv. C	28
6.4	Kv. D	29
6.5	Kv. E	29
6.6	Kv. G och Kv. S	30
6.7	Kv. J	30
6.8	Kv. R	32
6.9	Kv. Arenan 2	33
6.10	Omgivande bebyggelse	33
6.11	Ljudmiljö i grannskapet	34
6.12	Ökade resor till följd av event	34
7	Sammanfattning och bedömning	36
8	Giltighet och osäkerheter	37

BILAGOR

Trafik

1. Dagnsekvivalent ljudnivå 1,5 möm och vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) från väg- och spårtrafik, för prognosår 2040 (vägtrafik) respektive 2050 (spårtrafik).
2. Maximal ljudnivå dag/kväll 1,5 möm och nattetid vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) från väg- och spårtrafik, för prognosår 2040 (vägtrafik) respektive 2050 (spårtrafik).

Verksamhet

3. Ekvivalent ljudnivå 1,5 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) nuläget
4. Ekvivalent ljudnivå 20 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) nuläget
5. Ekvivalent ljudnivå 1,5 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) nuläget reservkraft 1
6. Ekvivalent ljudnivå 1,5 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) nuläget reservkraft 2
7. Ekvivalent ljudnivå 1,5 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) Påbyggt kv. C.
8. Ekvivalent ljudnivå 1,5 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) Framtida inlastning.

Event

9. Ekvivalent ljudnivå 1,5 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) Förbindelsehall utan musik
10. Ekvivalent ljudnivå 1,5 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) Förbindelsehall med musik
11. Ekvivalent ljudnivå 1,5 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) Förbindelsehall med livemusik.
12. Ekvivalent ljudnivå 1,5 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) Uteserveringar
13. Ekvivalent ljudnivå 1,5 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) Uteserveringar med live musik
14. Ekvivalent ljudnivå 1,5 möm vid fasad (högsta ljudnivån för någon våning) Nattklubb kv. E-hus 24

Mätdata

15. Inmätta verksamhetsbullerkällor

1 Bakgrund

Slakthusområdet i Stockholm genomgår en stor förändring från industriområde till ny kulturell stadsdel. Inom det nuvarande industriområdet ska vissa byggnader bevaras, andra omvandlas och vissa rivas och ersättas med nya byggnader. Området kommer att innehålla nya bostäder, kontor, hotell, handelslokaler, restauranger, kulturlokaler, samfälligheter, parker och torg. Se figur 1-3 nedan.

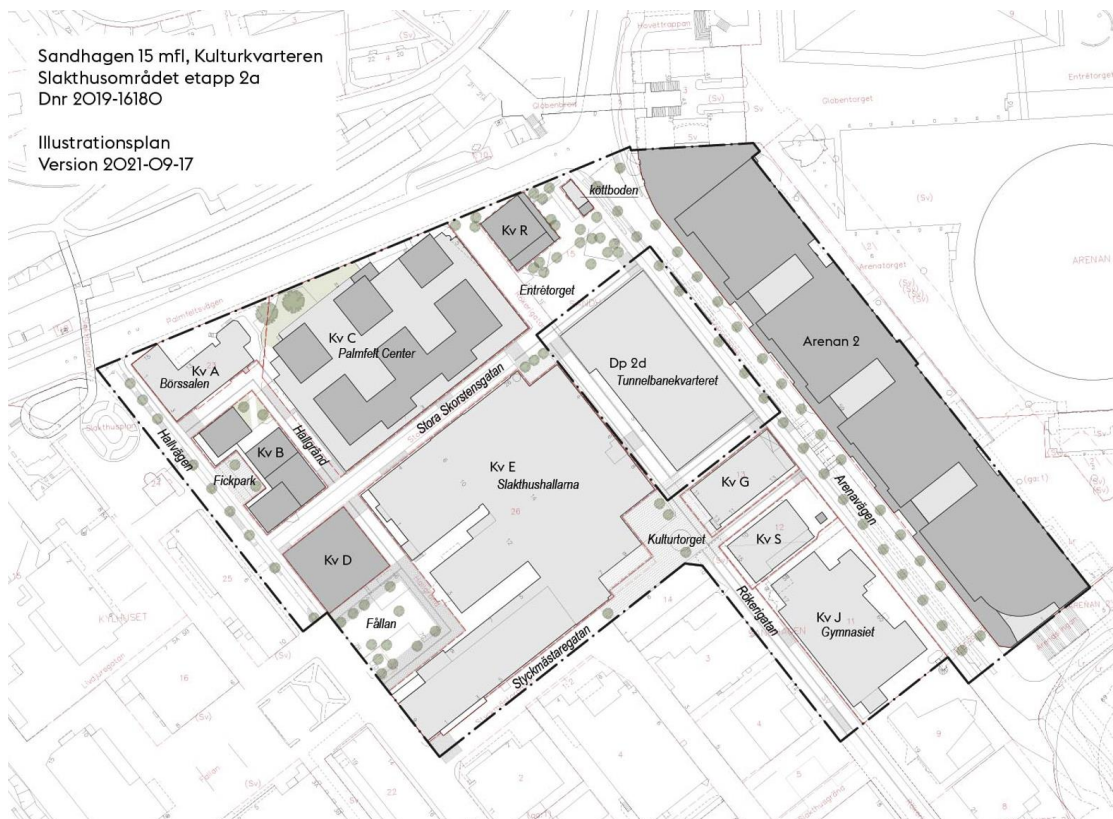
De främsta trafikbullerkällorna är Palmfeltsvägen, Hallvägen och Arenavägen samt Tvärbanan och tunnelbana. Befintligt verksamhetsbuller i området kommer att genereras från befintliga fasta installationer som ska finnas kvar så som lastkaj, ventilation och kylmedelskylare. Planen medger flera nya mindre inlåttningszoner. Eventverksamhet med nattklubbar, barer och restauranger med uteserveringar planeras att finnas i området. Idrottsverksamhet, konserter, nattklubbar, barer och restauranger i intilliggande Tele 2 Arena kommer att hanteras av Staden i separat utredning.

Structor Akustik fått i uppdrag att utreda ljudnivåer orsakade av trafik, verksamhet och event för detaljplanen Sandhagen 15 m.fl. som omfattar 10 kvarter. Dessa beskrivs nedan.

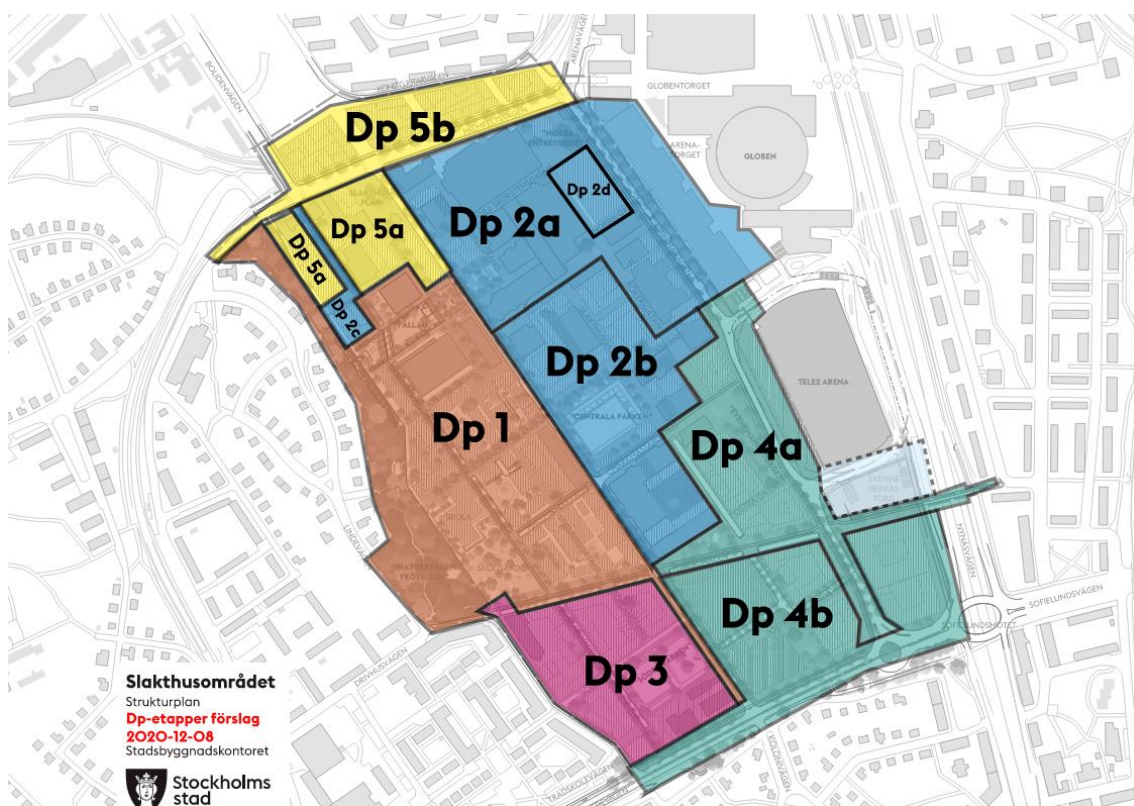
Denna utredning syftar till att utgöra underlag till detaljplanen.



Figur 1. Planområdets geografiska läge markeras med rött. Eniro se.



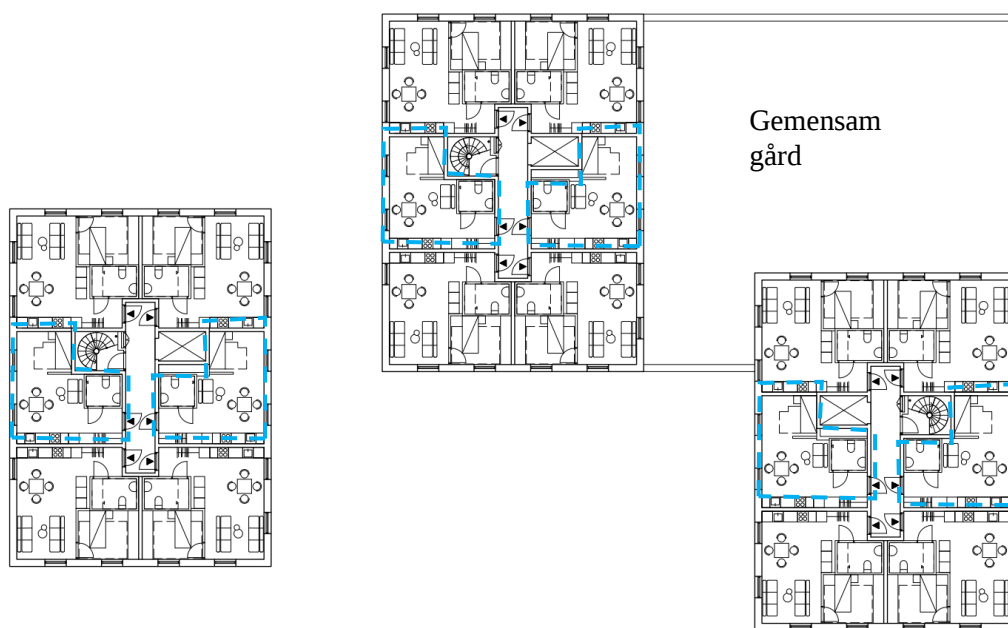
Figur 2. Situationsplan. Stockholm stad 210923.



Figur 3. Områdets indelning i Dp-Etapper. Stockholm stad.

Kv. A, Hus 1, Börshuset 1909 är idag en byggnad innehållande kontor och butik med restaurang i bottenplanet. Dess ventilationssystem har byggts om under årens lopp för att tillgodose hyresgästernas behov. Ventilationsöppningar är främst orienterade till byggnadens sydöstra fasad. Byggnaden ska byggas om med nya kontorsytor och kök. Ventilationssystemet i bygganden ska då ses över. Ny inlastning planeras till byggnadens sydöstra fasad.

Kv. B, Hus 32. Befintlig byggnad rivs och ett bostadskvarter med lokaler i botten i 4 - 7 våningar. Planförslaget medger 78 nya lägenheter, 26 st är mindre än 35 m², se figur 4 nedan.



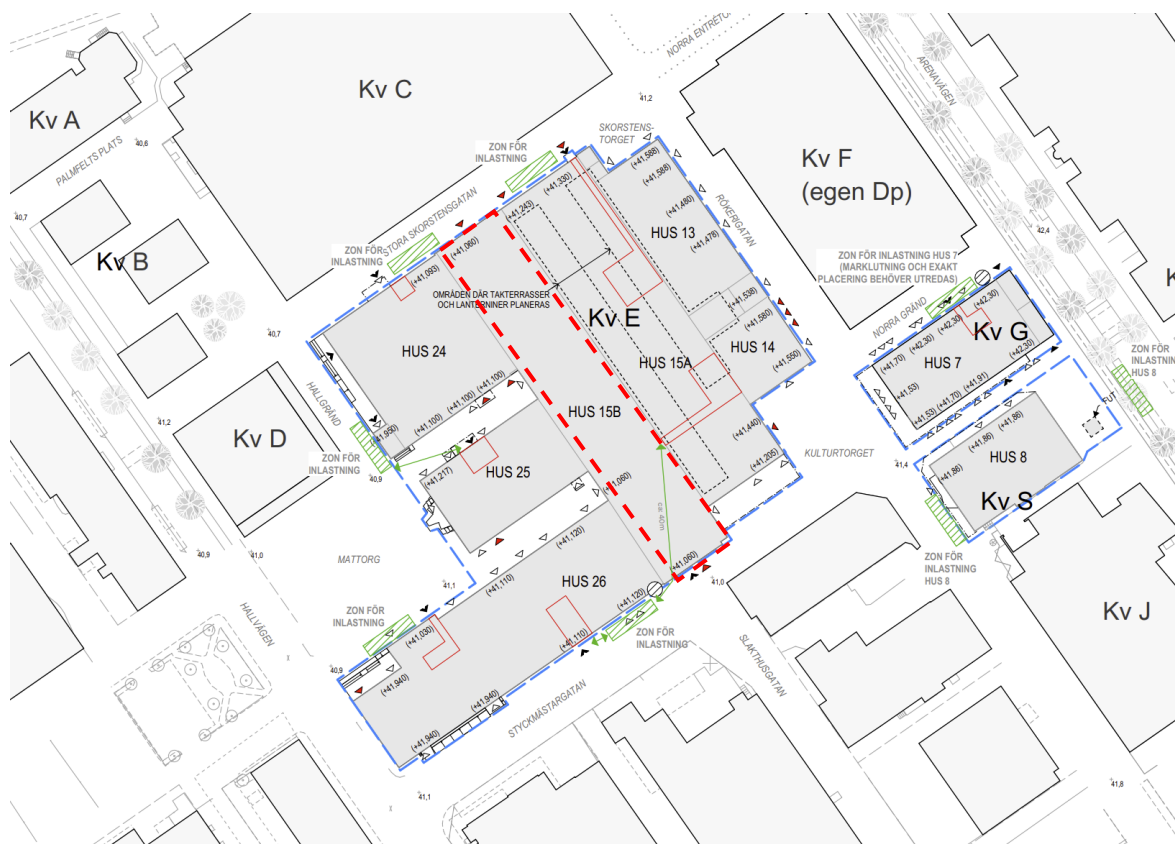
Figur 4. Kv. B Lägenhetslösning. Lägenheter ≤ 35 m² är markerade med blå polygoner. DINELLJOHANSSON.

Kv.C, Hus 2 Palmfelt Center är idag en kontorsbyggnad som bland annat inrymmer serverhallar. Dessa har ett stort kylbehov och därmed behövs en robust elförsörjning. Kylbehovet tillgodoses med de 13 kylmedelsskylarna som är placerade på taket. I det fall strömförsörjningen uteblir finns två reservkraftssystem som utgörs av dieselmotorer. Avgaserna från dessa ventileras ut från byggnaden genom galler i fasad och avgasrör. Reservkraften provas 1 h åt gången 6 gånger per år. Eftersom det är två skilda system sker provningen 2 h på samma dag, fm och em. Inlastning till byggnaden sker vid den västra fasaden. Transporter av minder omfattning så som t.ex. kontorsmaterial anlöper lastkajen dagligen under dagtid, ca 6 transporter om dagen. Planförslaget medger påbyggnader av bygganden, påbyggnaderna markeras med mörkgrå fält i figur 2 ovan. Det skulle innebära att kylmedelsskylarna skulle behöva ersättas med nya (tystare varianter) eller att systemet byts mot fjärrkyla. En problematisk aspekt av fjärrkyla är att robustheten ej är 100 % vilket serverhallarna kräver.

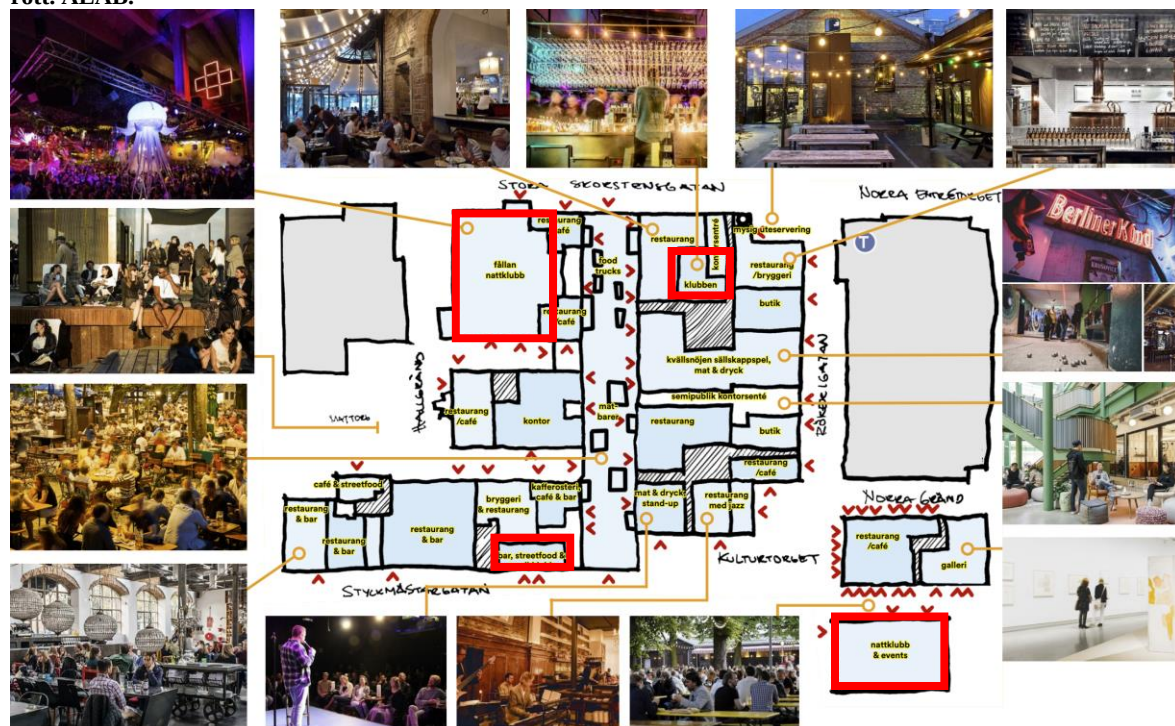
För kv. D. rivs befintlig verksamhetsbyggnad och en ny kontorsbyggnad i 5 våningar planeras.

Kv. E, Hus 13, 14, 15, 24, 25 och 26 Slakthushallarna är idag en verksamhets- och kontorsbyggnad som ska omdanas till handel/klubb/event och kulturbyggnad. Förbindelsehallen är en delvis öppen korridorsyta med öppningar mot norr och söder som ska kunna innehålla mat- och kulturevent.

Inlastning till byggandens event/restauranger kommer att ske runtom byggnaden. Kv. G kommer att göras om till restaurang och kv. S till nattklubb. Tre nya torgytor planeras (Mattorget, Storstenstorget och Kulturtorget). Se figur 5 och 6 nedan.



Figur 5. Kv. E, G och S. Lastzoner markeras med grönt och miljörum med rött. Förbindelsehallen markeras med rött. ALAB.



Figur 6. Kv. E, G och S. Planerande verksamheter. ALAB. Röda markeringar visar "säkra" lägen för nattklubbar.

Kv. Arenan 2 består idag av handel för de tre första våningsplanen och garage i källarplanet. Plan 5 till 9 är kontor. Byggnaderna planeras att breddas mot Arenavägen med handelsytor samt byggas på med två våningar kontor och sedan en våning fläktrum. Hela taklandskapet danas om och inga befintliga takinstallationer kommer att bevaras i sin nuvarande form.

I kv. R, Entrétorget, planeras för en ny hotellbyggnad i 11 våningar. Intill hotellet planeras för en torgyta med uteservering.

Kv. J, Restaurangskolan, planeras att vara kvar med nuvarande användning. Byggnaden har ett stort antal ventilationsutblås och ventilationsgaller på sitt tak och i fasad.

2 Bedömningsgrunder

Riktvärden och vägledningar för buller finns angivna av ett antal myndigheter. Nedan följer de som är relevanta för det aktuella området.

2.1 Nationella riktvärden för trafikbuller vid bostäder

Regeringen har angett riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader i förordningen om trafikbuller¹. De gäller för planärenden som påbörjats fr.o.m. den 2 januari 2015 och ligger till grund för bedömningen i denna plan.

Tabell 1. Riktvärden för buller från spårtrafik och vägar vid nybyggnation av bostäder

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA frifält)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Utomhus (frifältsvärde)		
vid fasad	60/ 65 ^{a)}	-
på uteplats	50	70 ^{b)}

a) För bostad om högst 35 m² gäller det högre värdet

b) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ timme kl. 06:00-22:00

Om ljudnivån vid fasad överskrider tabellens värden bör minst hälften av bostadsrummen ha tillgång till en sida där dygnsekvivalent ljudnivå är högst 55 dBA och maximal högst 70 dBA kl. 22:00-06:00. Med bostadsrum avses rum för daglig samvaro och rum för sömn, ej kök.

Inomhus i bostäder gäller Boverkets Byggregler (BBR).

¹ Svensk författningssamling SFS 2015:216, Förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader och SFS 2017:359, Förordning om ändring i förordning (2015:216) om trafikbuller vid bostadsbyggnader

Tabell 2. Högsta tillåtna trafikbullernivå inomhus i bostäder enligt BBR.

Utrymme	Högsta trafikbullernivå (dBA)	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
I utrymme för sömn, vila eller daglig samvaro	30	45 ^{a)}
I utrymme för matlagning eller personlig hygien	35	-

a) Bör inte överskridas med mer än 10 dBA fem ggr/ natt kl. 22:00-06:00

2.2 Boverkets riktvärden för externt verksamhetsbuller vid bostäder

Vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder görs bedömning utifrån de riktvärden som ges i Boverkets allmänna råd² om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med liknande karaktär. Dessa allmänna råd förtydligas i en vägledning³ från Boverket. Riktvärdena gäller från och med 2020-04-01 men är snarlika de riktvärden som angavs i Boverkets tidigare vägledning⁴ för verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder.

Riktvärdena anges i Tabell 3 och Tabell 4. Vid uteplats, om sådan planeras, gäller riktvärdena i Tabell 4.

Lågfrekvent buller från verksamheter omfattas i de flesta fall av dessa riktvärden. Det finns inte specifika riktvärden för lågfrekvent buller utomhus. Däremot ska Folkhälsomyndighetens riktvärden, och vid nybyggnation även kraven i BBR, uppfyllas inomhus.

Tabell 3. Högsta ljudnivå från industri/ annan verksamhet. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad.

Vid bostadsfasad	Ekvivalent ljudnivå i dBA (frifält)			Högsta ljudnivå i dBA Momentana ljud nattetid kl 22-06
	Dag kl 06-18	Kväll kl 18-22 samt lör- sön- och helgdag kl 06-18	Natt kl 22-06	
Zon A ^{a)}	50	45	45	55 ^{b)}
Zon B	60	55	50	55 ^{c)}
Zon C	> 60	> 55	> 50	> 55 ^{c)}

Zon A	Bostadsbyggnader bör kunna accepteras upp till angivna nivåer
Zon B	Bostadsbyggnader bör kunna accepteras förutsatt att tillgång till luddämpad sida finns och att byggnaderna bullerpassas
Zon C	Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer
a)	För buller från värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer gäller värdena enligt tabell "Riktvärden för buller utomhus från industri/ annan verksamhet på luddämpad sida" nedan.
b)	Överskrids riktvärdet ska samma bedömning göras som att de ekvivalenta ljudnivåerna överskrids. Alltså byggnaderna ska bullerpassas så att riktvärdena för Zon B uppfylls
c)	Gäller i första hand luddämpad sida

² BFS 2020:2 "Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär", Boverket

³ "Omgivningsbuller från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad ljudkaraktär – en vägledning, Boverket rapport 2020:8

⁴ "Industri- och annat verksamhetsbuller vid planläggning och bygglovsprövning av bostäder – en vägledning", Boverket rapport 2015:21

Vidare anges att om ljudet karaktäriseras av ofta återkommande impulser såsom vid nitningsarbete, slag i transportörer, lossning av metallskrot etc. eller innehåller tydligt hörbara tonkomponenter bör riktvärdena för ekvivalent ljudnivå sänkas med 5 dBA. Detta gäller ej ljuddämpad sida.

Samt ”I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av någon av tidsperioderna ovan, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår. Dock bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för minst en timme, även vid kortare händelser.”

Tabell 4. Riktvärden för buller utomhus från industri/ annan verksamhet på ljuddämpad sida. Frifältsvärde utomhus vid bostadsfasad och uteplats.

Vid bostadsfasad och uteplats	Ekvivalent ljudnivå i dBA (frifält)			Högsta ljudnivå i dBA
	Dag kl 06-18	Kväll kl 18-22	Natt kl 22-06	Momentana ljud nattetid kl 22-06
Ljuddämpad sida	45	45	40	55

2.3 Stockholms stad

Staden har tagit fram en vägledning för trafikbuller⁵. I den skrivs:

”Stadens ambition är alltid att planera för så bra bostadsmiljö som möjligt. Vid planering i bullerutsatta lägen bör hänsyn till bullret tas i ett tidigt skede och finnas med under hela planeringsprocessen. I situationer då riktvärdena kan vara svåra att uppnå ger vägledningen förslag till stöd för avvägningar och samlad bedömning. Det ska alltid göras en sammanvägning och helhetsbedömning där positiva och negativa ljudmässiga faktorer vägs mot varandra.

Trafikbullerförordningen med riktvärden för buller från väg-, spår-, och flygtrafik, började gälla den 1 juni 2015 och från och med den 1 juli 2017 ändrades två riktvärden för väg- och spårtrafik. Förordningen i den ursprungliga lydelsen från den 1 juni 2015 stämmer i grunden överens med de principer som sedan länge tillämpats vid bedömning av trafikbuller i Stockholm. 2017 års ändringar i förordningen innebär mer långtgående justeringar av riktvärdena i en tillåtande riktning.”

Stadens ambition är att om ekvivalent ljudnivå vid fasad överskrider 55/60 dBA ska lägenheterna ha tillgång till en ljuddämpad sida för minst hälften av bostadsrummen.

2.4 Boverkets vägledning för idrottsbuller vid bostäder

Det har länge saknats särskilda riktlinjer för hantering av ljud från sportaktiviteter, men 2020 utkom Boverket med en vägledning kring idrottsbuller i planarbetet⁶. Vad gäller idrottsbuller är Boverkets rekommendation att ”en samlad bedömning behöver baseras på avvägningar där verksamheten vid den aktuella idrottsplatsen och dess olika ljudalstringar bedöms som helhet”. Några riktvärden för beräknade ljudnivåer finns inte i vägledningen, men beräknade ljudnivåer kan ingå som en del av helhetsbedömningen:

”Boverket bedömer /.../ att då en samlad bullerexponering från förekommande ljudkällor vid en idrottsplats under pågående verksamhet tangerar eller överskrider 50 dBA, kan det finnas skäl att närmare utreda eventuella störningar för närboende. Ljudnivån avser i detta fall bostadsbyggnadens fasad eller uteplats vid planläggning eller bygglovsprövning”

Som en ytterligare bedömningsgrund nämns avstånd:

⁵ ”Vägledning för hantering av omgivningsbuller vid bostadsbyggande i Stockholm”, april 2018.

⁶ ”Buller från idrottsplatser – en vägledning”, Boverket rapport 2020:22,

”Ett kortare avstånd än 100 meter mellan bostad och idrottsplats kan i den enskilda planläggningssituationen föranleda behov av en olägenhetsbedömning. Vid ett avstånd på 50 meter accentueras behovet av sådana hänsynstaganden, och erfarenheterna från miljöbalkstillsyn klargör att vid avstånd som 25 meter aktualiseras en kombination av skärningsåtgärder, anpassning av bebyggelsen samt dimensionering av fönster så att god ljudmiljö inomhus i bostad säkerställs”

I vägledningen anger Boverket att ljud från idrottsutövande kan delas in i tre typer:

Människokaltrade ljud (röster, applåder), mekaniska ljud (t.ex. slagljud från kontakt mellan boll/puck och racket/sarg), samt förstärkta ljud (visselpipor, högtalarutrop, musik). Ljud från fasta anläggningar (t.ex. kyl- och fläktaggregat) hör inte till idrottsbuller utan bedöms enligt riktvärdena för verksamhets- och industribuller. De faktorer som enligt boverkets vägledning bör beskrivas för att underlätta bedömningen av risk för störning inkluderar:

- Avstånd mellan anläggning och bostäder
- Tider som anläggningen utnyttjas och användning över dygnet
- Anläggningens nyttjandegrad
- Intensitet vid användning
- Särskilt störande ljud som impulsljud och lågfrekvent ljud
- Publiktillströmning
- Annan bullerexponering från exempelvis tillhörande parkeringsplatser

Dessutom bör beaktas vilken typ av idrott som utövas, om idrottsutövarna är barn och ungdomar eller seniorer, förekomst av högtalaranläggning, drift och underhåll av anläggningen liksom årstidernas påverkan. Även maskerande ljud från andra källor (t.ex. trafikbuller) bör beskrivas, eftersom de kan påverka till vilken grad ljud från idrottsutövandet upplevs som störande.

2.5 Eventbuller- Buller från musikverksamheter-vägledning

Konsert- och evenemangsverksamheter m.fl. musikverksamheter omfattas av stadens vägledning *”Buller från musikverksamheter-vägledning”*.

Vägledningen syftar till att utgöra ett stöd i planeringen och driften av konsert-, evenemangs-, och klubbverksamheter såväl inomhus som utomhus.

Det är Folkhälsomyndighetens riktvärden för buller inomhus, FoHMFS 2014:13, som tillämpas vid bedömning av om bullerstörningen utgör en olägenhet. Riktvärdena gäller dygnet runt och är framtagna för att säkerställa en ljudnivå som innebär att man inte ska vara störd i sin bostad och kunna få den återhämtning och vila som behövs. Se avsnitt 2.8.

Eftersom musikbuller uppfattas som mer störande än annat buller är Folkhälsomyndighetens riktvärde i bostaden lägre för musikbuller, 25 dBA ekvivalent, jämfört med det normala riktvärdet på 30 dBA för ekvivalent ljud.

2.6 Mål för buller vid parker och rekreationsytor

I Naturvårdsverkets rapport 5709⁷ *”God ljudmiljö... mer än bara frihet från buller”* bedömer man att bullerklass E ger en tillräcklig bullerfrihet för parker. Vad som är en god ljudmiljö i en park beror på hur mycket det bullrar i den omgivande staden. Bullerklass E innebär att en ekvivalent ljudnivå på 45–50 dBA, alternativt 10–20 dBA lägre än omgivningen uppfylls.

I *”Trafikbuller och planering”*⁸ ges målvärdet 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå för rekreationsytor i tätbebyggelse

⁷ ”Ljudkvalitet i natur- och kulturmiljöer. God ljudmiljö... mer än bara frihet från buller”, Naturvårdsverket rapport 5709, maj 2007

⁸ ”Trafikbuller och planering”, Länsstyrelsen i Stockholms Län, Miljöförvaltningen i Stockholm, Stockholms Stadsbyggnadskontor

2.7 Folkhälsomyndighetens riktvärden för buller inomhus i bostäder

Folkhälsomyndighetens allmänna råd, FoHMFS 2014:13⁹, gäller för bedömning av buller i bostäder. De allmänna råden gäller för bostadsrum i permanentbostäder och fritidshus. Som bostadsrum räknas rum för sömn och vila, rum för daglig samvaro och matrum som används som sovrum. De allmänna råden gäller även för lokaler för undervisning, vård eller annat omhändertagande och sovrum i tillfälligt boende. Dessa riktvärden bör tillämpas vid bedömningen av om olägenhet för människors hälsa föreligger.

Tabell 5. Folkhälsomyndighetens riktvärden för A-vägd bullernivå inomhus

Maximalt ljud	L_{AFmax} ^{a)}	45 dB
Ekvivalent ljud	L_{AeqT} ^{b)}	30 dB
Ljud med hörbara tonkomponenter	L_{AeqT} ^{b)}	25 dB
Ljud från musikanläggningar	L_{AeqT} ^{b)}	25 dB

a) Den högsta A-vägd ljudnivå

b) Den A-vägd ekvivalenta ljudnivå under en viss period (T)

Tabell 6. Folkhälsomyndighetens riktvärden för lågfrekvent buller inomhus

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

2.8 Boverkets byggregler för buller inomhus i lokaler

För vårdlokaler, undervisningslokaler, dag- och fritidshem, kontor och hotell regleras ljudnivå inomhus genom Boverkets byggregler, BBR. Kraven varierar beroende på lokaltyp. I BBR anges för lokaler:

"Allmänt råd: Kraven i avsnitten 7:1 och 7:22 är uppfyllda om de byggnadsrelaterade kraven i ljudklass C enligt SS 25268^{Fel! Bokmärket är inte definierat.} för respektive lokaltyp uppnås. Om bättre ljudförhållanden önskas kan ljudklass A eller B väljas enligt SS 25268 för lokaler. (BFS 2013:14)."

2.9 Riktvärden för lågfrekvent buller i verksamhetslokaler

För verksamhetslokaler anger Arbetsmiljöverket¹⁰ följande exponeringsvärden för bedömning av lågfrekvent buller. De är tillämpbara för arbetsförhållanden där stora krav ställs på stadigvarande koncentration (exempelvis vid undervisning, kontorsarbete, patientsamtal och sammanträden).

Tabell 7. Exponeringsvärden för lågfrekvent buller

Tersband, Hz	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200
L_{peq} (dB)	71	61	54	49	47	45	43	41	39	37

⁹ "Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus", FoHMFS 2014:13

¹⁰ "Buller", Arbetsmiljöverket, AFS 2005:16

3 Underlag

Följande underlag har använts vid beräkningarna:

- Plankarta reviderad 2020-11-11
- Situationsplan erhållen från Stockholms Stad 2021-09-21
- Situationsplan kv. R erhållen från ALAB, 2022-01-25
- Trafikuppgifter erhållna från Exploateringskontoret via Patrik Lundqvist, Structor Mark 2021-01-21. Det är preliminära data från en pågående utredning som görs av WSP.
- Trafikprognos för bullerberäkningar för SL spårtrafik år 2050 – Giltig t.o.m 2021-12-31, Trafikförvaltningen
- Mobilitets- och parkeringsstrategi 2020-12-17
- Verksamhetsplanering, ALAB
- Lägenhetslösningar kv. B. DINELLJOHANSSON
- Omgivande bebyggelse har getts schablonhöjder efter besiktning via Google Maps
- Stockholms stads vägledning- *Buller från musikverksamheter- vägledning, november 2020.*
- Besök på platsen

4 Beräkningsförutsättningar

Bullret har beräknats utifrån en digital terrängmodell med programmet SoundPLAN version 8.2. Beräkningarna har utförts med 3 reflexer. Ljudutbredning över mark har beräknats till punkter på höjden 1,5 m över mark/uteplats samt 20 m över mark för verksamhetsbuller med en täthet om 5× 5 samt 1x1 m. för uteplats.

4.1 Beräkningsmodell för trafikbuller

Beräkningar för trafikbuller har utförts i enlighet med de nordiska beräkningsmodellerna för väg- och spårtrafik (NV 4653 och NV 4935). Modellerna tar hänsyn till terräng, byggnader, marktyp och trafikflöden. De förutsätter också väderförhållanden som motsvarar svag medvind i alla riktningar.

4.2 Beräkningsmodell för verksamhetsbuller

Beräkningar för verksamhetsbuller har utförts i enlighet med den internationella standarden ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors - Part 2: General method of calculation". Beräkningarna utförs i oktavbanden 63-8 000 Hz. Modellen tar hänsyn till terräng, byggnader, marktyp och typ av bullerkälla. Den förutsätter också väderförhållanden som motsvarar svag medvind i alla riktningar.

4.3 Terrängmodellen

Terrängmodellen har skapats utifrån höjdinformation från laserpunkter. Vägbanor, parkeringar, vattenytor och industriområden har antagits vara akustiskt hårda. Marken har i övrigt generellt antagits vara akustiskt mjuk.

4.4 Befintliga bullerskyddsskärmar

Översiktlig genomgång av området har genomförts via kartfunktion på internet samt platsbesök. Skärmar som omger Parmfelt Centers kylmedelskylare har identifierats och är med i beräkningarna. De är ca 1 m höga och är placerade ca 1 m över taket, se figur 7 nedan.



Figur 7. Skärmar på terrasser som omger kylmedelskylare. GoogleMaps och eget foto.

4.5 Avgränsningar

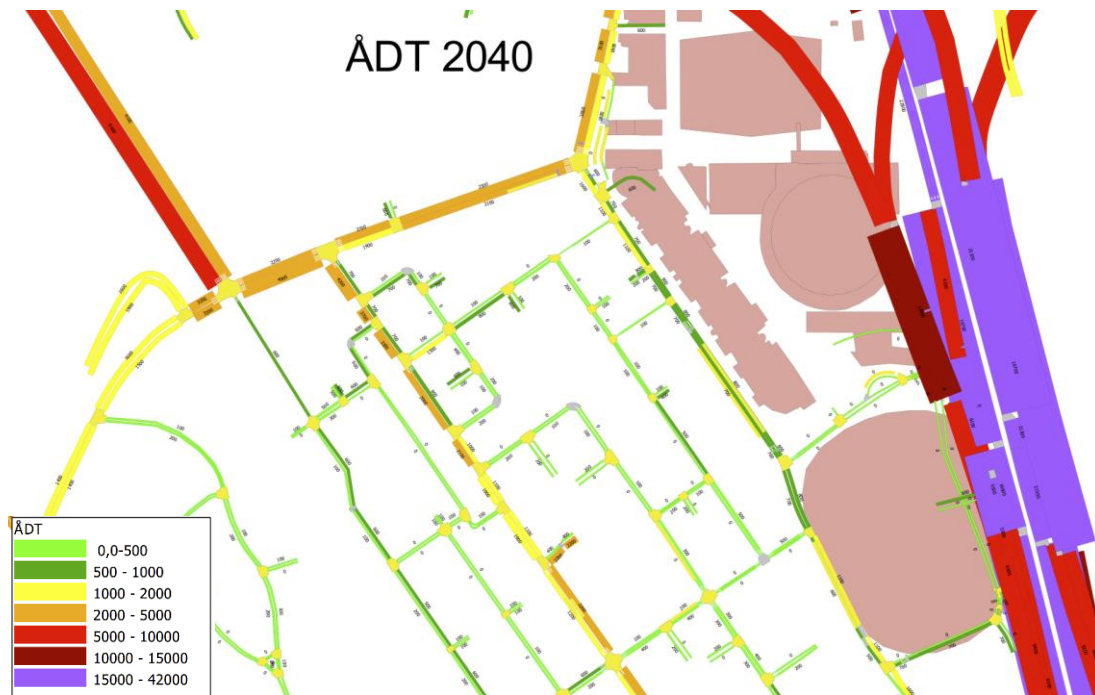
Dessa aspekter har ej beaktats i denna rapport:

- Inverkan på befintliga omgivande byggnader
- Vibrationer och stömljud

5 Bullerkällor

5.1 Trafik

Nedan redovisas använda trafikuppgifter avseende år 2040. Uppgifterna är preliminära från en pågående utredning som görs av WSP. Uppgifter om tung trafik och hastigheter har erhållits från Patrik Lundqvist, Structor Mark Stockholm.



Figur 8. Fordonsflöden för år 2040.

Tabell 8. Trafikflöden år 2040

Vägnamn/sträcka	Hastighet [km/h]	Vägtrafikuppgifter	
		ÅDT [fordon/dygn]	Tung trafik [%]
Väg 73	70	43 900- 65 000	10
Arenavägen	30-50	1 500 -4 800	5
Styckmästargatan	30	100-200	5
Rökerigatan	30	100-500	5
Lokalgata	30	100	5
Hallgränd	30	300	5
Stora Skorstensgatan	30	100-200	5
Livdjursgatan	30	600-800	5
Bolidenvägen	50	10 500	12
Palmfeltsvägen ö Bolidenv	50	7 100	12
Palmfeltsvägen v Bolidenv	50-30	6 500- 3 100	5
Bolidenvägens förlängning	30	600	5
Boskapsvägen	30	600-700	5
Västra gatan	30	600-800	5
Hallvägen	30	2 900-4 900	5

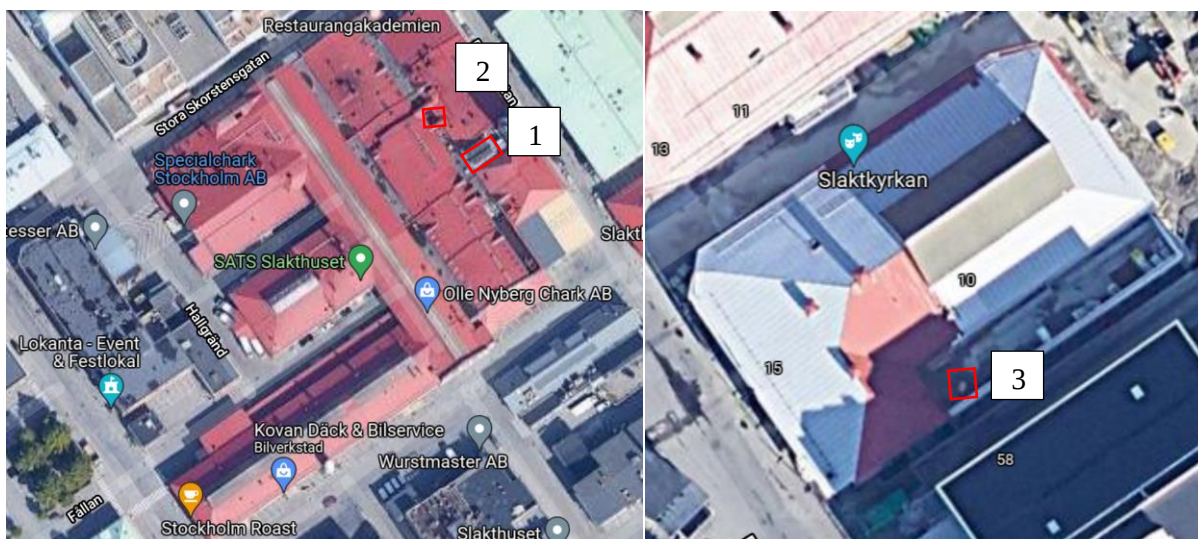
I Tabell 9 redovisas använda trafikuppgifter för spårtrafiken. De kommer från Trafikförvaltningens prognos för 2050. Trafikförvaltningen har ingen prognos för 2040.

Tabell 9. Spårtrafik år 2050

Tågtyp	Hastighet [km/h]	Tåglängd [m]	Antal/dygn [st]
C20 (Tunnelbanan)	70	139	324
A32 (Tvärbanan)	70	61	860

5.2 Befintlig verksamhet

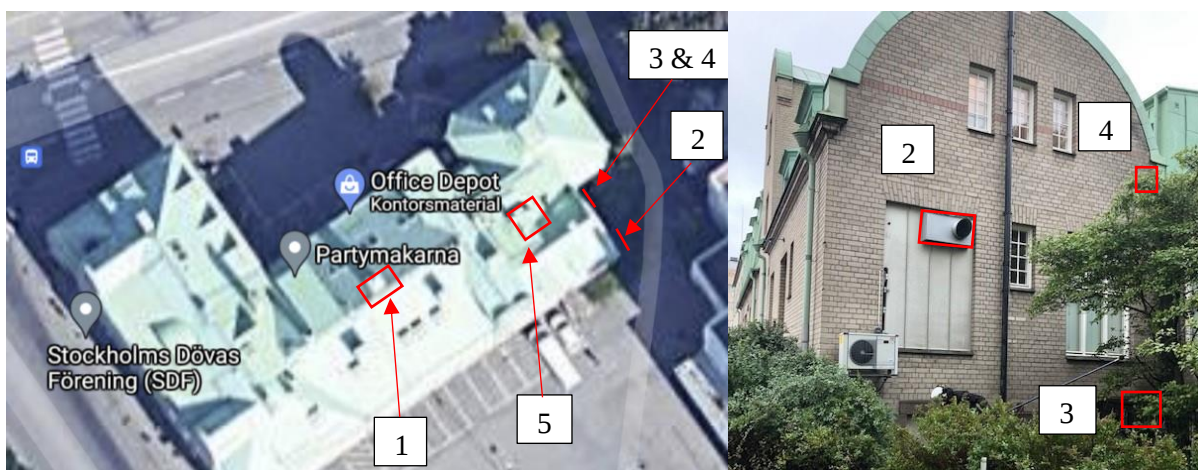
Befintliga verksamhetsbullerkällor i området har inventerats vid fyra mättillfällen. Källor tillhörande kv. A, C, E, S och J mättes in. Kv. J mättes även in på natten. Totalt mättes 51 källor, se bilaga 15 och figurer 9-11 och tabell 10-12 nedan. Övriga kvarter byggs antingen helt från grunden eller så förändras taklandskapet totalt.



Figur 9. Källplacering t.v. Kv. E och t.h. Kv. S

Tabell 10. Källstyrka kv. E och. Kv. S

Källnr.	Beskrivning	Uppmätt ljudeffekt $L_{WA,eq}$ [dBA]
1.	Kylare	94
2.a.	Utblås ånga (ingen utblåsning sker)	71
2.b.	Utblås ånga (vid utblåsning av ånga)	80
3.	Kylare	86



Figur 10. Källplacering Kv. A.

Tabell 11. Källstyrka kv. A.

Källnr.	Beskrivning	Uppmätt ljudeffekt $L_{WA,eq}$ [dBA]
1.	Ventilationshuv	70
2.	Ventilationshuv	78
3.	Ventilationsgaller	66
4.	Ventilationsrör	61
5.	Ventilationsrör	72



Figur 11. Källplacering t.v. kv. J och t.h. kv. C. Grönmarkerade källor för kv. J är nattaktiva (nr 2, 4, 13, 19, 21).

Tabell 12. Källstyrka kv. J.

Källnr.	Beskrivning	Uppmätt ljudeffekt $L_{WA,eq}$ [dBA] (nattvärde)
1.	Ventilationshuv	72
2.	Ventilationshuv	77 (79)
3.	Ventilationshuv	71
4.	Ventilationshuv	72 (68)
5.	Ventilationshuv	73
7.	Ventilationshuv	85
8.	Ventilationsgaller	76
9.	Ventilationshuv	75
10.	Ventilationshuv	79
11.	Ventilationshuv/fläkt	85
12.	Ventilationsgaller	72
13.	Ventilationshuv	94 (86)
14.	Ventilationshuv/fläkt	80
15.	Ventilationshuv/fläkt	84
16.	Ventilationshuv, stor	89
17.	Ventilationshuv, stor	94
19.	Ventilationsgaller	72 (74)
20.	Ventilationsgaller	78
21.	Ventilationsgaller	78 (74)
22.	Ventilationsgaller	73
23.	Ventilationsgaller	72
24.	Ventilationsgaller	73
25.	Ventilationsgaller	68
26.	Ventilationsgaller	73
27.	Ventilationsgaller	74

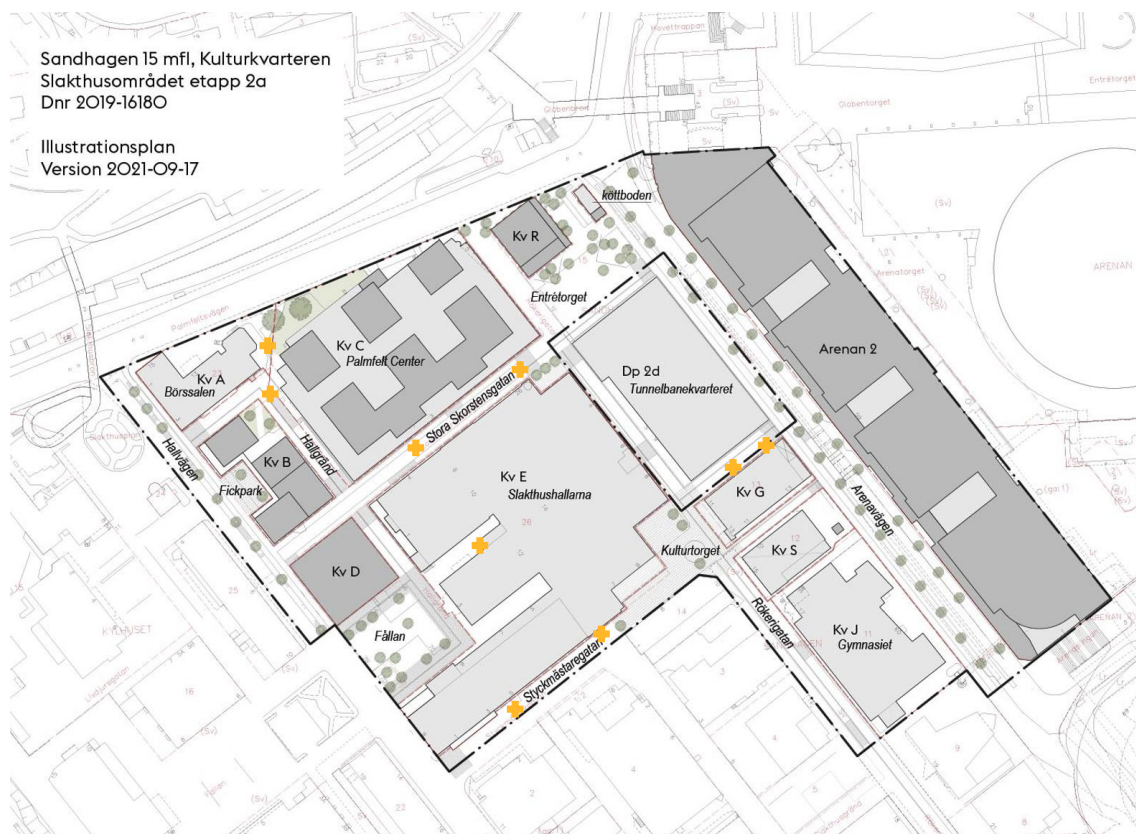
Tabell 13. Källstyrka kv. C

Källnr.	Beskrivning	Uppmätt ljudeffekt $L_{WA,eq}$ [dBA]
1.	Reservkraft	111
2.	Reservkraft, pipor	90
3.	Reservkraft, ventilation	99
4.	Mindre spjäll	98
5.	Mindre spjäll	80
6.	Kylmedels-kylare	86
7.	Kylmedels-kylare	86
8.	Kylmedels-kylare typ 2	90
9.	Kylmedels-kylare	92
10.	skepp 2 Kylmedels-kylare	83
11.	skepp 3 Ventilationshuv	72
12.	Ventilationshuv	70
13.	Ventilationshuv	71
14.	Reservkraft	92
15.	Reservkraft	103
16.	Reservkraft	94

5.3 Ny verksamhet

5.3.1 Fasta installationer

Nya byggnaders installationer så som fläktar och kylare har ej beräknats. Dessa ska dimensioneras för att inte orsaka överskridanden av riktvärden för buller från verksamhet vid bostadsfasad. Planerade inlastningszoner finns angivet i planförslaget, se figur 12 nedan. För dessa lastzoner beräknas att det som mest ankommer 10 lastbilar/dag.



Figur 12. Framtida inlastning markeras med gula kryss.

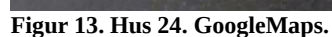
5.3.2 Event

Kultur- och nöjesverksamheterna kan periodvis generera folksamlingar och mycket människor i rörelse. För att illustrera ljudemissioner från dessa har beräkningar gjorts utifrån följande underlagsdata, se tabell 14 nedan. För den planerade anslutningshallen har möjligheter för livemusik/konsert studerats. Nattklubb och inomhuskonsert planeras i kv. E, hus 24. Spektrum för nattklubb har inhämtats från inmätningar av liknande verksamheter.

Tabell 14. Ljudeffektnivåer för använda bullerkällor

Bullerkälla	Ljudeffektnivå [dBA]	Källhöjd över mark [m]
Tomgångskörande lastbil	86	1
Uteservering	62	3
Folksamling utan musik	62	3
Festival med musik	75	3
Nattklubb/Livemusik	115	3

Nattklubb med möjlighet till konserter planeras i befintlig byggnad, hus 24. Ytterligare tre nattklubbar planeras hus i 15A, Hus 26 och i kv. S se figur 6 ovan. Uteserveringar planeras vid de tre torgytorna, se figur 14 nedan.



6 Resultat och åtgärdsförslag

Resultaten framgår av de bifogade ritningarna där bullerspridningen redovisas med färgade fält. Beräknade ljudnivåer vid fasad avser frifältsvärden, vilket är ljudnivåer utan inverkan av reflex i egen fasad. I utbredningskartor är fasadreflexer inkluderade. Ljudnivån i en utbredningskarta är därför högre än motsvarande frifältsvärde nära en byggnad. Riktvärdena är givna som frifältsvärden. Fasadvärdena kan därmed jämföras med riktvärden. Utbredningskartorna används för bedömning av ljudnivån t ex vid uteplatser på lite avstånd från fasaderna, i parkområden och generellt i området. Resultaten sammanfattas och kommenteras nedan.

6.1 Kv. A

Börshuset, kontor och butik med restaurang i bottenplanet.

6.1.1 Trafikbuller

De dygnsekvivalenta ljudnivåerna från väg- och spårtrafik uppgår till som mest 62 dBA och de maximala ljudnivåerna uppgår till 80 dBA, se bilaga 1 och 2.

6.1.2 Verksamhetsbuller

Byggnaden exponeras för buller från den egna inlastningen invid östra fasaden, inlastning för kv. C samt dess kylmedelskylare på taket, se bilaga 3- 4 samt och bilaga 8. När reservkraften tillhörande kv. C provkörs exponeras byggnaden för höga ljudnivåer, upp till 67 dBA, se bilaga 5 och 6.

Det befintliga ventilationssystemet ska byggas om. Inga åtgärder behöver därmed vidtas för befintliga källor. Nya installationer ska dimensioneras för att inte orsaka överskridanden av riktvärden för buller från verksamhet vid bostadsfasad.

6.1.3 Ljudnivå inomhus

Målet för externt buller inomhus kan klaras. Detta bör dock säkerställas i projekteringen. Det bör även säkerställas att Arbetsmiljöverkets riktvärden för lågfrekvent buller inomhus klaras från såväl den egna inlastningen som den vid kv. C.

Förhöjda ljudnivåer inomhus till följd av provkörning av reservkraft bör kunna accepteras då det endast sker 6 ggr/år.

6.2 Kv. B

Ett bostadskvarter med tre huskroppar.

6.2.1 Trafikbuller

De dygnsekvivalenta ljudnivåerna från väg- och spårtrafik uppgår till som mest 59 dBA för bostadsfasader som vetter mot Hallvägen (i markplan uppgår ljudnivån till 62 dBA, men där planeras enbart för lokaler). I byggnaden planeras både för stora och små lägenheter och riktvärdet om 60/65 (stora/små) dBA klaras för samtliga 78 lägenheter, se bilaga 1.

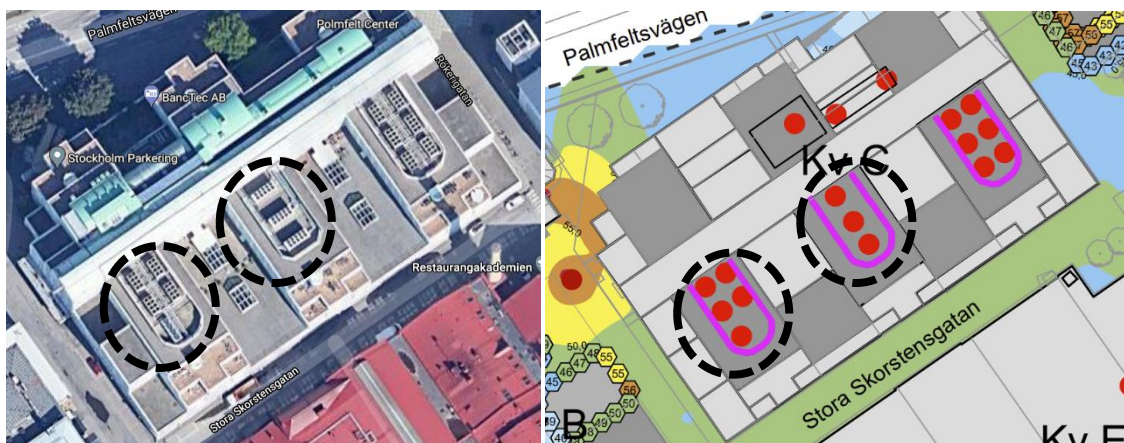
Stadens målnivå om 60/55 (stora/små) dBA klaras för 59 av de planerade lägenheterna (vissa klarar stadens mål genom tillgång till ljuddämpad sida för hälften av bostadsrummen). 19 lägenheter saknar tillgång till ljuddämpad sida för hälften av bostadsrummen vilket krävs för att uppfylla stadens mål. Detta bör kunna accepteras med motivering att de nationella riktvärdena klaras.

De maximala ljudnivåerna nattetid uppgår till som mest 77 dBA för bostadsfasader som vetter mot Stora Skorstensgatan, se bilaga 2.

Om uteplats anordnas i anslutning till bostaden skall tillgång finnas till en uteplats (enskild eller gemensam) där riktvärdena för dygnsekivalent och maximal ljudnivå dag/kväll klaras. I kv. B planers gemensam uteplats på upphöjd gård i sydöst. Riktvärdena för trafikbuller klaras på delar av gårdsytan utan ytterligare åtgärd, se bilaga 1 och 2.

6.2.2 Verksamhetsbuller

Den ekvivalent ljudnivån från befintliga kylmedelskylarna på kv. C:s tak uppgår till 56 dBA vid fasader som vetter mot kv. C, se bilaga 3 och figur 15 nedan.



Figur 15. Befintliga kylmedelskylare. T.v kart-vy och T.h utdrag ut SoundPlan. Kylmedelskylare som behöver åtgärdas markeras med sträckande svarta cirklar.

För att Zon A ska kunna uppfyllas för de planerade lägenheterna behöver kylmedelskylarna på den västra och mittersta terrassen åtgärdas. Dämpbehovet är 15 dB för källorna på den västra terrassen och 10 dBA för terrassen i mitten.

Dämpningen kan åstadkommas genom att skärma av befintliga källor. Att rusta upp och höja de befintliga skärmarna är ett åtgärdsalternativ. Dessa måste då höjas, göras täta mot terrassens tak samt förses med t.ex. ett vinklat skärmtak. Skärmarna måste göras absorberade på insidan. En sådan åtgärd måste studeras i detalj. Alternativt kan kylmedelskylarna bytas ut mot modernare varianter som ger ifrån sig betydligt lägre ljudnivåer. Eventuellt kan en kombination av de båda åtgärdsförslagen vara en lösning. Vid projektering/upphandling av nya kylmedelskylare bör en akustiker kontrollera att riktvärden vid bostadsfasader uppfylls. Åtgärdas källorna överstiger inte ljudnivån vid fasad 45 dBA och Zon A kan erhållas för lägenheterna kväll och natt. Detta förutsatt att inlastning bara sker dagtid.

Om taklandskapet omdanas enligt planförslaget klaras riktvärden vid fasad alla tider på dygnet, se bilaga 7.

När reservkraften tillhörande kv. C provkörs exponeras bostäderna för mycket höga ljudnivåer, upp till 75 dBA, se bilaga 5 och 6. Förhöjda ljudnivåer utomhus till följd av provkörning av reservkraft bör kunna accepteras då det endast sker 6 ggr/år. För att minska störning kan dessa provkörningar schemaläggas och boende informeras.

Antal transporter bedöms till ca 6 om dagen. Inga övriga bullriga källor tillhörande lastkajerna, så som kompressor eller slamrande stålburar, har identifierats. En lastbil beräknas stå på tomgång under 10 min/h dagtid. Inlastningen till Palmfelt Center (kv. C) kommer att vara kvar i sitt ursprungliga läge och tillkommande inlastning planeras till kv. A. Förutsatt att inlastningen kommer att ske dagtid beräknas verksamhetsbuller om 49 dBA vid närmaste bostadsfasad, se bilaga 8. Riktvärden för verksamhetsbuller om 50 dBA dagtid (Zon A) klaras därmed.

Riktvärdena för verksamhetsbuller för uteplats klaras på delar av gårdsytan utan ytterligare åtgärd, se bilaga 3.

6.2.3 Eventbuller

Störningar som är tillfälliga kan uppkomma vid till exempel musikevenemang och från högljudda människor i anslutning till restauranger eller nattklubbar. Som kompensationsåtgärd för periodvisa höga eventbullernivåer kan den gemensamma uteplatsen skärmas av med tätt räck, eventuellt kan även större avskärmning motiveras t.ex. 2 m hög skärm. Skärmen kan göras helt eller delvis i glas. För att förbättra ljudmiljön på gården kan fasader förses med absorberande ytskikt för att minska reflexverkan mellan skärm och fasad. Nedan beskrivs påverkan från eventverksamheter var för sig.

Tele 2 Arena

Kv. B är placerat ca 400 m från Tele 2 Arena vilket är ett längre avstånd än 100 meter mellan bostad och idrottsplats som Boverket föreskriver är i behov av en olägenhetsbedömning. Bullerstörningar från Tele 2 Arena kommer att utredas genom mätningar av staden.

Det behöver planeras för hur människor tar sig till och från arenan. Stora Skorstensgatan bör undvikas för att minska bullerstörningar vid bostäderna i kv. B.

Förbindelsehallen

Olika scenarier för kulturverksamhet har utretts för Förbindelsehallen i kv. E.

1. Verksamhet med mycket människor men utan inslag av bakgrundsmusik, se bilaga 9.
2. Verksamhet med mycket människor men med inslag av bakgrundsmusik, se bilaga 10.
3. Verksamhet med livemusik/konsert, se bilaga 11.

För scenario 3 har en scen antagits placerad i byggnadens norra del.

Scenario 1 bör kunna bedrivas dagtid utan tidsbegränsning/åtgärd. För scenario 2 och 3 kan verksamhet bedrivas förutsatt att kontorsverksamheten i norr (Palmfelt Center) samt i söder (nya kontorsbyggnader) ej pågår samtidigt, dvs kvällar, nätter och helger.

För att minska ljudimmissionen vid bostäder ytterligare kan Förbindelsehallen förses med täta och tunga portar som går att stänga vid behov (t.ex. under ett event med musik). Scenen bör placeras centralt i hallen eller i den södra delen. Vid event bör människor hänvisas till den södra öppningen för entré.

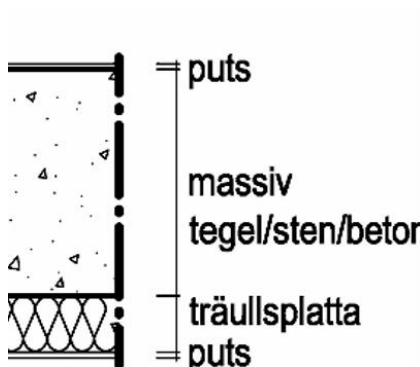
För att erhålla en god akustik i hallen bör en rumsakustisk utredning utföras. En osäkerhet i föreliggande översiktliga beräkningar är takets konstruktion. I beräkningarna har det antagits ha lika god ljudreduktion som byggnadens fasad. I verkligheten är den troligen lägre.

Klubb Fällan

Klubb och konserter planeras inomhus i kv. E, hus 24. Byggnadens fasad är idag av tegel med fönster som vetter mot norr (fönster mot väster är igensatta), se figur 13 ovan.

Översiktliga beräkningar har genomförts för att se hur mycket ljud som byggnadens fasad kan läcka till omgivningen, se bilaga 14. Beräkningarna bygger på följande antaganden

1. Högsta ekvivalenta ljudnivå $Leq = 100$ dBA i klubblokalen.
2. Befintliga fönster i fasad mot norr och väst byggs för.
3. Inga don i fasad
4. Befintlig fasad är av typ: 250 mm tegel- 50 mm träullsplatta (figur 16)



Figur 16. Antagen fasads konstruktion.

De översiktliga beräkningarna visar att det är möjligt att klara riktvärdet om 25 dBA samt Folkhälsomyndighetens riktvärden avseende lågfrekvent buller inomhus med nattklubsverksamhet i Hus 24. Med en fasad likt ovan blir ljudimmissionen 40 dBA vid närmsta bostadsfasad, se bilaga 14. Detta förutsatt att kv. B förses med en tillräckligt bra fasad och fönster.

Vid projektering av lokalen behöver åtgärder detaljstuderas. Resultatet ska utgöra underlag för projektering av fasader för bostäderna i kv. B.

Åtgärder som redan vidtagits är placering av entré mot den södra fasaden vilket eliminerar köbildning längs med Stora Skorsengatan.

Ytterligare åtgärder som kan beaktas vid projektering av lokalen är invändiga ljudisolerade åtgärder i form av väl planerade ljudabsorbenter i tak eller på väggar. Ett väl avpassat högtalarsystem bör om möjligt väljas. Stora subbashögtalare stående på golvet eller monterade på vägg eller i tak ska undvikas. Ljudtak som består av ett ljudabsorberande undertak med många inbyggda små högtalare är ett exempel på ett ljudsystem som kan minska ljudemissioner till omgivningen.

Uteserveringar med livemusik

Ljudnivån från livemusik är svårt att kontrollera eftersom musiker ofta har med sig egen utrustning. Det rekommenderas att musikerna ska vara tvungna att koppla in sig på restaurangens/klubbens ljudanläggning som är limiterad och att musikerna inte får ha egna förstärkare på scenen. Med elektroniska trumset kan man få kontroll även på trumljudet.

Det bör noteras att det i nuläget inte planeras inte för livemusik på uteserveringarna och ljudemissionerna till omgivningen bör bli likt den som visas i bilaga 12. Vid speciella sällan förekommande event kan livemusik vara önskvärt, t.ex. vid festivaler eller liknande.

För utomhus event med livemusik har beräkningar genomförts med samtidiga musikkällor vid torgytorna som omger kv. E för att visa på ett värsta fall, se bilaga 13.

Vid dessa typer av event alstras mycket höga ljudnivåer vid planerade bostäder, upp mot 69 dBA. Beräkningar visar att om livemusik ska kunna finnas i området samtidigt som riktvärden inomhus uppfylls för bostäder måste musiken begränsas i omfattning och eller placering. Som en ljudisolerande åtgärd kan t ex ett inglasat uterum byggas. Inglasningen har tjocka ljudlaminerade rutor samt basabsorbenter på väggarna. Uterummet har stora öppningsbara glaspartier. När musik spelas stängs glaspartier samt dörrar mellan uterummet och restaurangen. Då skapas en kraftigt ljudisolerande sluss. Mätningar visar att en sådan kan minska ljudtrycksnivån inomhus hos de boende med upp till 22 dB vid 50 Hz, se figur 17 nedan.



Figur 17. Exempel på inglasat uterum för uteservering med livemusik.

6.2.4 Ljudnivå inomhus

Målet för trafikbuller och verksamhetsbuller inomhus kan klaras med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon. Riktvärden för lågfrekvent buller från inlastning vid kv. A och C samt eventverksamhet måste särskilt beaktas vid dimensionering av fasad. Beroende på eventverksamhetsens omfattning måste fasaderna anpassas så att 25 dBA ekvivalent ljudnivå kan klaras inomhus.

Fasadisoleringen måste studeras mer i detalj i projekteringen där förutsättningarna för kv. E är klargjorda. Ett rimligt antagande är att fasaderna kommer behöva dimensioneras för hög ljudisolering med tunga fasader och kraftiga fönster.

Förhöjda ljudnivåer inomhus till följd av provkörning av reservkraft bör kunna accepteras då det endast sker 6 ggr/år. Denna temporära bullerstörning är ytterligare en störning som motiverar att bostäderna byggs med tunga fasader för att minska störningarna.

6.3 Kv. C

Palmfelt Center, kontorsbyggnad som bland annat inrymmer serverhallar. Planförslaget medger påbyggnader av byggnaden.

6.3.1 Trafikbuller

För den nya planerade påbyggnaderna uppgår de dygnskvivalenta ljudnivåerna från väg- och spårtrafik uppgår till som mest 61 dBA och de maximala ljudnivåerna till 79 dBA för fasader som vetter mot Palmfeltsvägen, se bilaga 1 och 2.

6.3.2 Verksamhetsbuller

Om byggnaden ska byggas på enligt planförslaget kommer de befintliga kylmedelskylarna att ersättas med nya, alternativt kommer fjärrkyla att installeras. Oavsett hur kylbehovet i byggnaden tillgodoses så måste de nya installationerna dimensioneras för att inte orsaka överskridanden av riktvärden för buller från verksamhet vid bostadsfasad.

Om byggnaden ska bevaras i sin nuvarande form behöver kylmedelskylare åtgärdas för att inte orsaka överskridanden vid nya bostäder i kv. B. Se avsnitt 6.2.2. ovan.

6.3.3 Eventbuller

Förutsatt normala kontorstider (vardagar dagtid) bör inte störningar uppkomma från den närliggande eventverksamheten.

6.3.4 Ljudnivå inomhus

Målet för externa bullerkällor inomhus kan klaras. Detta bör dock säkerställas i projekteringen.

6.4 Kv. D

Ny kontorsbyggnad i 5 våningar.

6.4.1 Trafikbuller

De dygnsekvivalenta ljudnivåerna från väg- och spårtrafik uppgår till som mest 59 dBA och de maximala ljudnivåerna till som mest 83 dBA för fasader som vetter mot Hallvägen och Stora Skorstensgatan, se bilaga 1 och 2.

6.4.2 Verksamhetsbuller

Den ekvivalent ljudnivån från befintliga kylmedelskylarna på kv. C:s tak uppgår till 52 dBA vid fasader som vetter mot kv. C, se bilaga 3. När reservkraften tillhörande kv. C provkörs exponeras byggnaden för höga ljudnivåer upp mot 65 dBA, se bilaga 5 och 6.

Nya installationer på den egna byggnaden ska dimensioneras för att inte orsaka överskridanden av riktvärden för buller från verksamhet vid bostadsfasad.

6.4.3 Eventbuller

Förutsatt normala kontorstider (vardagar dagtid) bör inte störningar uppkomma från den närliggande eventverksamheten.

6.4.4 Ljudnivå inomhus

Målet för externa bullerkällor inomhus kan klaras. Detta bör dock säkerställas i projekteringen. Förhöjda ljudnivåer inomhus till följd av provkörning av reservkraft bör kunna accepteras då det endast sker 6 ggr/år.

6.5 Kv. E

Slakthushallarna omdanas till handel/klubb/event och kulturbyggnad.

6.5.1 Trafikbuller

De dygnsekvivalenta ljudnivåerna från väg- och spårtrafik uppgår till som mest 59 dBA och de maximala ljudnivåerna till som mest 79 dBA för fasader som vetter mot Hallvägen, se bilaga 1 och 2.

6.5.2 Verksamhetsbuller

När reservkraften tillhörande kv. C provkörs exponeras byggnaden för ljudnivåer upp mot 60 dBA, se bilaga 5 och 6.

Bulleremissioner till omgivningen från nattklubbarna i Hus 15 A och Hus 26 har inte studerats i denna utredning eftersom de ligger för långt ifrån bostäderna i kv. B för att ge störningar där. Deras bullerpåverkan bör utredas vidare. Beräkningar bör utreda bullerpåverkan till omgivningen och då med specifikt syfte att ge planeringsunderlag till bostäder som planeras i omgivande kvarter.

6.5.3 Eventbuller

Förutsatt normala kontorstider (vardagar dagtid) bör inte störningar uppkomma från den egna och närliggande eventverksamheter.

6.5.4 Ljudnivå inomhus

Målet för externa bullerkällor inomhus kan klaras. Detta bör dock säkerställas i projekteringen. Det bör även säkerställas att Arbetsmiljöverkets riktvärden för lågfrekvent buller inomhus klaras från den egna inlastningen samt den från kv. C. Stomljudd från verksamheter till kontorslokaler bör utredas i projekteringen av byggnaden.

Förhöjda ljudnivåer inomhus till följd av provkörning av reservkraft bör kunna accepteras då det endast sker 6 ggr/år.

6.6 Kv. G och Kv. S

Kv. G kommer att göras om till restaurang och kv. S till nattklubb.

6.6.1 Trafikbuller

De dygnsekvivalenta ljudnivåerna från väg- och spårtrafik uppgår till som mest 55 dBA och de maximala ljudnivåerna till som mest 74 dBA för fasader som vetter mot Arenavägen och Rökerivägen, se bilaga 1 och 2.

6.6.2 Verksamhetsbuller

Kylmedelskylaren på Kv S tak bedöms inte behöva åtgärdas.

6.6.3 Eventbuller

Bulleremissioner till omgivningen från nattklubbsverksamheten i Kv. S har inte studerats i denna utredning eftersom den ligger för lång ifrån bostäderna i kv. B för att ge störningar där.

Kv. S bullerpåverkan bör utredas vidare. Beräkningar bör utreda bullerpåverkan till omgivningen och då med specifikt syfte att ge planeringsunderlag till bostäder som planeras i omgivande kvarter, söder om denna detaljplan (Kv. H, I och K i Dp2B).

6.6.4 Ljudnivå inomhus

Målet för trafikbuller inomhus kan klaras med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon.

6.7 Kv. J.

Befintlig verksamhet, Restaurangskolan, ska vara kvar vanför inga nya bullerkrav ställs för byggnaden.

6.7.1 Trafikbuller

De dygnsekvivalenta ljudnivåerna från väg- och spårtrafik uppgår till som mest 54 dBA och de maximala ljudnivåerna till som mest 72 dBA för fasader som vetter mot Arenavägen, se bilaga 1 och 2.

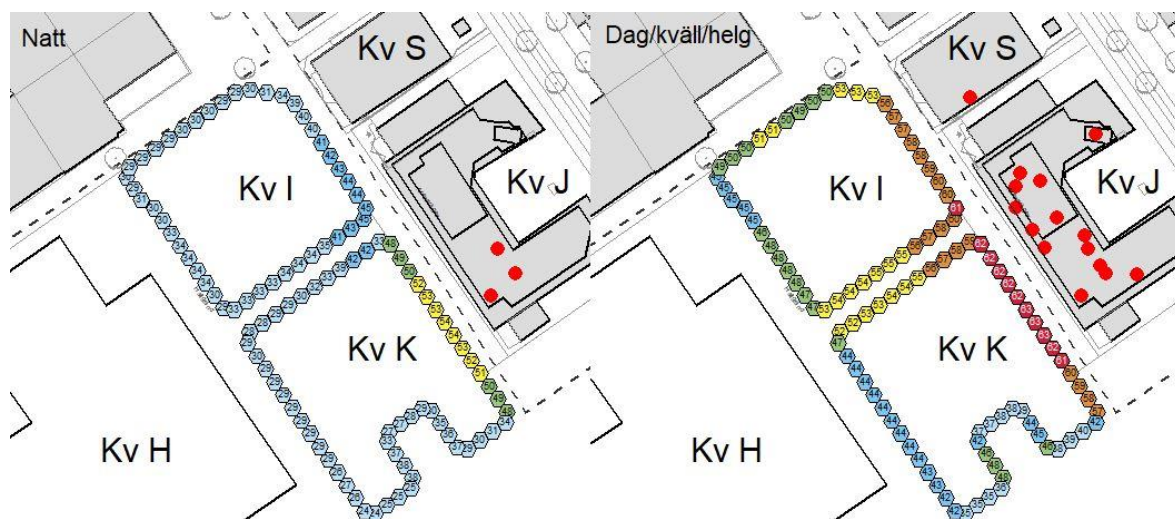
6.7.2 Verksamhetsbuller

Ventilation från undervisningsköken på Restaurangskolans tak genererar höga ljudnivåer vid planerade omgivande byggnadskroppar, upp till 63 dBA dag/kväll och 54 dBA natt, se figur 18 nedan.

I nuläget stänger skolan sin verksamhet för elever kl 17.00. Skolan stängs och låses kl 18.30. då sista personen lämnar lokalen. Idag sker ingen verksamhet kvällar eller helger. Installationerna går

med reducerad drift när lokalerna är tomma. Ventilation i bagerilokalerna behöver vara i drift för att motverka fuktproblematik. Ventilation till garaget som ligger under skolbyggnaden är även igång under natten. Skolan vill i framtiden kunna bedriva sin verksamhet även kvällstid för att eleverna ska kunna öva i restaurangen vid kvällsittningar med gäster. Med denna bakgrund bör det planeras för att dagscenariot kan uppstå kvällar och helger för att inte begränsa skolans framtida verksamhet. Under natten är 5 källor (källa 2, 4, 13, 19 och 21) aktiva, se figur 11.

Det finns en kylmedelskylare placerad centralt på byggnadens tak. Kylaren har inte varit aktiv under något av mättillfällena. Analys sker utan dess eventuella bidrag till ljudbilden med antagandet att den aldrig eller mycket sällan är aktiv.

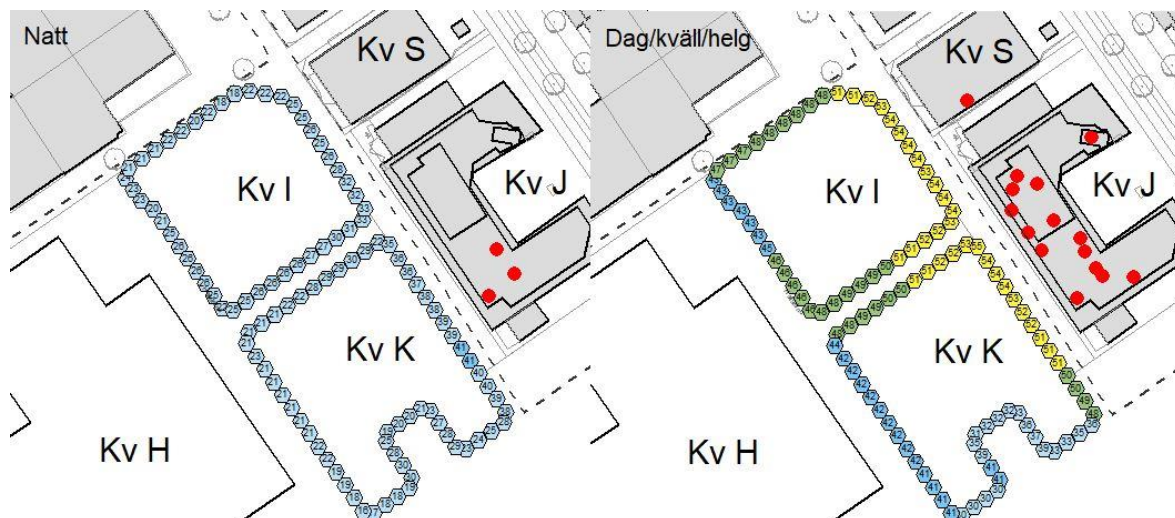


Figur 18. Höga ekvivalenta ljudnivåer vid fasad utan åtgärd från kv. J installationer dag/kväll/helg t.h och natt t.v.

För att bostäder ska kunna planeras enligt Zon B dag/kväll/natt (se avsnitt 2.2) inom Dp 2B behöver 4 källor åtgärdas. Dämpbehovet är 15- 20 dBA, se tabell 15 och figur 19 nedan.

Tabell 15. Källor med angivet dämpbehov. Dessa källor behöver åtgärdas för att Zon B ska kunna implementeras för omgivande nya planerade bostäder.

Källa	Dämpbehov(dBA)
Kv. J nr 7	15
Kv. J nr 13	20
Kv. J nr 17	20
Kv. J nr 21	15



Figur 19. Högsta ekvivalenta ljudnivåer vid fasad med åtgärd från kv. J installationer dag/kväll/helg t.h och natt t.v.

Åtgärder av källorna bör ske stegvis med mätning mellan varje åtgärdssteg för att få till kostnadseffektiva åtgärder. Den första åtgärden som bör provas är att byta ut källornas radialfläktar mot mindre bullriga varianter. Därefter bör effekten av en sådan åtgärd mätas och utvärderas. Är ljudnivåerna fortsatt för höga bör källans kanal om möjligt förses med ljuddämpare. Om dessa åtgärder ändå inte är tillräckliga kan den utvändiga huven/gallret bytas ut mot en tystare eller så kan källan externt byggas in. Källa 13 kunde identifieras i byggnadens servicerum, se figur 20 nedan. Dessa åtgärdsförslag bör studeras i närmre detalj innan utförande.



Figur 20. Källa 13. T.v. invändigt och t.h. utvändigt.

6.8 Kv. R

Entrétorget, ny hotellbyggnad i 11 våningar.

6.8.1 Trafikbuller

De dygnsekvivalenta ljudnivåerna från väg- och spårtrafik uppgår till som mest 64 dBA och de maximala ljudnivåerna till som mest 81 dBA för fasader som vetter mot Palmfeltsvägen, se bilaga 1 och 2.

6.8.2 Verksamhetsbuller

De ekvivalenta ljudnivåerna från verksamhetsbullerkällor i området uppgår till 58 dBA vid fasader som vetter mot väster, se bilaga 3. När reservkraften tillhörande kv. C provkörs exponeras byggnaden för höga ljudnivåer upp mot 61 dBA, se bilaga 5 och 6.

6.8.3 Ljudnivå inomhus

Målet för trafikbuller och verksamhetsbuller inomhus kan klaras med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon.

6.9 Kv. Arenan 2

Arenan 2, handel och kontor. Byggnaderna planeras att breddas och byggas på med två våningar kontor.

6.9.1 Trafikbuller

De dygnsekvivalenta ljudnivåerna från väg- och spårtrafik uppgår till som mest 59 dBA och de maximala ljudnivåerna till som mest 78 dBA för fasader som vetter mot Arenavägen, se bilaga 1 och 2.

6.9.2 Verksamhetsbuller

De ekvivalenta ljudnivåerna från verksamhetsbullerkällor i området uppgår till 52 dBA vid fasader som vetter mot väster, se bilaga 3. När reservkraften tillhörande kv. C provkörs exponeras byggnaden för höga ljudnivåer upp mot 61 dBA, se bilaga 5 och 6.

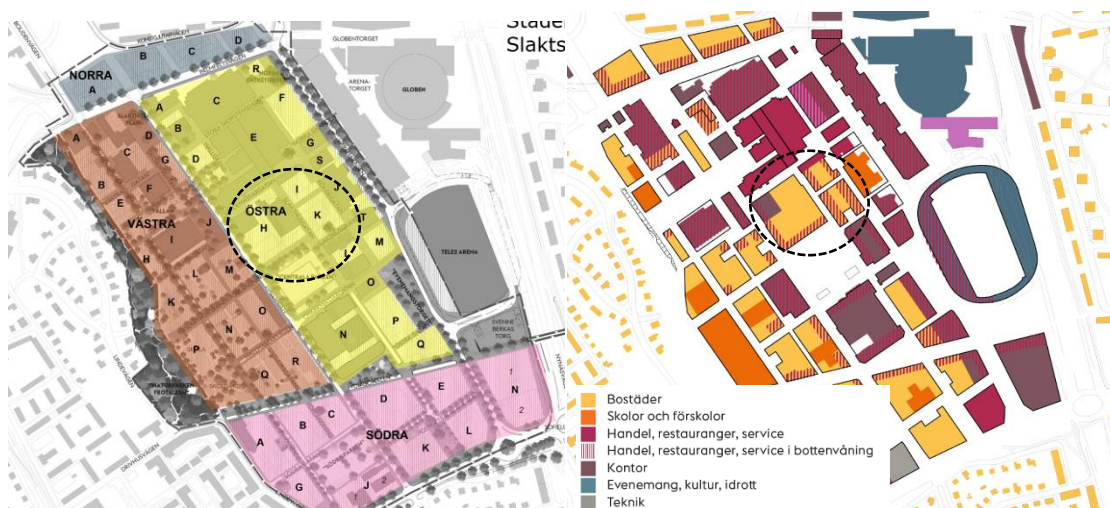
6.9.3 Ljudnivå inomhus

Målet för trafikbuller inomhus kan klaras med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon.

6.10 Omgivande bebyggelse

Söder om detaljplaneområdet planeras för kontor och bostäder i kv. I, K och H i Dp2B, se figur 21. Längs med Styckmästargatan och övre delen av Rökerigatan förväntas mycket människor vara i rörelse och köbildningar sena kvällar och natt kan vara svårt att åtgärda genom planeringsåtgärder.

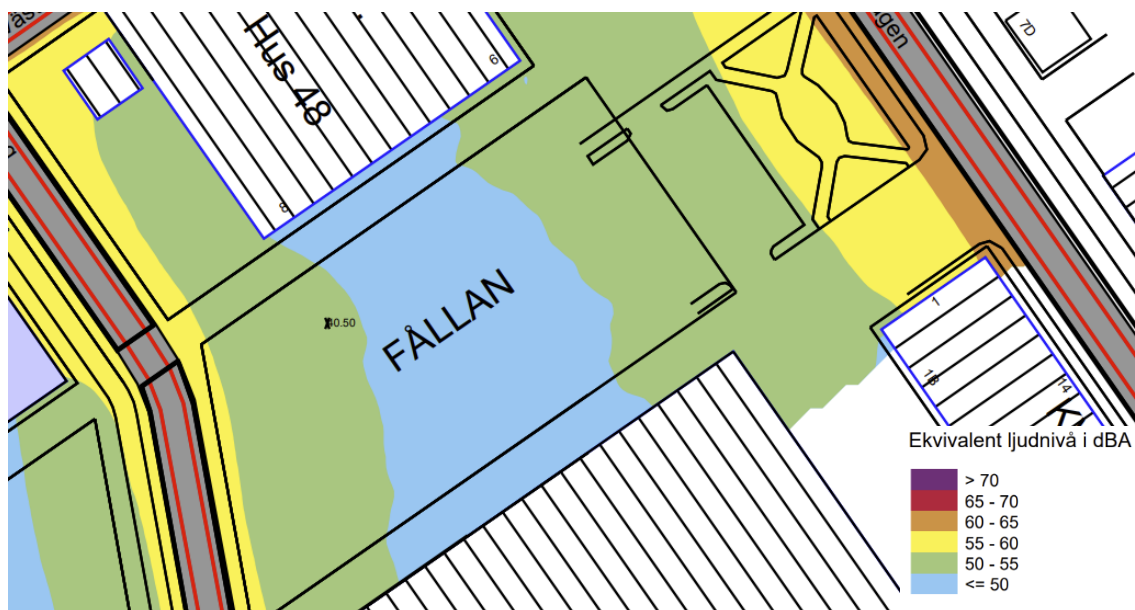
För att inte begränsa verksamheten i kv. E och kv. S föreslås att en barriär med kontor/verksamheter mot Styckmästargatan övervägs. Det finns dock möjligheter att kv. K kan bli ett rent bostadskvarter om fasta installationer på Restaurangskolan åtgärdas. Dämpbehov och lämpliga åtgärder för bullerkällorna måste studeras i detalj.



Figur 21. T.v. namngivning av kvarter i Slakthusområdet. T.h. Användningskartan över Slakthusområdet. Kv H, K och L markeras inom cirkel.

6.11 Ljudmiljö i grannskapet

Parken Fällan angränsar till planområdet. Den ekvivalenta ljudnivån i parken dagtid lägre än 55 dBA på ca 80 % av ytan och lägre än 50 dBA på ca 40 % av ytan, se figur 22 nedan. Närmsta naturområde finns i väster i naturparken Frötallen på höjden. Ljudnivån i området närmast skolan beräknas till 45-50 dBA. Det uppfyller målen för parker givna i avsnitt 2.6.



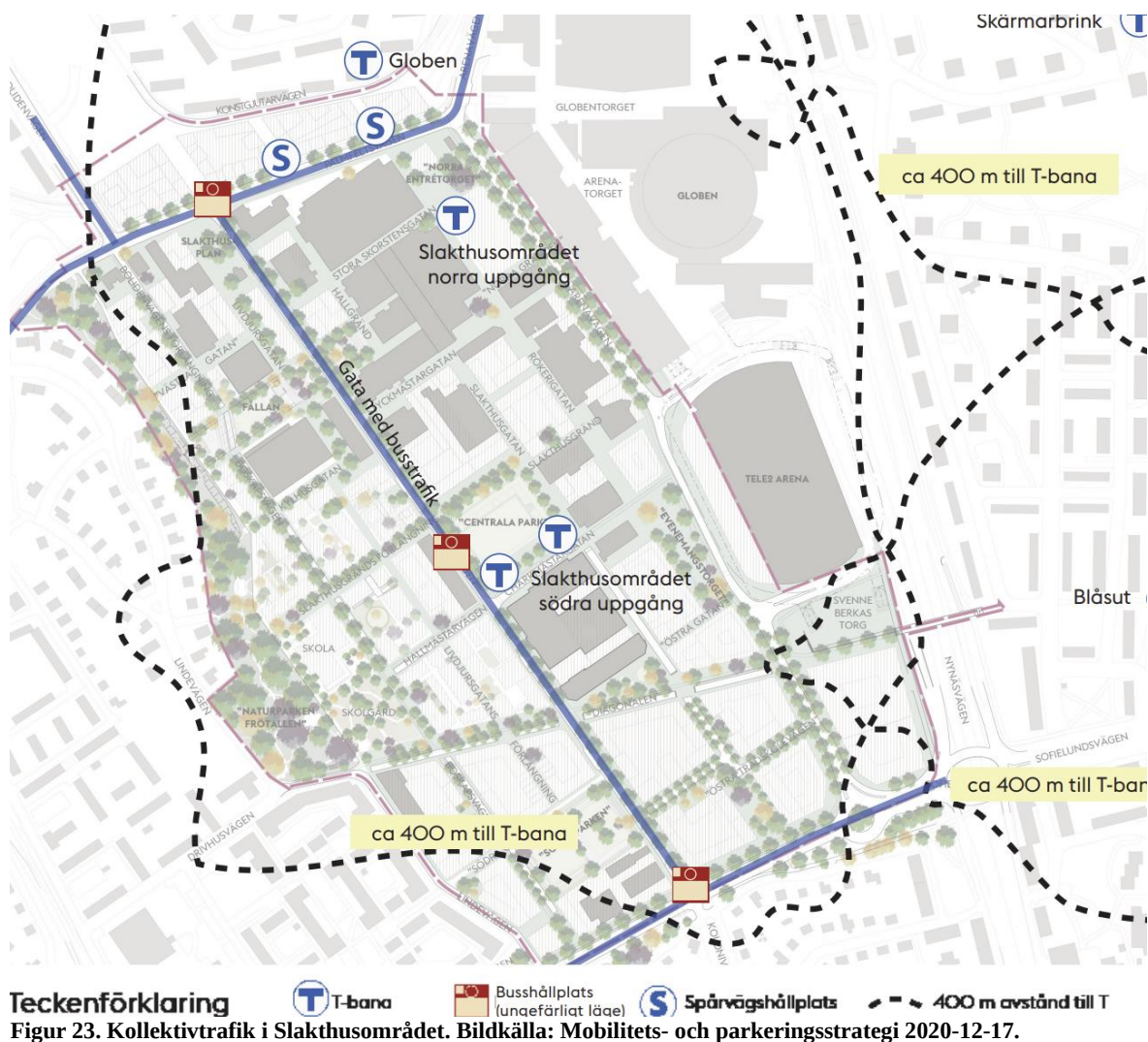
Figur 22. Ekvivalent trafikbullernivå i parken Fällan.

6.12 Ökade resor till följd av event

Eventverksamheten i kv. E, S och G skapar ett resande med stora mängder människor som ska ta sig till och från evenen. Planens läge är i sig hållbarhetsanpassat i och med de goda kollektivtrafikkommunikationerna, se figur 23 nedan. Det planeras även för ytterligare mobilitetsåtgärder t.ex. tillskapas cykelparkeringar som möjliggör ett bilfritt resande. Därmed bedöms inte fordonstrafiken inom planområdet öka drastiskt vid event.

Flödet av människor kan dock vara störande för närliggande bostäder. Det behöver planeras för hur människor tar sig till och från evenen. Om möjligt bör människoflöden styras bort från Stora Skorstensgatan vid bostäderna i kv. B för att minska bullerstörningar.

Ett alternativ kan vara att planera för en busshållplats i närmre anslutning till kv. E i höjd med Styckmästargatan.



7 Sammanfattning och bedömning

Trafikbullernivåerna i området är relativt låga. Åtgärdas de bullriga fasta installationerna på Parmfelt Center (kv. C) och Restaurangskolan (kv. J) kommer även verksamhetsbullret vara acceptabelt i området. Det betyder att periodvisa störningar från eventverksamheter kommer att vara tydliga i områdets ljudbild. Störningarna är dock tillfälliga och medvetenheten om att dessa störningar kommer att ske ibland bör bidra till en ökad förståelse bland närboende.

Nedan listas utredningens viktigaste slutsatser:

Trafikbuller

- Planerade bostäder i kv. B klarar riktvärden för trafikbuller utomhus vid fasad och uteplats.
- Målet för trafikbuller inomhus kan klaras med lämpligt val av fönster, fasad och uteluftsdon för planerade kontor, hotell, verksamheter och bostäder.

Verksamhetsbuller

- Om taklandskapet för Parmfelt Center (kv. C) ej byggs om så behöver kylmedelskylarna på taket åtgärdas. Dämpbehovet är 10 till 15 dBA. Om taklandskapet omdanas enligt planförslaget byts kylningen, antingen till nya kylmedelskylare eller fjärrkyla. Kylningen måste projekteras med hänsyn till kringliggande bebyggelse. I så fall klaras riktvärden för verksamhetsbuller vid fasad alla tider på dygnet, förutsatt att inlastning endast sker dagtid.
- Ventilationshuvar och galler från undervisningsköken på Restaurangskolans tak (kv. J) genererar höga ljudnivåer vid omgivande byggnadskroppars fasader. För att bostäder ska kunna planeras enligt Zon B inom Dp 2B behöver 4 källor åtgärdas. Dämpbehovet är 15-20 dBA.
- Det bör säkerställas att riktvärden för lågfrekvent buller inomhus enligt Folkhälsomyndigheten (bostäder) och Arbetsmiljöverket (kontor) klaras vid bostäder/kontor nära planerade och befintliga inlastningszoner.
- Förhöjda ljudnivåer över riktvärden utomhus och inomhus i bostäder och kontorslokaler till följd av provkörning av reservkraft bör kunna accepteras då det endast sker 6 ggr/år. Denna temporära bullerstörning motiverar att bostäderna i kv. B byggs med tunga fasader och kraftiga fönster för att minska bullerstörningarna.
- Nya installationer ska dimensioneras för att inte orsaka överskridanden av riktvärden för buller från verksamhet vid bostadsfasad.

Eventbuller

- Som kompensationsåtgärd för periodvisa höga eventbullernivåer utomhus vid bostäderna i kv. B kan den gemensamma uteplatsen skärmas av med tätt räcke, eventuellt kan även större avskärmning motiveras t.ex. 2 m hög skärm.
- Fasadisoleringen för bostäder i kv. B måste studeras mer i detalj i projekteringen när förutsättningarna för kv. E är klargjorda. Ett rimligt antagande är att fasaderna kommer behöva dimensioneras med hög ljudisolering med tung fasad och kraftiga fönster för att klara riktvärdet om 25 dBA samt Folkhälsomyndighetens riktvärden avseende lågfrekvent buller. Det gör att lätta fasader inte är lämpliga.

- I den planerade Förbindelsehallen finns möjlighet till livemusik. För att minska ljudemissionerna vid bostäder bör Förbindelsehallen förses med täta och tunga portar som går att stänga vid behov.
- Om livemusik vid områdets uteserveringar ska kunna förekomma samtidigt som riktvärden inomhus uppfylls för bostäder måste evenen begränsas i sin omfattning eller placering. En ljudisolerande åtgärd kan vara att ett inglasat öppningsbart uterum byggs runt om hela eller delar av uteserveringen.
- Längs med Styckmästargatan och övre delen av Rökerigatan förväntas mycket människor vara i rörelse. Köbildningar sena kvällar och natt kan vara svårt att åtgärda genom planeringsåtgärder. Vid planering av området söder om dessa gator (kv. I, K och H i Dp2B) bör kontorsbyggnader mot dessa gator övervägas, bakom dessa kan bostäder planeras.

8 Giltighet och osäkerheter

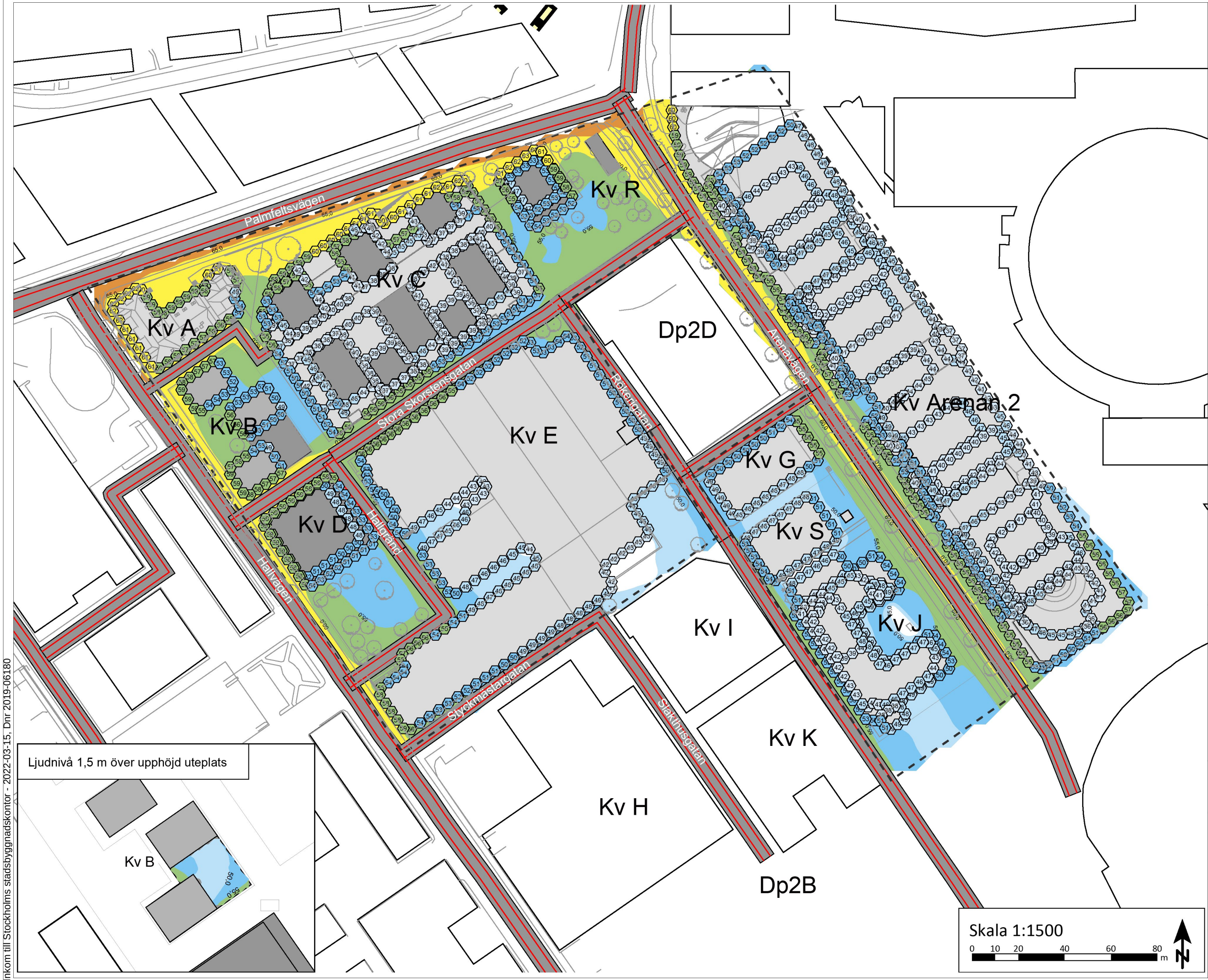
Beräkningsresultaten innehåller osäkerheter. Dels beror osäkerheten på bestämning av bullerkällans källstyrka, dels på modellen för beräkning av ljudutbredning. Enligt den nordiska beräkningsmodellen Dal 32 är dock osäkerheten lika stor för ett beräknat som ett mätt värde. Dal 32 används inte i denna utredning, men slutsatsen är allmängiltig. Enligt praxis i Sverige tas inte hänsyn till osäkerheterna vid jämförelse av mätta eller beräknade ljudnivåer med riktvärden.

I beräkningsmodellen för vägtrafikbuller (NV 4653) anges att giltigheten är begränsad till avstånd upp till 300 m, mätt vinkelrätt mot vägen. Väderförhållanden ska vara neutral eller måttliga medvind (0–3 m/s) eller motsvarande temperaturgradient. Någon uppskattning av onoggrannheten ges ej.

I beräkningsmodellen för spårtrafikbuller (NV 4653) anges att modellen gäller för en meteorologisk situation med inversion eller medvind på avstånd längre än ca 50 m. Vidare:

”När båda spåren på en lång spårsträcka är synliga (betraktat från mottagaren), blir beräkningens noggrannhet i allmänhet god. Även för extremt ojämn terräng förväntas i detta fall den totala noggrannheten för den A-vägda dygnsenergiekvivalentnivån bli cirka ± 3 dB, på upp till 300-500 m avstånd från spåret. Onoggrannheterna i A-vägda maximalnivåer blir troligen bara aningen större än detta. Den viktigaste anledningen till de relativt små avvikelserna är det faktum att markeffekten inte spelar någon avgörande roll för järnvägstrafikbuller vid normala farter. En liknande onoggrannhetsgrad kan förväntas för ojämn terräng när skärmeffekterna orsakas av enkel diffraktion.”

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2022-03-15, Dnr 2019-06180



Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter
- Väg

Riktvärde

Trafik - Bostäder:

För lägenheter över 35 kvm:
Antingen högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

För lägenheter upp till och med 35 kvm:
Antingen högst 65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

Om bostad har tillgång till uteplats ska minst en uteplats vara tillgänglig som uppfyller riktvärden om 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under dag och kväll (06-22).

Ekvivalent ljudnivå för dygn i dBA

- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- < 50

Structor

Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

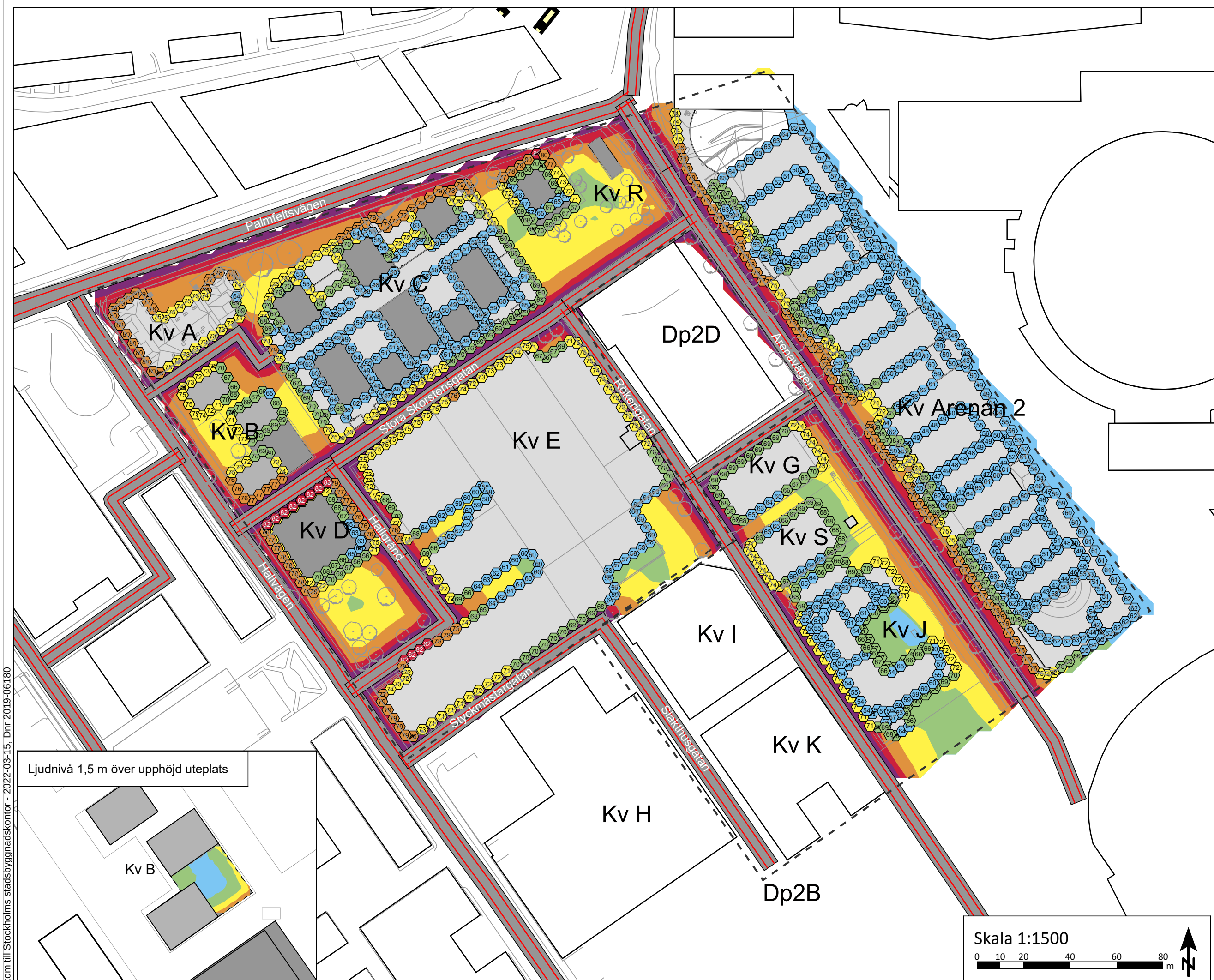
År 2040
Trafikbuller- Väg och spår
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 1

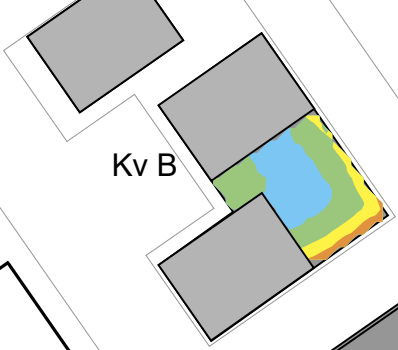
Skala 1:1500



Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2022-03-15, Dnr 2019-06180



Ljudnivå 1,5 m över upphöjd uteplats



Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter
- Väg

Riktvärde

Trafik - Bostäder:

För lägenheter över 35 kvm:
Antingen högst 60 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader
eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

För lägenheter upp till och med 35 kvm:
Antingen högst 65 dBA dygnsekvivalent ljudnivå vid samtliga fasader
eller högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under natt vid minst hälften av bostadsrummen.

Om bostad har tillgång till uteplats ska minst en uteplats vara tillgänglig som uppfyller riktvärden om 50 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå under dag och kväll (06-22).

Maximal ljudnivå i dBA

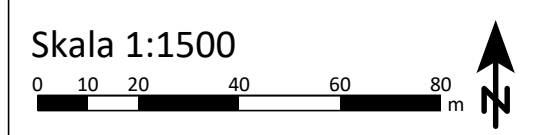
- > 85
- 80 - 85
- 75 - 80
- 70 - 75
- 65 - 70
- ≤ 65

Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

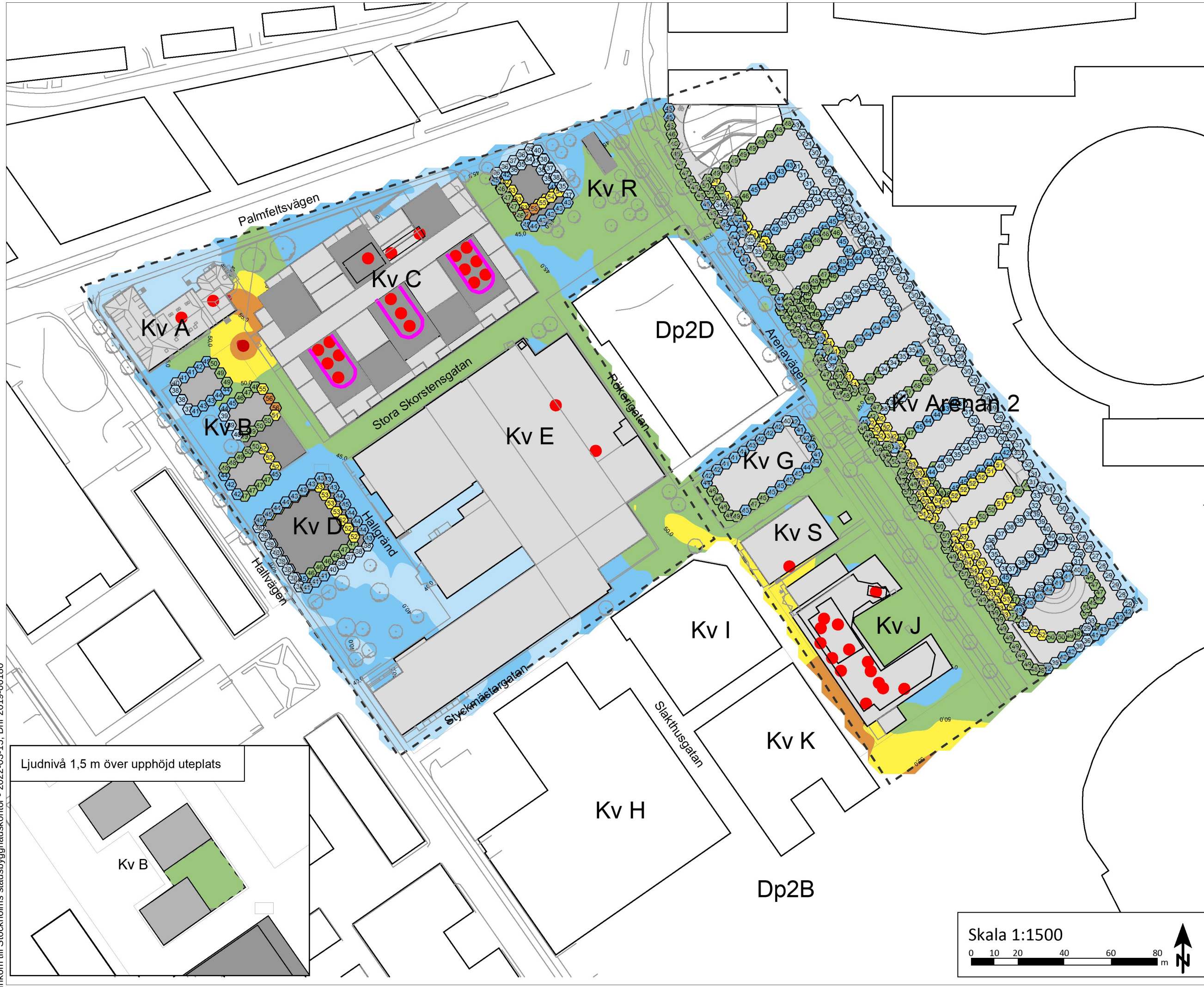
Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2040
Trafikbuller- Väg och spår
Maximal ljudnivå, 1,5 m över mark och högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 2



Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2022-03-15, Dnr 2019-06180



Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter
- Bullerkällor
- Skärmar 1 m höga

Riktvärden

Verksamhet- Bostäder

Zon A
Dagtid vardagar kl. 06 - 18: Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Kvällstid (alla dagar) kl. 18 - 22 och dagtid helg: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Natt (alla dagar) kl. 22 - 06: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA

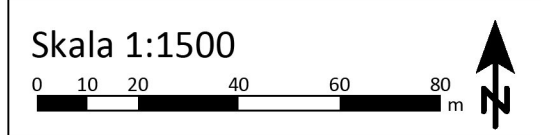
- > 65
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

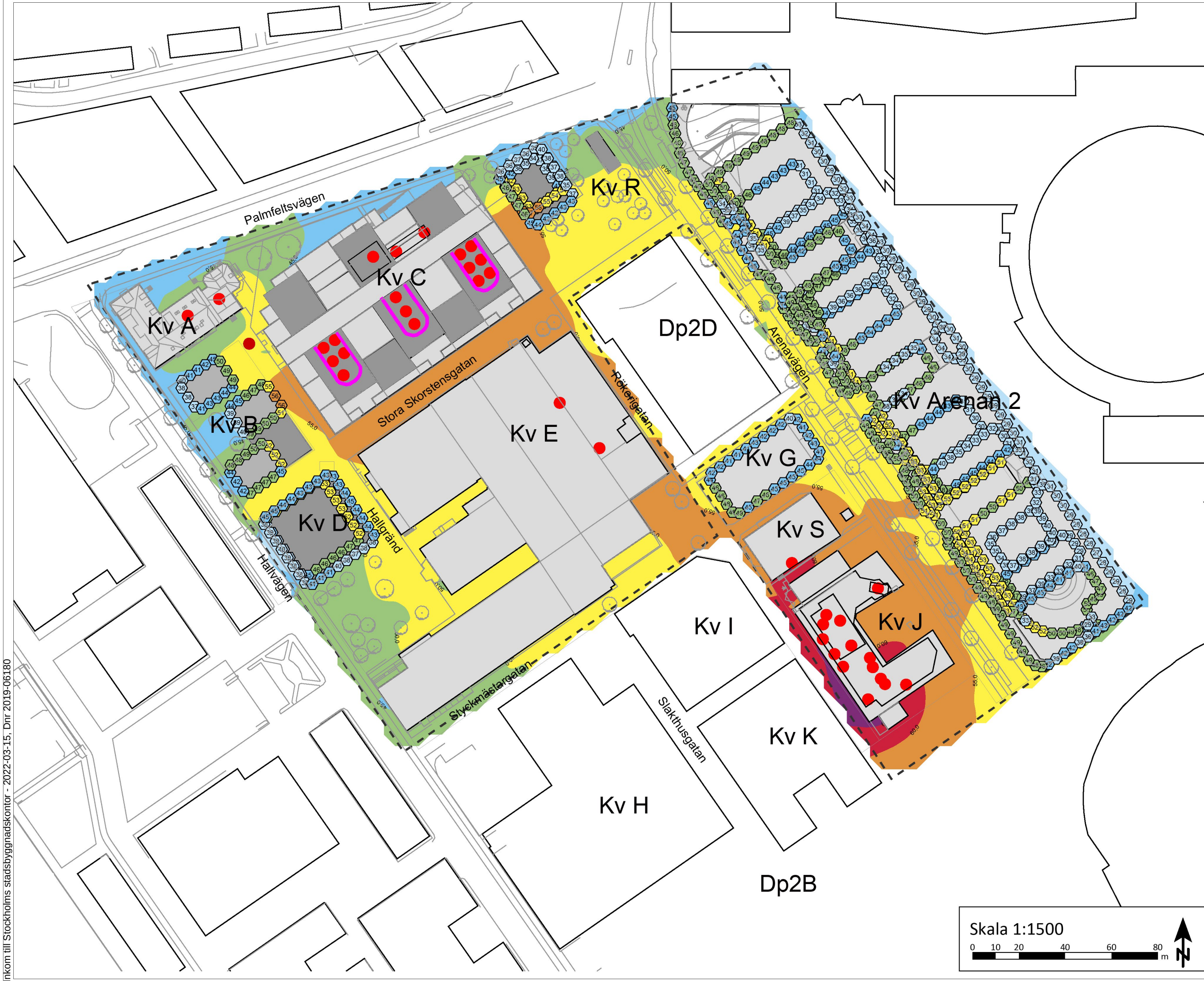
År 2021
Verksamhetsbuller- befintliga källor
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 3



Ljudnivå 1,5 m över upphöjd uteplats

Inkom till Stockholms stadsbyggnadskontor - 2022-03-15, Dnr 2019-06180



Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter
- Bullerkällor
- Skärmar 1 m höga

Riktvärden

Verksamhet- Bostäder

Zon A
Dagtid vardagar kl. 06 - 18: Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Kvällstid (alla dagar) kl. 18 - 22 och dagtid helg: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Natt (alla dagar) kl. 22 - 06: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA

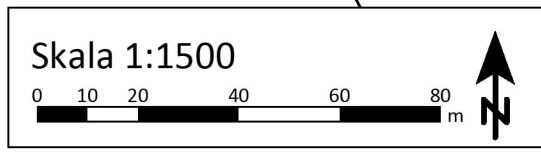
- > 65
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

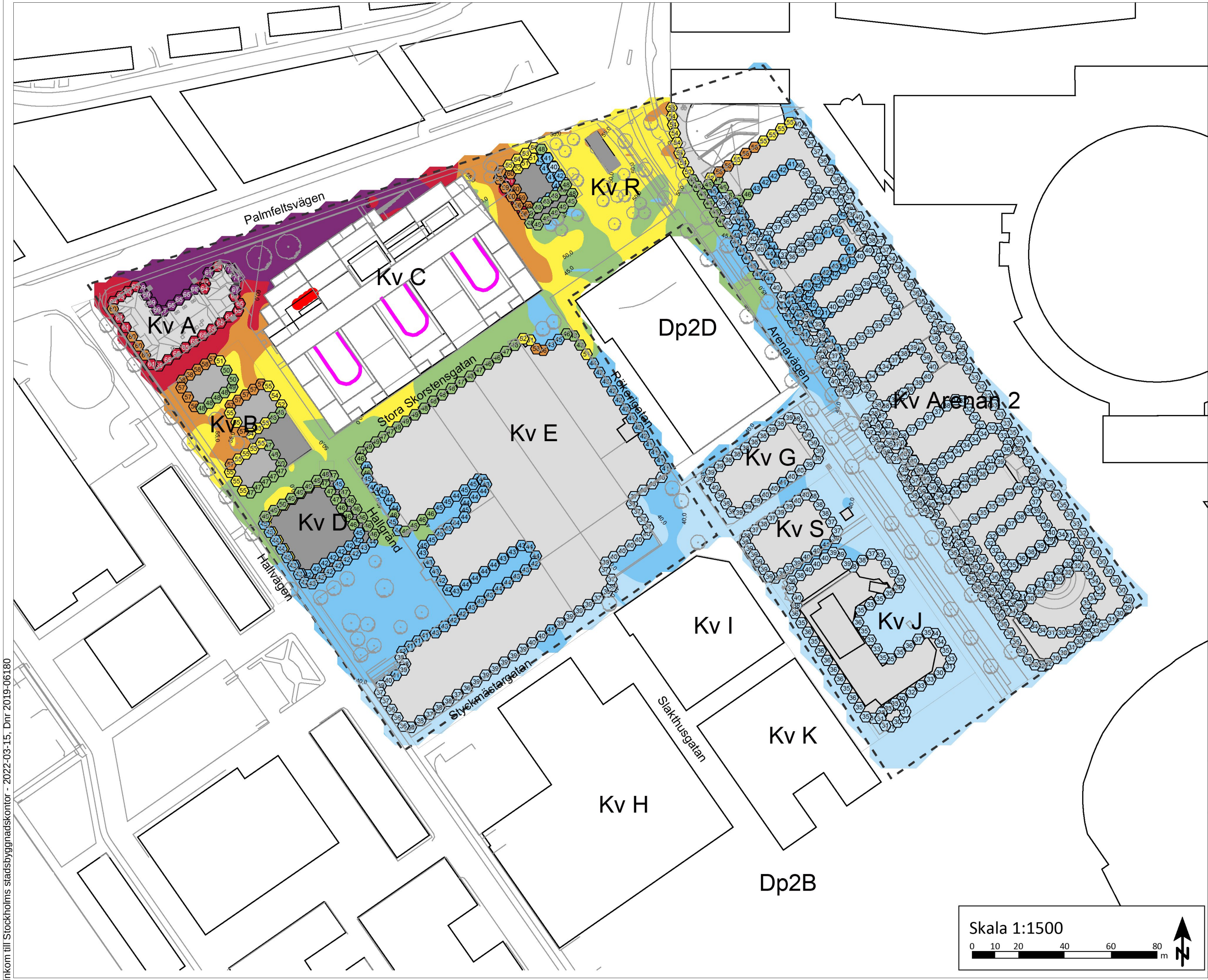
Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2021
Verksamhetsbuller- befintliga källor
Ekvivalent ljudnivå, 20 m över mark och högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 4





Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter
- Bullerkällor
- Skärmar 1 m höga

Riktvärden

Verksamhet- Bostäder

Zon A
Dagtid vardagar kl. 06 - 18: Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Kvällstid (alla dagar) kl. 18 - 22 och dagtid helg: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Natt (alla dagar) kl. 22 - 06: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA

- > 65
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

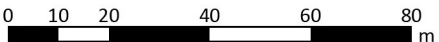
Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

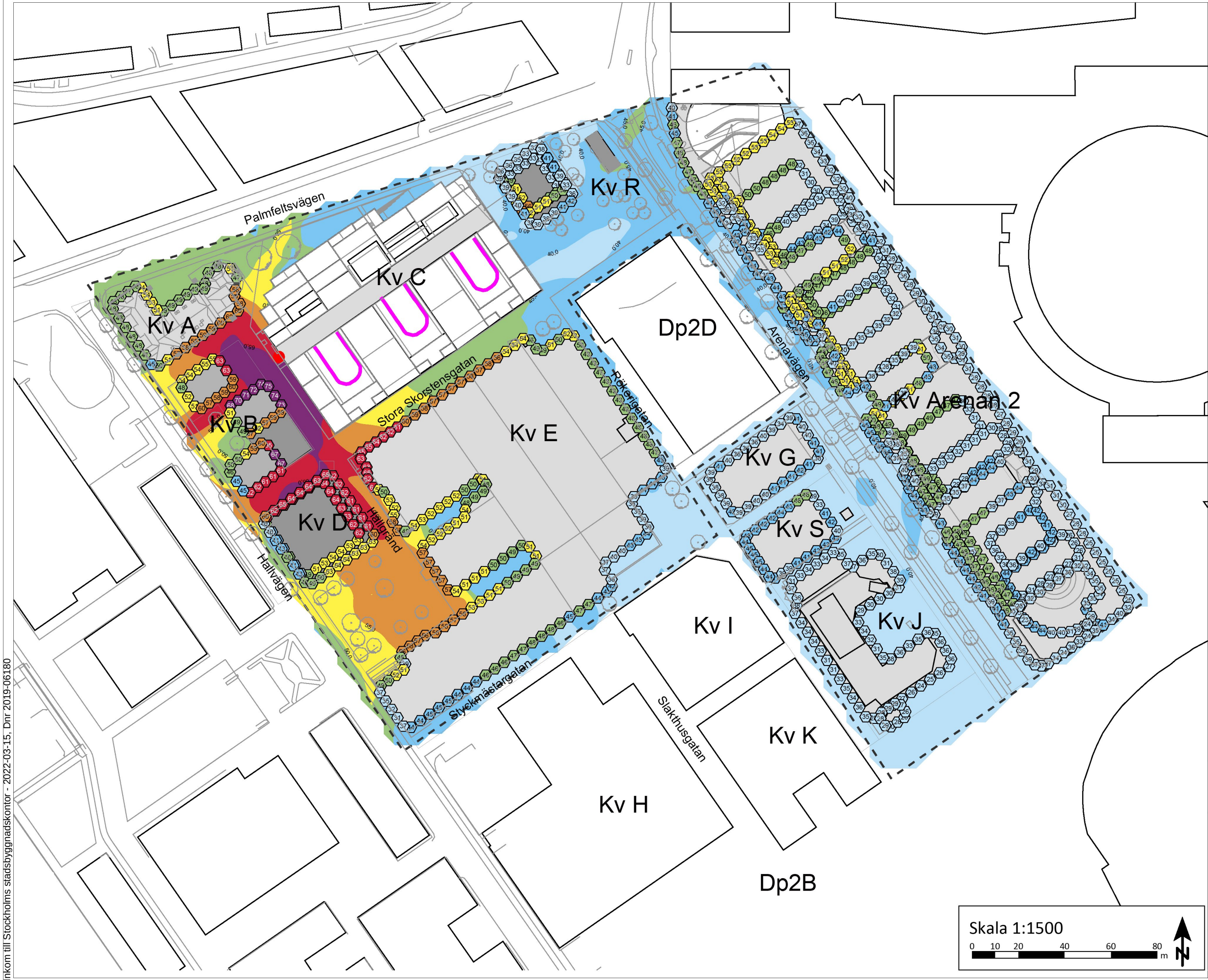
Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2021
Verksamhetsbuller- befintliga källor- reservkraft 1
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 5

Skala 1:1500





Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter
- Bullerkällor
- Skärmar 1 m höga

Riktvärden

Verksamhet- Bostäder

Zon A
Dagtid vardagar kl. 06 - 18: Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Kvällstid (alla dagar) kl. 18 - 22 och dagtid helg: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Natt (alla dagar) kl. 22 - 06: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA

- > 65
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

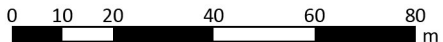
Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

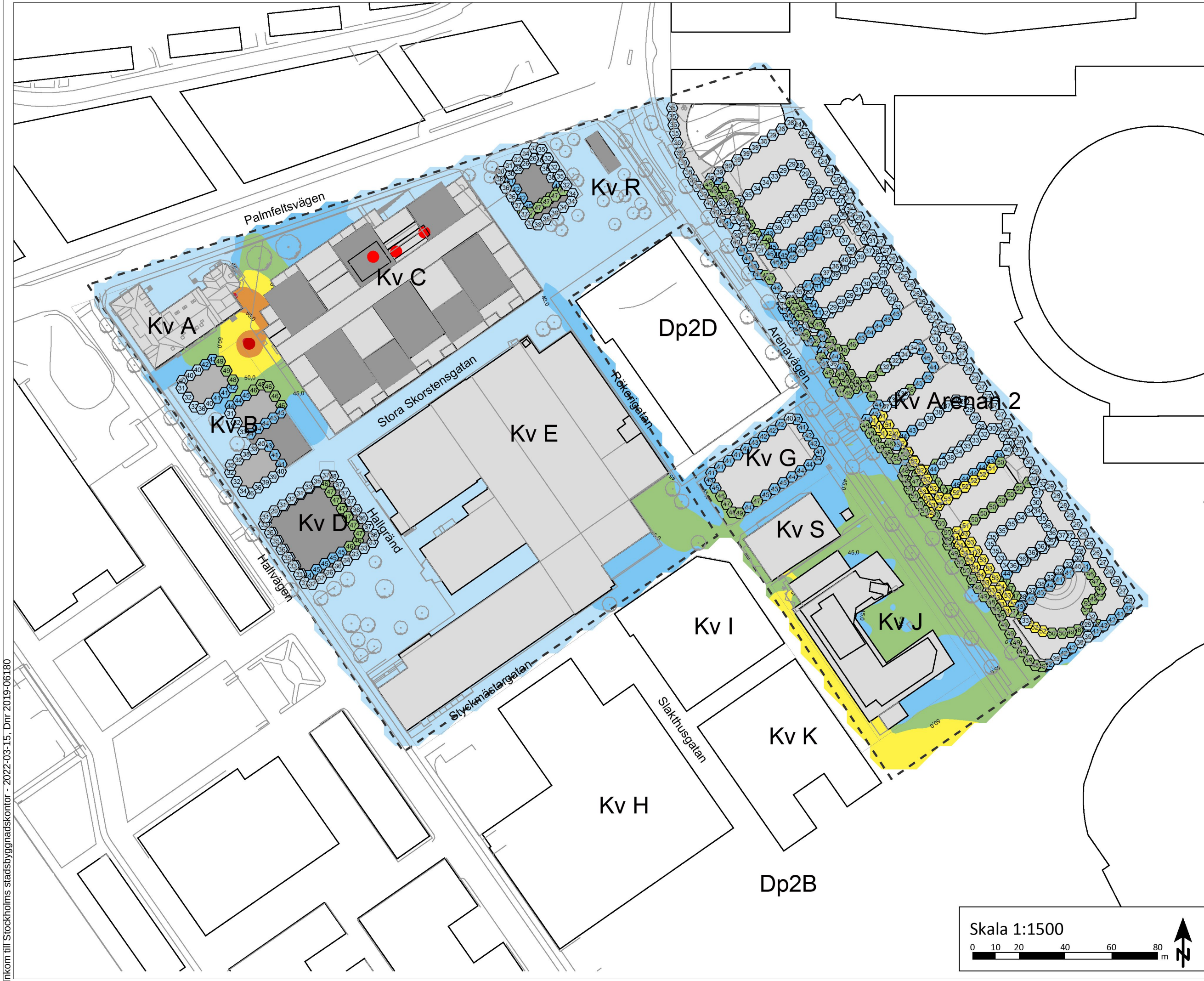
Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2021
Verksamhetsbuller- befintliga källor- reservkraft 2
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 6

Skala 1:1500





Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter
- Bullerkällor

Riktvärden

Verksamhet- Bostäder

Zon A
Dagtid vardagar kl. 06 - 18: Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Kvällstid (alla dagar) kl. 18 - 22 och dagtid helg: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Natt (alla dagar) kl. 22 - 06: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA

- > 65
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

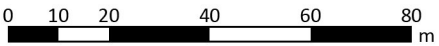
Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

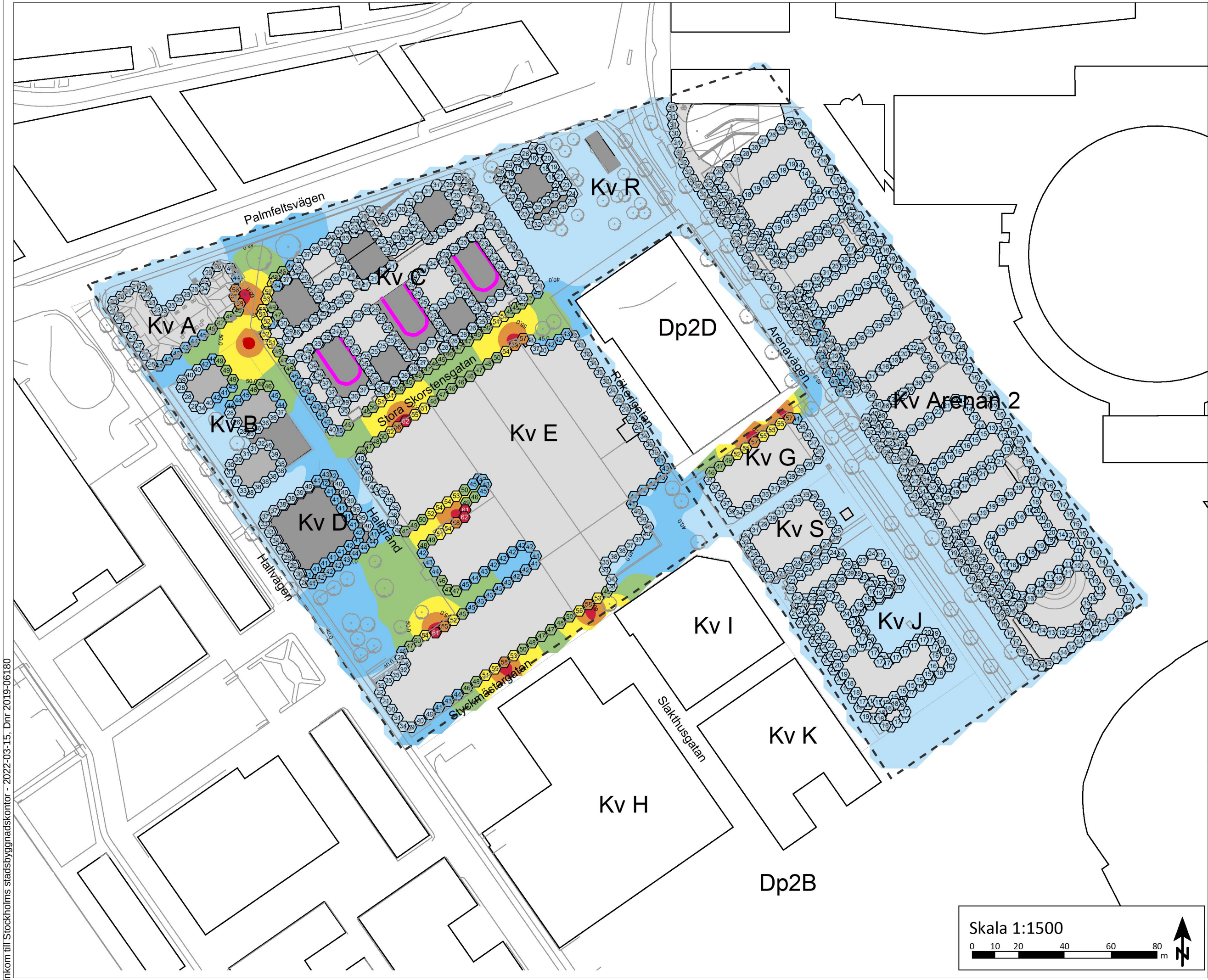
Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2021
Verksamhetsbuller- befintliga källor-
Påbyggnad kv. C
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 7

Skala 1:1500





Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter
- Skärmar 1 m höga

Riktvärden

Verksamhet- Bostäder

Zon A
Dagtid vardagar kl. 06 - 18: Högst 50 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Kvällstid (alla dagar) kl. 18 - 22 och dagtid helg: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Natt (alla dagar) kl. 22 - 06: Högst 45 dBA ekvivalent ljudnivå vid fasad och uteplats.

Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA

- > 65
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

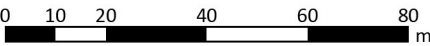
Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

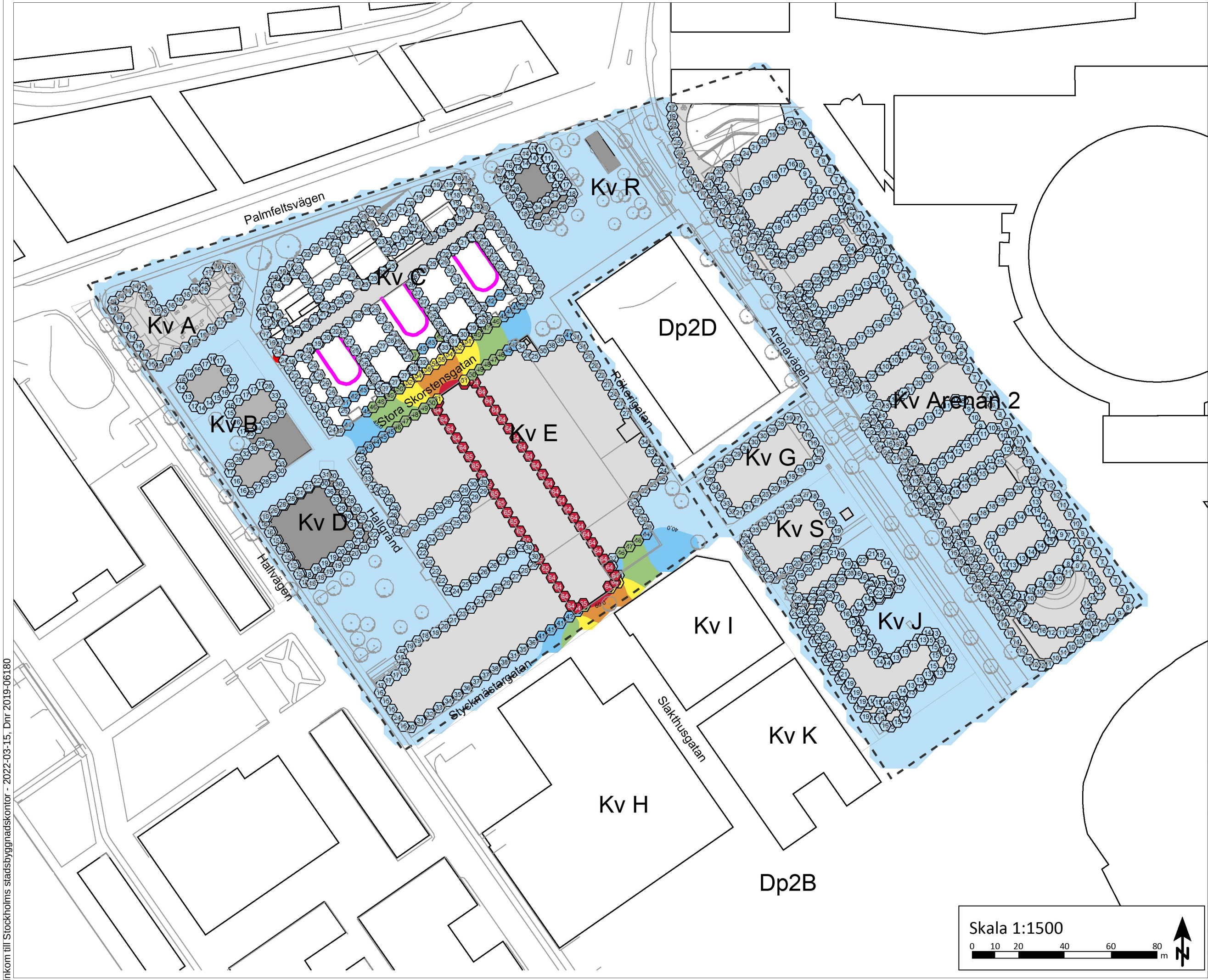
Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2040
Verksamhetsbuller- Inlastning
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 8

Skala 1:1500





Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter

Riktvärde
Event - Bostäder:
Inomhus- Ljud från musikanläggningar
25 dB

Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA

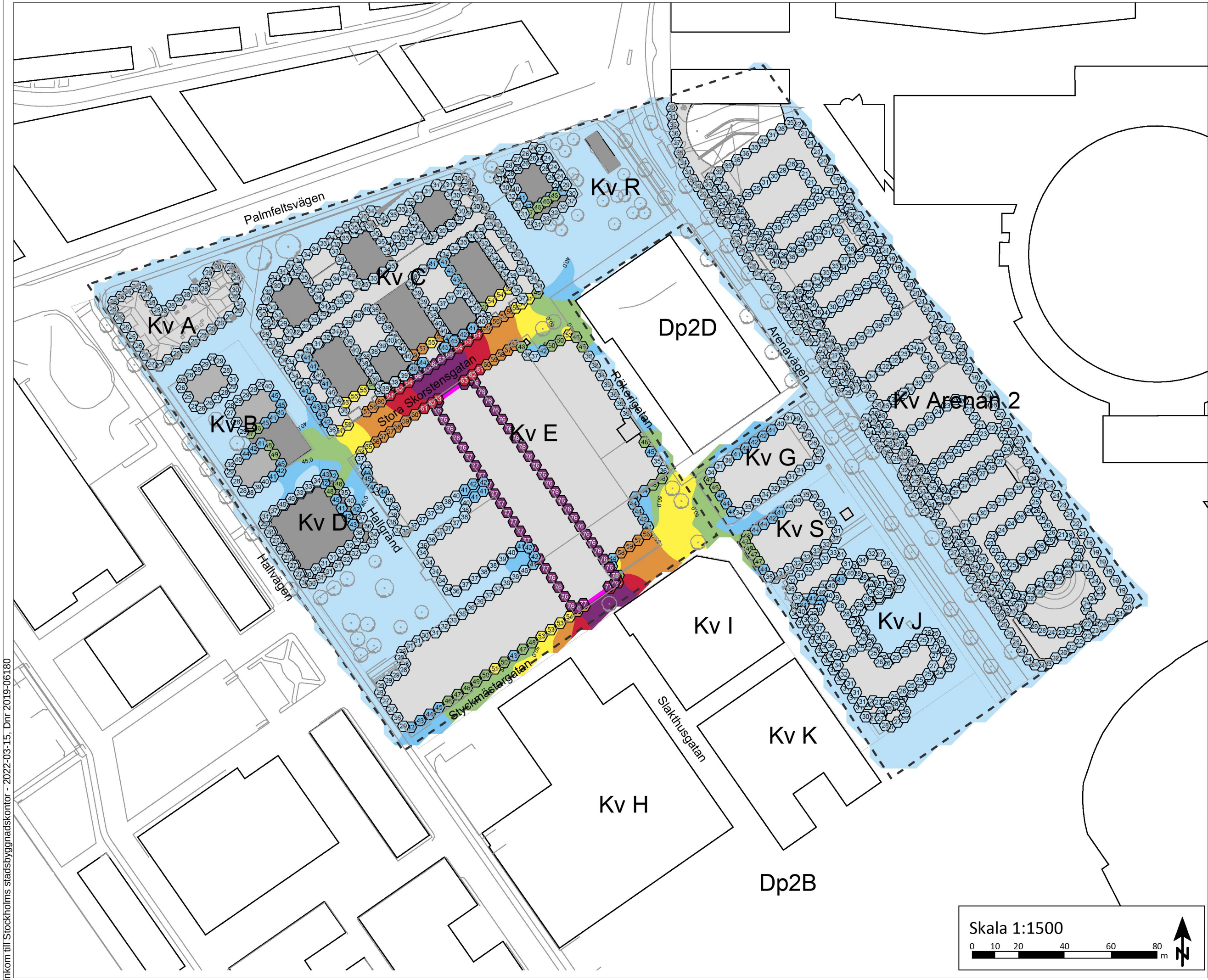
- > 65
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2040
Eventbullen- Förbindelsehall utan musik
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och
högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 9



Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter

Riktvärde

Event - Bostäder:
Inomhus- Ljud från musikanläggningar
25 dB

Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA

- > 65
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

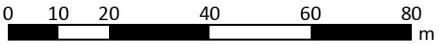
Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

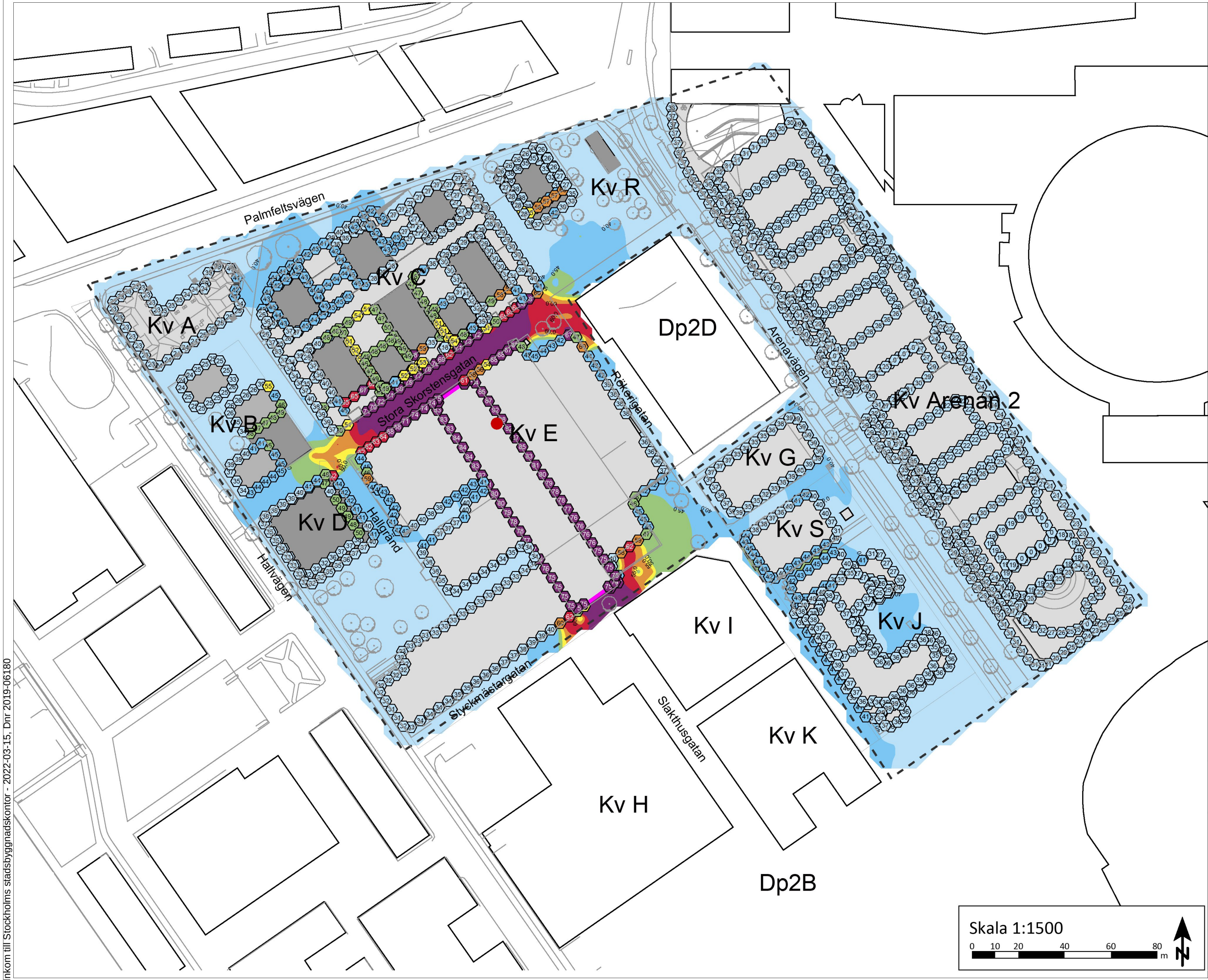
Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2040
Eventbuler- Förbindelsehall med bakgrundsmusik
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och
högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 10

Skala 1:1500





Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter

Riktvärde

Event - Bostäder:
Inomhus- Ljud från musikanläggningar
25 dB

Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA

- > 65
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

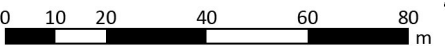
Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

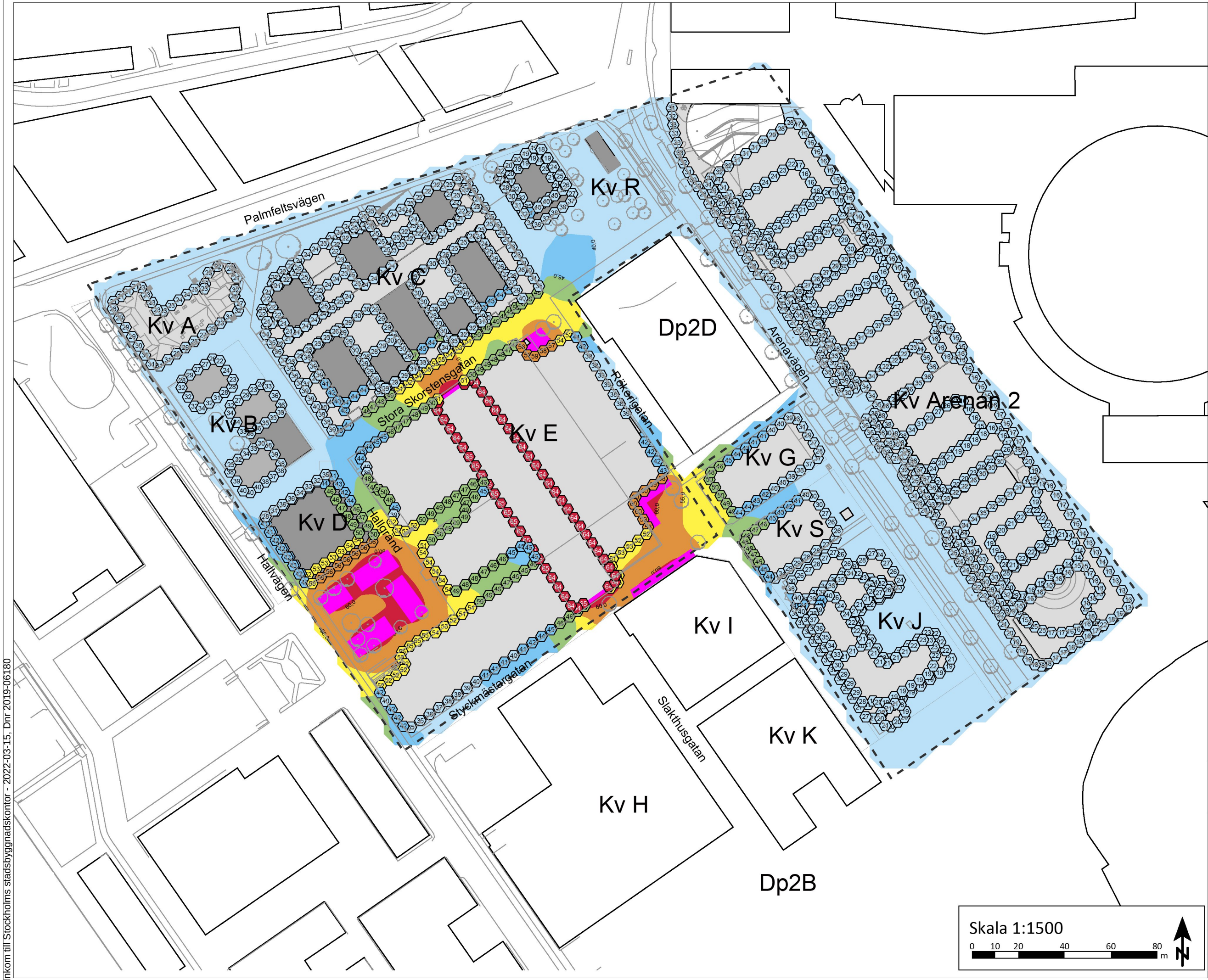
Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2040
Eventbuler- Förbindelsehallen scen med livemusik
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och
högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 11

Skala 1:1500





Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter
- Uteserveringar

Riktvärde

Event - Bostäder:
Inomhus- Ljud från musikanläggningar
25 dB

Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA

- > 65
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

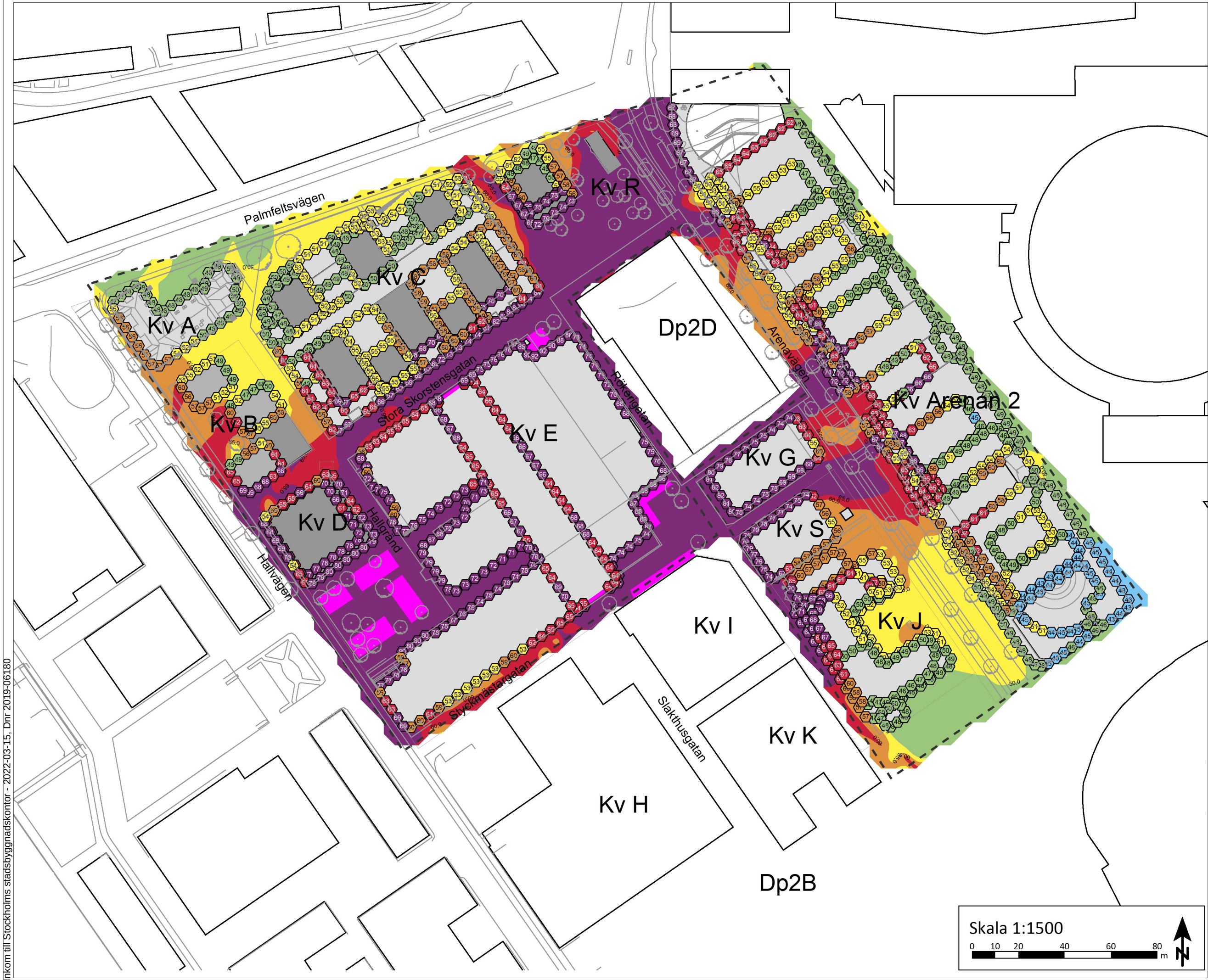
Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2040
Eventbuler- Förbindelsehall och uteserveringar
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och
högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 12

Skala 1:1500





Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter
- Uteservering

Riktvärde
Event - Bostäder:
Inomhus- Ljud från musikanläggningar
25 dB

Ekvivalent ljudnivå dagtid i dBA

- > 65
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- 45 - 50
- 40 - 45
- <= 40

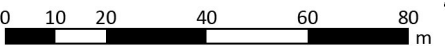
Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

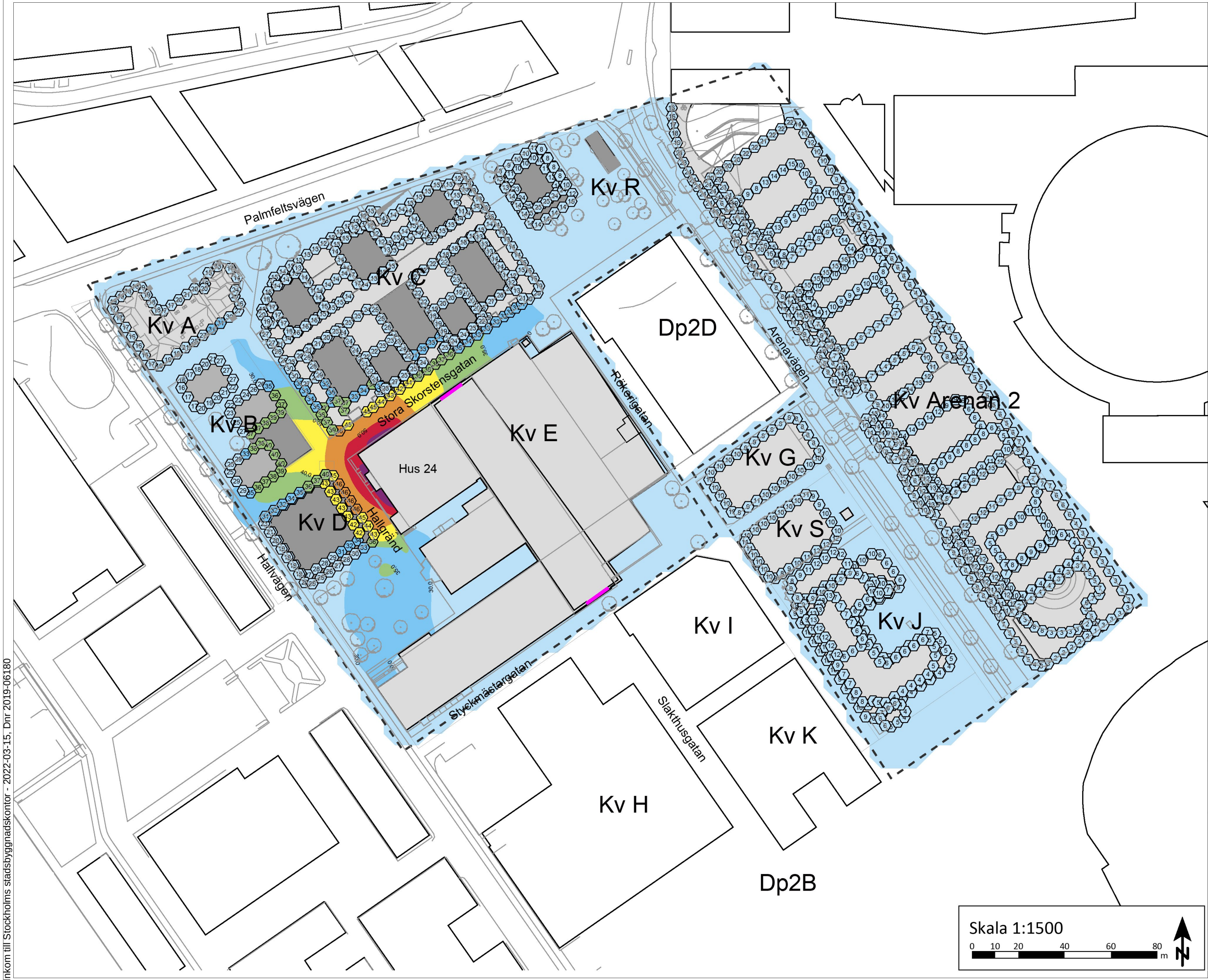
Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2040
Eventbuler- Uteserveringar med livemusik
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och
högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2022-02-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 13

Skala 1:1500





Teckenförklaring

- Planområde
- Omgivande bebyggelse
- Befintliga verksamheter
- Nya Bostäder
- Nya verksamheter

Riktvärde
Event - Bostäder:
Inomhus- Ljud från musikanläggningar
25 dB

- Ekvivalent ljudnivå nattetid i dBA
- > 55
 - 50 - 55
 - 45 - 50
 - 40 - 45
 - 35 - 40
 - 30 - 35
 - ≤ 30

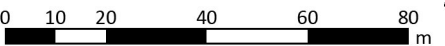
Structor Structor Akustik AB
Solnavägen 4, 113 64 Stockholm
Tfn 08-545 55 630

Detaljplan Sandhagen 15 m.fl.

År 2040
Eventbuler- Konsert inomhus i Kv. E/Hus 24
Ekvivalent ljudnivå, 1,5 m över mark och
högsta nivå vid fasad

Handläggare MBG	Granskare LEM
Beställare ALAB	Datum 2021-10-08
Rapportnummer 2021-073 r01	Bilaga 14

Skala 1:1500



BILAGA 15- Inmätta källor

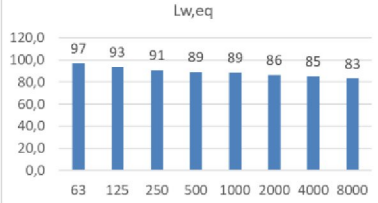
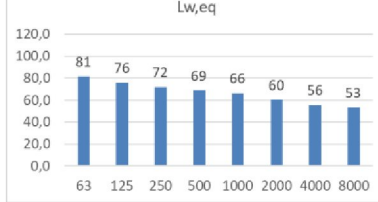
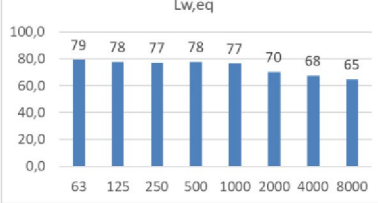
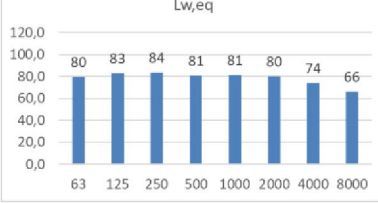
Tabell 1 – Kv C, Palmfelt Center

Källnr.	Beskrivning	Ljudeffekt-nivå (dBA)	Spectrum (oktavband, dB)	Foto																		
1	Reservkraft	111	<table><caption>Sound Spectrum Data for Source 1</caption><thead><tr><th>Frequency (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>110</td></tr><tr><td>125</td><td>109</td></tr><tr><td>250</td><td>109</td></tr><tr><td>500</td><td>108</td></tr><tr><td>1000</td><td>106</td></tr><tr><td>2000</td><td>102</td></tr><tr><td>4000</td><td>99</td></tr><tr><td>8000</td><td>91</td></tr></tbody></table>	Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)	63	110	125	109	250	109	500	108	1000	106	2000	102	4000	99	8000	91	
Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	110																					
125	109																					
250	109																					
500	108																					
1000	106																					
2000	102																					
4000	99																					
8000	91																					
2	Reservkraft, pipor	90	<table><caption>Sound Spectrum Data for Source 2</caption><thead><tr><th>Frequency (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>106</td></tr><tr><td>125</td><td>96</td></tr><tr><td>250</td><td>93</td></tr><tr><td>500</td><td>87</td></tr><tr><td>1000</td><td>82</td></tr><tr><td>2000</td><td>78</td></tr><tr><td>4000</td><td>75</td></tr><tr><td>8000</td><td>65</td></tr></tbody></table>	Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)	63	106	125	96	250	93	500	87	1000	82	2000	78	4000	75	8000	65	
Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	106																					
125	96																					
250	93																					
500	87																					
1000	82																					
2000	78																					
4000	75																					
8000	65																					
3	Reservkraft, ventilation	99	<table><caption>Sound Spectrum Data for Source 3</caption><thead><tr><th>Frequency (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>110</td></tr><tr><td>125</td><td>103</td></tr><tr><td>250</td><td>101</td></tr><tr><td>500</td><td>94</td></tr><tr><td>1000</td><td>94</td></tr><tr><td>2000</td><td>89</td></tr><tr><td>4000</td><td>84</td></tr><tr><td>8000</td><td>75</td></tr></tbody></table>	Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)	63	110	125	103	250	101	500	94	1000	94	2000	89	4000	84	8000	75	
Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	110																					
125	103																					
250	101																					
500	94																					
1000	94																					
2000	89																					
4000	84																					
8000	75																					
4	Mindre spjäll	98	<table><caption>Sound Spectrum Data for Source 4</caption><thead><tr><th>Frequency (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>109</td></tr><tr><td>125</td><td>101</td></tr><tr><td>250</td><td>101</td></tr><tr><td>500</td><td>95</td></tr><tr><td>1000</td><td>93</td></tr><tr><td>2000</td><td>88</td></tr><tr><td>4000</td><td>83</td></tr><tr><td>8000</td><td>74</td></tr></tbody></table>	Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)	63	109	125	101	250	101	500	95	1000	93	2000	88	4000	83	8000	74	
Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	109																					
125	101																					
250	101																					
500	95																					
1000	93																					
2000	88																					
4000	83																					
8000	74																					
5	Mindre spjäll	80	<table><caption>Sound Spectrum Data for Source 5</caption><thead><tr><th>Frequency (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>78</td></tr><tr><td>125</td><td>75</td></tr><tr><td>250</td><td>71</td></tr><tr><td>500</td><td>77</td></tr><tr><td>1000</td><td>75</td></tr><tr><td>2000</td><td>72</td></tr><tr><td>4000</td><td>67</td></tr><tr><td>8000</td><td>56</td></tr></tbody></table>	Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)	63	78	125	75	250	71	500	77	1000	75	2000	72	4000	67	8000	56	
Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	78																					
125	75																					
250	71																					
500	77																					
1000	75																					
2000	72																					
4000	67																					
8000	56																					
6	Kylmedels-kylare	86	<table><caption>Sound Spectrum Data for Source 6</caption><thead><tr><th>Frequency (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>92</td></tr><tr><td>125</td><td>90</td></tr><tr><td>250</td><td>86</td></tr><tr><td>500</td><td>85</td></tr><tr><td>1000</td><td>81</td></tr><tr><td>2000</td><td>77</td></tr><tr><td>4000</td><td>70</td></tr><tr><td>8000</td><td>60</td></tr></tbody></table>	Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)	63	92	125	90	250	86	500	85	1000	81	2000	77	4000	70	8000	60	
Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	92																					
125	90																					
250	86																					
500	85																					
1000	81																					
2000	77																					
4000	70																					
8000	60																					
7	Kylmedels-kylare	86	<table><caption>Sound Spectrum Data for Source 7</caption><thead><tr><th>Frequency (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>93</td></tr><tr><td>125</td><td>90</td></tr><tr><td>250</td><td>86</td></tr><tr><td>500</td><td>83</td></tr><tr><td>1000</td><td>80</td></tr><tr><td>2000</td><td>76</td></tr><tr><td>4000</td><td>70</td></tr><tr><td>8000</td><td>60</td></tr></tbody></table>	Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)	63	93	125	90	250	86	500	83	1000	80	2000	76	4000	70	8000	60	
Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	93																					
125	90																					
250	86																					
500	83																					
1000	80																					
2000	76																					
4000	70																					
8000	60																					

8	Kylmedels- kylare typ 2	90	<table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>96</td><td>92</td><td>89</td><td>88</td><td>85</td><td>81</td><td>77</td><td>68</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	96	92	89	88	85	81	77	68	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
96	92	89	88	85	81	77	68													
9	Kylmedels- kylare skepp 2	92	<table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>96</td><td>93</td><td>91</td><td>90</td><td>88</td><td>83</td><td>78</td><td>67</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	96	93	91	90	88	83	78	67	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
96	93	91	90	88	83	78	67													
10	Kylmedels- kylare skepp 3	83	<table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>92</td><td>87</td><td>83</td><td>81</td><td>78</td><td>74</td><td>68</td><td>57</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	92	87	83	81	78	74	68	57	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
92	87	83	81	78	74	68	57													
11	Venthuv	72	<table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>85</td><td>76</td><td>70</td><td>68</td><td>67</td><td>64</td><td>58</td><td>49</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	85	76	70	68	67	64	58	49	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
85	76	70	68	67	64	58	49													
12	Venthuv	70	<table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>85</td><td>76</td><td>68</td><td>65</td><td>64</td><td>62</td><td>54</td><td>48</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	85	76	68	65	64	62	54	48	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
85	76	68	65	64	62	54	48													
13	Venthuv	71	<table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>76</td><td>71</td><td>68</td><td>66</td><td>68</td><td>63</td><td>57</td><td>47</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	76	71	68	66	68	63	57	47	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
76	71	68	66	68	63	57	47													
14	Reservkraft, Pipa	92	<table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>98</td><td>104</td><td>92</td><td>86</td><td>85</td><td>79</td><td>73</td><td>65</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	98	104	92	86	85	79	73	65	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
98	104	92	86	85	79	73	65													
15	Reservkraft	103	<table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>103</td><td>102</td><td>100</td><td>101</td><td>100</td><td>92</td><td>88</td><td>81</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	103	102	100	101	100	92	88	81	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
103	102	100	101	100	92	88	81													

16	Reservkraft	94	Lw,eq <table><thead><tr><th>Frequency (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>105</td></tr><tr><td>125</td><td>99</td></tr><tr><td>250</td><td>92</td></tr><tr><td>500</td><td>89</td></tr><tr><td>1000</td><td>89</td></tr><tr><td>2000</td><td>86</td></tr><tr><td>4000</td><td>80</td></tr><tr><td>8000</td><td>74</td></tr></tbody></table>	Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)	63	105	125	99	250	92	500	89	1000	89	2000	86	4000	80	8000	74
Frequency (Hz)	Lw,eq (dB)																				
63	105																				
125	99																				
250	92																				
500	89																				
1000	89																				
2000	86																				
4000	80																				
8000	74																				

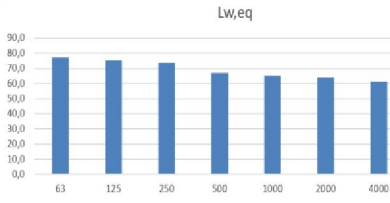
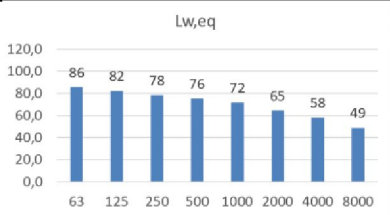
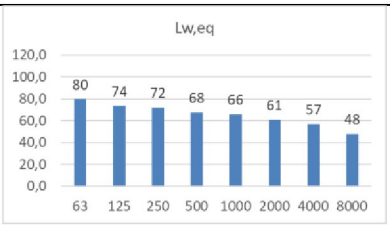
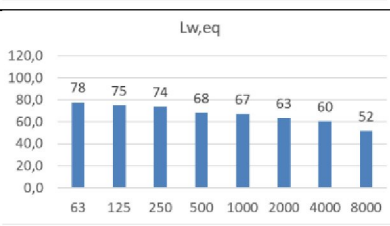
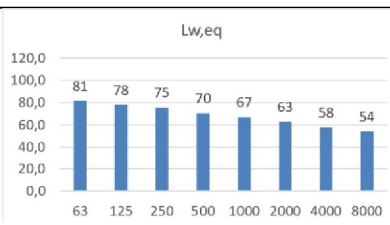
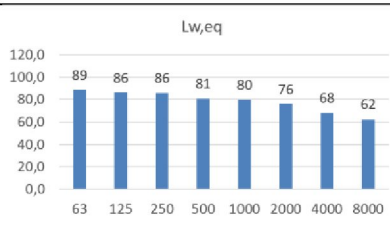
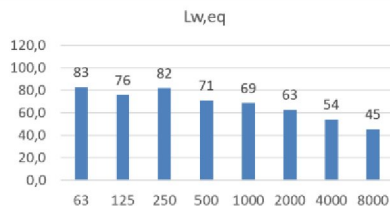
Tabell 2. Kv E och Kv .S.

Källnr.	Beskrivning	Ljudeffekt-nivå (dBA)	Spektrum (oktavband, dB)	Foto
1	Kv. E. Kylare	94		
2.a	Kv. E. Utblås ånga	71		Bild saknas
2.b	Kv. E. Utblås ånga vid utblås av ånga	80		Bild saknas
3	Kv S, Kylare	86		

Tabell 3 – Kv A.

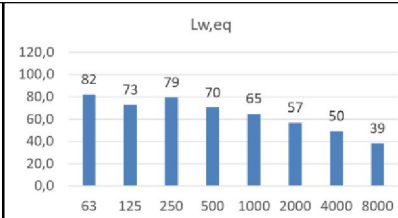
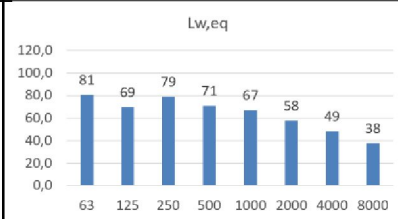
Källnr.	Beskrivning	Ljudeffekt-nivå (dBA)	Spektrum (oktavband, dB)	Foto																		
1	Venthuv	70	<table><caption>Spektrum data for Källnr. 1</caption><thead><tr><th>Oktafband (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>74</td></tr><tr><td>125</td><td>70</td></tr><tr><td>250</td><td>67</td></tr><tr><td>500</td><td>65</td></tr><tr><td>1000</td><td>67</td></tr><tr><td>2000</td><td>62</td></tr><tr><td>4000</td><td>55</td></tr><tr><td>8000</td><td>49</td></tr></tbody></table>	Oktafband (Hz)	Lw,eq (dB)	63	74	125	70	250	67	500	65	1000	67	2000	62	4000	55	8000	49	
Oktafband (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	74																					
125	70																					
250	67																					
500	65																					
1000	67																					
2000	62																					
4000	55																					
8000	49																					
2	Venthuv	78	<table><caption>Spektrum data for Källnr. 2</caption><thead><tr><th>Oktafband (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>78</td></tr><tr><td>125</td><td>72</td></tr><tr><td>250</td><td>69</td></tr><tr><td>500</td><td>71</td></tr><tr><td>1000</td><td>73</td></tr><tr><td>2000</td><td>73</td></tr><tr><td>4000</td><td>65</td></tr><tr><td>8000</td><td>52</td></tr></tbody></table>	Oktafband (Hz)	Lw,eq (dB)	63	78	125	72	250	69	500	71	1000	73	2000	73	4000	65	8000	52	
Oktafband (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	78																					
125	72																					
250	69																					
500	71																					
1000	73																					
2000	73																					
4000	65																					
8000	52																					
3	Ventgaller	66	<table><caption>Spektrum data for Källnr. 3</caption><thead><tr><th>Oktafband (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>76</td></tr><tr><td>125</td><td>73</td></tr><tr><td>250</td><td>70</td></tr><tr><td>500</td><td>64</td></tr><tr><td>1000</td><td>56</td></tr><tr><td>2000</td><td>55</td></tr><tr><td>4000</td><td>47</td></tr><tr><td>8000</td><td>36</td></tr></tbody></table>	Oktafband (Hz)	Lw,eq (dB)	63	76	125	73	250	70	500	64	1000	56	2000	55	4000	47	8000	36	
Oktafband (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	76																					
125	73																					
250	70																					
500	64																					
1000	56																					
2000	55																					
4000	47																					
8000	36																					
4	Ventrör	61	<table><caption>Spektrum data for Källnr. 4</caption><thead><tr><th>Oktafband (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>68</td></tr><tr><td>125</td><td>65</td></tr><tr><td>250</td><td>60</td></tr><tr><td>500</td><td>58</td></tr><tr><td>1000</td><td>56</td></tr><tr><td>2000</td><td>52</td></tr><tr><td>4000</td><td>45</td></tr><tr><td>8000</td><td>31</td></tr></tbody></table>	Oktafband (Hz)	Lw,eq (dB)	63	68	125	65	250	60	500	58	1000	56	2000	52	4000	45	8000	31	
Oktafband (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	68																					
125	65																					
250	60																					
500	58																					
1000	56																					
2000	52																					
4000	45																					
8000	31																					
5	Ventrör	72	<table><caption>Spektrum data for Källnr. 5</caption><thead><tr><th>Oktafband (Hz)</th><th>Lw,eq (dB)</th></tr></thead><tbody><tr><td>63</td><td>71</td></tr><tr><td>125</td><td>74</td></tr><tr><td>250</td><td>70</td></tr><tr><td>500</td><td>68</td></tr><tr><td>1000</td><td>67</td></tr><tr><td>2000</td><td>63</td></tr><tr><td>4000</td><td>60</td></tr><tr><td>8000</td><td>53</td></tr></tbody></table>	Oktafband (Hz)	Lw,eq (dB)	63	71	125	74	250	70	500	68	1000	67	2000	63	4000	60	8000	53	
Oktafband (Hz)	Lw,eq (dB)																					
63	71																					
125	74																					
250	70																					
500	68																					
1000	67																					
2000	63																					
4000	60																					
8000	53																					

Tabell 3 –Kv. J. Restaurangskolan

Källnr.	Beskrivning	Ljudeffekt-nivå (dBA) (nattvärde)	Spektrum (oktavband, dB)	Foto
1	Venthuv	72		
2	Venthuv	77 (79)		
3	Venthuv	71		
4	Venthuv	72 (68)		
5	Venthuv	73		
7	Venthuv	85		
8	Ventgaller	76		

9	Venthuv	75	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>82</td><td>81</td><td>73</td><td>69</td><td>70</td><td>67</td><td>61</td><td>53</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	82	81	73	69	70	67	61	53		
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000														
82	81	73	69	70	67	61	53														
10	Venthuv	79	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>84</td><td>82</td><td>81</td><td>74</td><td>74</td><td>71</td><td>66</td><td>57</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	84	82	81	74	74	71	66	57		
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000														
84	82	81	74	74	71	66	57														
11	Venthuv/fläkt	85	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>73</td><td>75</td><td>80</td><td>84</td><td>79</td><td>78</td><td>67</td><td>58</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	73	75	80	84	79	78	67	58		
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000														
73	75	80	84	79	78	67	58														
12	Ventgaller	72	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>77</td><td>76</td><td>66</td><td>73</td><td>65</td><td>60</td><td>55</td><td>44</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	77	76	66	73	65	60	55	44		
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000														
77	76	66	73	65	60	55	44														
13	Venthuv	94 (86)	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>92</td><td>89</td><td>95</td><td>91</td><td>91</td><td>84</td><td>78</td><td>68</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	92	89	95	91	91	84	78	68		
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000														
92	89	95	91	91	84	78	68														
14	Venthuv/fläkt	80	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>76</td><td>74</td><td>75</td><td>79</td><td>76</td><td>70</td><td>63</td><td>59</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	76	74	75	79	76	70	63	59		
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000														
76	74	75	79	76	70	63	59														
15	Venthuv/fläkt	84	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>88</td><td>89</td><td>83</td><td>82</td><td>79</td><td>76</td><td>70</td><td>57</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	88	89	83	82	79	76	70	57		
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000														
88	89	83	82	79	76	70	57														
16	Venthuv, stor	89	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>90</td><td>89</td><td>89</td><td>87</td><td>84</td><td>79</td><td>72</td><td>63</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	90	89	89	87	84	79	72	63		
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000														
90	89	89	87	84	79	72	63														

17	Venthuv, stor	94	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>91</td><td>89</td><td>95</td><td>90</td><td>89</td><td>85</td><td>79</td><td>71</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	91	89	95	90	89	85	79	71	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
91	89	95	90	89	85	79	71													
19	Ventgaller	72 (73)	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>79</td><td>72</td><td>75</td><td>69</td><td>67</td><td>62</td><td>59</td><td>49</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	79	72	75	69	67	62	59	49	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
79	72	75	69	67	62	59	49													
20	Ventgaller	78	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>86</td><td>81</td><td>84</td><td>76</td><td>64</td><td>57</td><td>49</td><td>37</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	86	81	84	76	64	57	49	37	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
86	81	84	76	64	57	49	37													
21	Ventgaller	78 (74)	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>83</td><td>74</td><td>84</td><td>74</td><td>69</td><td>61</td><td>52</td><td>41</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	83	74	84	74	69	61	52	41	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
83	74	84	74	69	61	52	41													
22	Ventgaller	73	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>86</td><td>74</td><td>75</td><td>73</td><td>63</td><td>58</td><td>51</td><td>40</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	86	74	75	73	63	58	51	40	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
86	74	75	73	63	58	51	40													
23	Ventgaller	72	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>85</td><td>77</td><td>73</td><td>72</td><td>62</td><td>60</td><td>53</td><td>42</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	85	77	73	72	62	60	53	42	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
85	77	73	72	62	60	53	42													
24	Ventgaller	73	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>85</td><td>78</td><td>69</td><td>75</td><td>62</td><td>58</td><td>52</td><td>41</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	85	78	69	75	62	58	52	41	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
85	78	69	75	62	58	52	41													
25	Ventgaller	68	Lw,eq <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>82</td><td>76</td><td>71</td><td>66</td><td>59</td><td>55</td><td>48</td><td>38</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	82	76	71	66	59	55	48	38	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
82	76	71	66	59	55	48	38													

26	Ventgaller	73	Lw,eq  <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>82</td><td>73</td><td>79</td><td>70</td><td>65</td><td>57</td><td>50</td><td>39</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	82	73	79	70	65	57	50	39	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
82	73	79	70	65	57	50	39													
27	Ventgaller	74	Lw,eq  <table><tr><th>63</th><th>125</th><th>250</th><th>500</th><th>1000</th><th>2000</th><th>4000</th><th>8000</th></tr><tr><td>81</td><td>69</td><td>79</td><td>71</td><td>67</td><td>58</td><td>49</td><td>38</td></tr></table>	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	81	69	79	71	67	58	49	38	
63	125	250	500	1000	2000	4000	8000													
81	69	79	71	67	58	49	38													