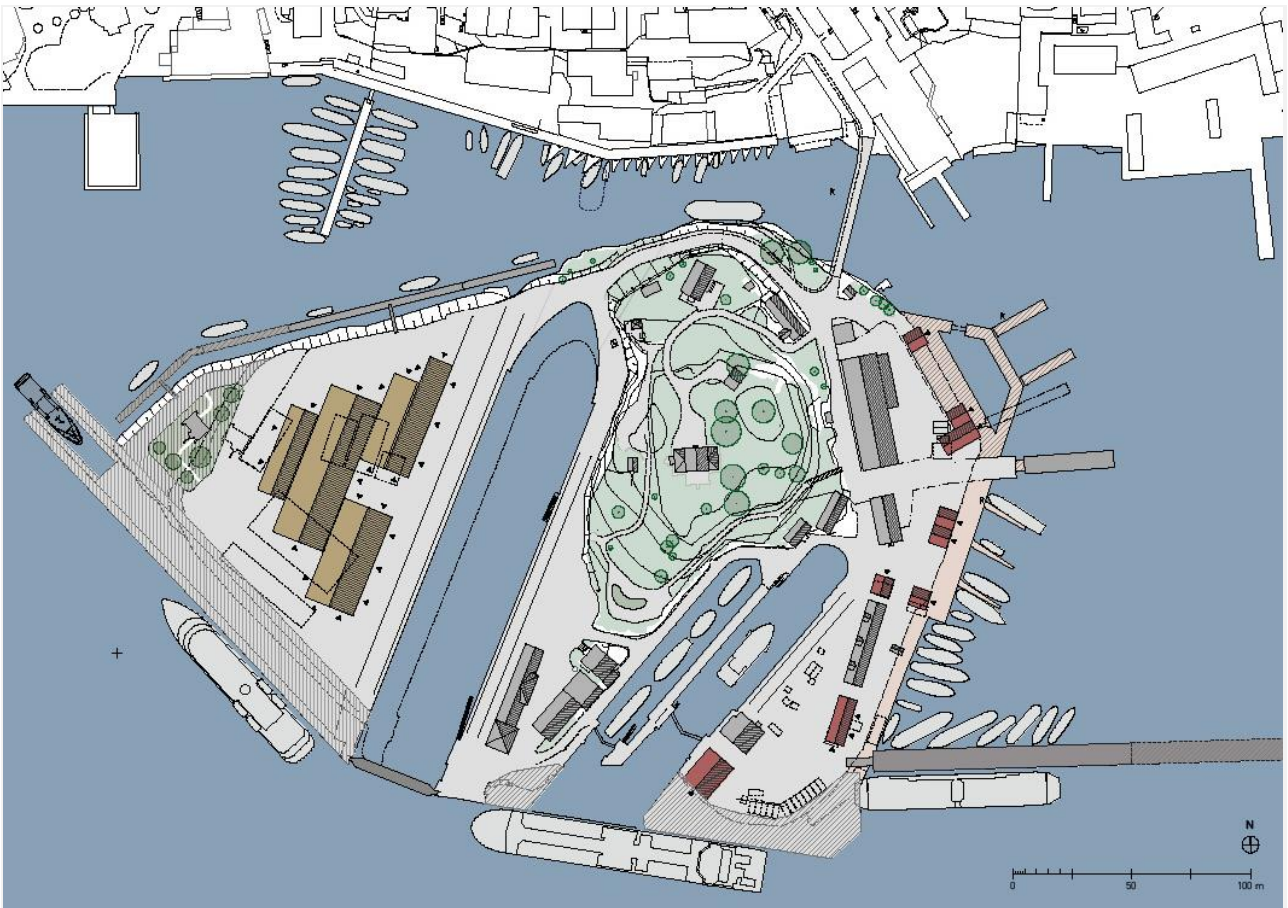


Beckholmen

Bullerutredning



Sammanfattning

En ny detaljplan håller på att upprättas för Beckholmen i Stockholm. Varvsverksamheten på Beckholmen har bedrivits sedan mitten av 1800-talet och har byggts om vid flera tillfällen tidigare. Nu planerar varvet för ytterligare en utbyggnad. Utbyggnaden möjliggör för större fartyg att tas in i den stora GV-dockan. En ship-lift och nya varvshallar planeras även för att arbete som idag utförs utomhus i stället kan utföras inomhus. Nya kajer och förlängning av befintlig pontonbrygga planeras också.

Bullerberäkning visar att överskridande av Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller (2015) utomhus förekommer både vid dagens situation och utbyggd situation. Ljudmiljön (inomhus och utomhus) i samband med utbyggnad påverkas i liten utsträckning både avseende bostadsbyggnader och undervisningslokal på Beckholmen samt till omgivningen. Tillgång till uteplats på en sida med lägre ljudnivåer än på mest bullerexponerad sida bedöms möjlig.

Den utbyggda varvsverksamheten kan, som i denna rapport varit utgångspunkten, möjliggöra för fler platser i anslutning till varvet där arbeten kan ske simultant. Möjlighet finns dock, i och med utbyggnad, att utföra vissa utomhusarbeten inomhus. Detta skulle kunna innebära lägre ljudnivåer än för dagens situation.

Vid akuta fall kan visst buller förekomma nattetid men innebär främst dockning av fartyg vilket kan bedöms ge en låg störningsrisk.

Beräknade ljudnivåer inomhus bedöms uppfylla Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller vid de mest bullrande arbetsmomentet (blåstringsarbete) både för dagens situation och utbyggd situation. Beräkning visar att plåtarbeten, som bör kunna kategoriseras som arbete med återkommande impulser, uppfyller det skärpta riktvärdet inomhus både för bostäder på Beckholmen och Djurgårdsstaden på 25 dBA. Folkhälsomyndighetens allmänna råd om lågfrekvent buller inomhus bedöms uppfyllas.

Möjlighet till att skärma av bullret bedöms som tekniskt svårt då arbetet både innebär förflyttning och då det kan ske på hög höjd. Avsteg kan därför behöva göras från riktvärden utomhus för bostäder och utbildningslokaler

Innehållsförteckning

1	Bakgrund	4
2	Underlag	4
3	Bedömningsgrunder	4
3.1	Naturvårdsverket	4
3.2	Folkhälsomyndigheten	5
4	Omgivningsbeskrivning	6
5	Verksamhetsbeskrivning	6
5.1	Dagens situation	6
5.2	Utbyggd situation	7
5.3	Gemensamt	7
5.4	Programkarta	7
6	Beräkning	7
6.1	Beräkningsmodell och noggrannhet	7
6.2	Förutsättningar	8
6.2.1	Omfattning	8
6.2.2	Histogram	8
6.3	Arbetsmoment och ljudeffekter	9
6.4	Beräkningsresultat	10
6.4.1	Dagens situation	11
6.4.2	Utbyggd situation	12
6.4.3	Påverkan på omgivningen – ljudutbredning	13
6.4.4	Beräknade ljudnivåer	14
6.4.5	Kommentarer	14
7	Slutsats	14

1 Bakgrund

I samband med detaljplanearbete samt framtagande av MKB för detaljplanen för Beckholmen efterfrågas en utredning av omgivningsbuller.

I samband med att Beckholmen förändras kommer även ljudmiljön till viss del att påverkas, både i form av buller under byggtiden men även då den utbyggda varvsverksamheten är i full drift.

I denna rapport redovisas beräknade ljudnivåer ifrån varvsverksamhet på Beckholmen som den ser ut idag samt hur den kommer att se ut vid utbyggnad. Buller under byggtiden redovisas i separat rapport.

2 Underlag

- Digitalt kartunderlag för markmodell, befintliga vägar och byggnader erhållna via Lantmäteriets digitala karttjänst Metria.
- Plankarta erhållit från Fahlander Arkitekter, daterad 2022-03-15
- Uppgifter om arbetstider, arbetsmomentens placering och arbetens fördelning över dygnet erhållit från varvet via e-post samt i möte.
- Ljudeffektdata för arbetsmoment blåstring
- Ljudnivå och spektrum för slipning, framtaget av Department for Environment, Food and Rural Affairs (Defra) UK, *update of noise database for prediction of noise on construction and open sites*.

3 Bedömningsgrunder

3.1 Naturvårdsverket

Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller (2015) utgör utgångspunkt för kommande utredning. Följande riktvärden avseende ljudnivå bör tas hänsyn till, Tabell 1. Värdena gäller utomhus vid fasad, vid uteplatser och andra ytor för utevistelse.

Tabell 1. Naturvårdsverkets riktvärden avseende industri- och annat verksamhetsbuller.

Tabell 1. Ljudnivå från industri/verksamhet, frifältsvärde

	L _{eq} dag (06-18)	L _{eq} kväll (18-22) samt lör-, sön- och helgdag (06- 18)	L _{eq} natt (22-06)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer (LF max > 55 dBA) bör inte förekomma nattetid klockan 22–06 annat än vid enstaka tillfällen.
- Vissa ljudkaraktärer är särskilt störningsframkallande. I de fall verksamhetens buller karakteriseras av ofta återkommande impulser som vid nitningsarbete, lossning av metallskrot och liknande eller

innehåller ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i Tabell 1 sänkas med 5 dBA.

- 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.

3.2 Folkhälsomyndigheten

I tabeller nedan redovisas Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus. Dessa allmänna råd 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. Värdena i tabell 2 - 3 ska beaktas vid bedömning.

Tabell 2 Buller

Maximalt ljud	L_{AFmax}^1	45 dB
Ekvivalent ljud	$L_{Aeq,T}^2$	30 dB
Ljud med hörbara tonkomponenter	$L_{Aeq,T}^2$	25 dB
Ljud från musikanläggningar	$L_{Aeq,T}^2$	25 dB

¹ Den högsta A-vägda ljudnivån.

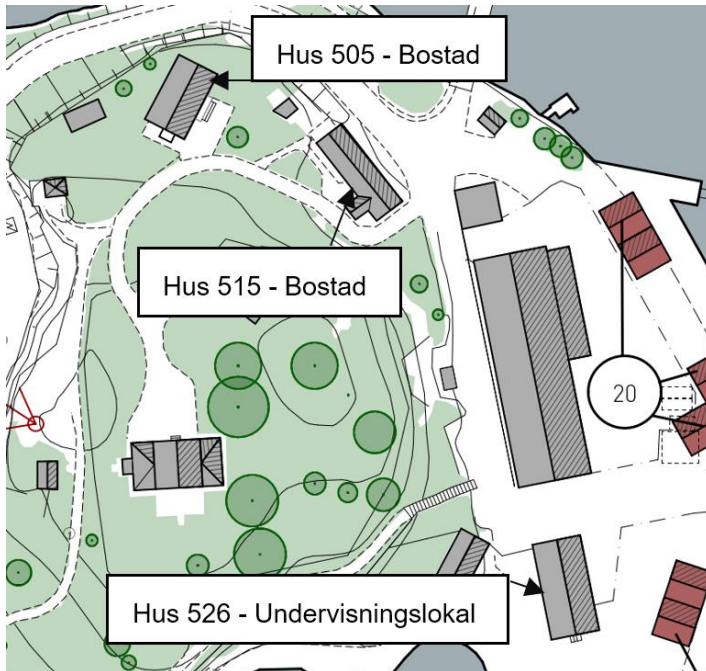
² Den A-vägda ekvivalenta ljudnivån under en viss tidsperiod (T).

Tabell 3 Lågfrekvent buller

Tersband [Hz]	Ljudtrycksnivå, L_{eq} [dB]
31,5	56
40	49
50	43
63	42
80	40
100	38
125	36
160	34
200	32

4 Omgivningsbeskrivning

På Beckholmen finns två bostadsbyggnader (Hus 505 och 515) och en undervisningslokal (Hus 526).



Figur 1 Del av Beckholmen med bostadsbyggnader och undervisningslokal

5 Verksamhetsbeskrivning

Beckholmen inrymmer varvsverksamhet, kontor, utbildningslokaler och bostäder. För varvsverksamheten har de mest bullrande arbetsmomenten identifierats som blåstring, plåtarbeten och fräsning.

Den sedan länge aktiva varvsverksamheten planerar viss förändring och utbyggnad. Planer finns på nya kajer vid holmens sydvästra och sydöstra del. Vidare skall befintliga varvshallar och personalbodar rivas vid den sydvästra delen av Beckholmen som sedan ska ersättas av nya hallar. Vid den sydvästra kajen skall även en ship-lift byggas för upptagning av fartyg som sedan transporteras till de nya varvshallarna för vidare arbete. En breddning av GV-dockan planeras också för att varvsverksamheten ska kunna ta emot större fartyg. Se Figur 2 för programkarta.

5.1 Dagens situation

Bullrande arbete utförs främst mellan kl. 07-18. Vissa arbeten förekommer mellan kl. 18-22 och vid exempelvis haverier och akuta fall kan arbete även förekomma nattetid.

Blåstring förekommer för dagens situation främst i GV-dockan och i östra dockan.

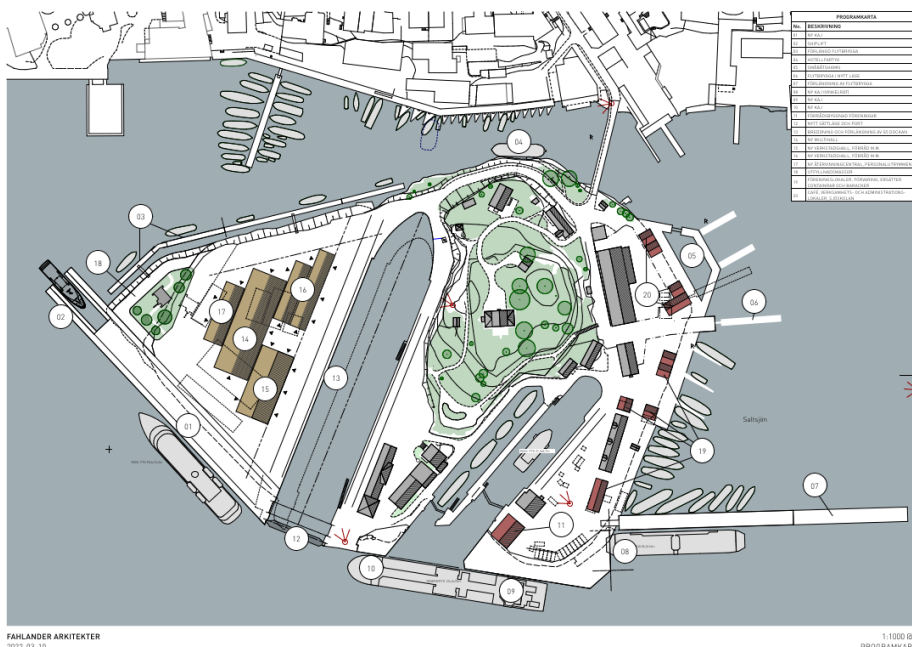
5.2 Utbyggd situation

Varvet planerar utbyggnad och viss ökning av sin verksamhet. Fler av de arbeten som i dagsläget endast kan utföras utomhus kommer att kunna utföras inomhus i de nya hallarna. Bullrande arbete utförs främst mellan kl. 06-18 men kan även förekomma kl. 18-22. Arbete mellan kl. 18-22 planeras i möjligaste mån inomhus. Som för dagens situation kan akuta arbeten förekomma nattetid kl. 22-06 men sker ytterst sällan.

5.3 Gemensamt

Blästringsarbete utförs huvudsakligen nere i dockorna. Vid tillfällen krävs dock att arbetet ska kunna utföras över marknivå.

5.4 Programkarta



Figur 2 Programkarta, Fahlander Arkitekter

6 Beräkning

6.1 Beräkningsmodell och noggrannhet

Bullerberäkningarna har utförts enligt den nordiska beräkningsmodellen General Prediction Method för industribuller (DAL 32). Beräkningsprogrammet SoundPlan version 8.2, update 22-05-04 har använts för modellering och beräkning av bullersituationen. Bullerberäkningarna är utförda med inverkan av tre reflexer. I beräkningsprogrammet har en tredimensionell modell av området byggts upp av bland annat terrängdata och byggnader. Hänsyn är tagen till markabsorption, luftabsorption, diffraktion, objektreflektion samt skärmning. Bullerkartor är beräknade för bullerutbredning 2 över mark samt en beräkning som visar högsta ekvivalenta ljudnivåer vid någon fasad av byggnaderna som

Sweco | Beckholmen

Uppdragsnummer 30025907

Datum **Fel! Ingen text med angivet format** Ver **Fel! Ingen text med angivet format** i dokumentet. dokumentet.

Dokumentreferens p:\21173\30025907_beckholmen_-_samordning_och_mkb\000\19 original\2022-09-15 slutversioner till plansamråd\verksamhetsbuller\30025907 bullerutredning beckholmen 220505 rev2 220831.docx

frifältsvärden. I beräkningsmodellerna finns en beräkningsnoggrannhet på $\pm 2 - 3$ dB. Noggrannheten i beräkningarna beror även på ljudeffektdata, höjdinformation etcetera

6.2 Förutsättningar

6.2.1 Omfattning

För plåtarbeten har följande situationer beräknats.

Beräkning av ljudnivåer för dagens situation och för utbyggd situation:

- Högst beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad från plåt- och blästringsarbete med histogram kl. 06-18.
- Högst beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad från blästringsarbete med 75 % drifttid kl. 06-18.
- Ekvivalent ljudutbredning 2 m ovan mark från plåt- och blästringsarbete.

Akuta arbeten såsom haverister, sjunkande eller oljeläckande fartyg utförs ytterst sällan och under natt sker endast dockning av fartyg. Buller kan därför i dessa fall uppkomma dygnet runt men under natt sker normalt sett inga bullrande arbeten. Maximal ljudnivå nattetid har därför ej beräknats.

Buller ifrån båtmotorer har ej medtagits i beräkning då arbeten med blästring och plåtarbeten bedömts dimensionerande för ljudpåverkan till omgivningen.

6.2.2 Histogram

I tabeller nedan redovisas de histogram som använts vid beräkning. Histogrammen avser de tre mest arbetsintensiva månaderna per år (mars-juni) i syfte att representera ett värsta fall. Verksamhetsmässigt utförs bullrande arbete ca 1-1,5 vecka per fartyg och månad. Större delen av arbetstiden utgörs därför av mer lågintensivt och icke bullrande arbete.

Omfattningen av plåt- och blästringsarbete i dockorna har delats upp lika på två olika höjder, 5 m över dockans botten och 5 m över marknivån. Den redovisade procenten är den totala mängden av respektive arbete. Som exempel sker blästring med 5 % nere i dockan respektive 5 % ovan marknivå.

Tabell 4 Histogram under perioden mars-juni för dagens situation

Arbete	Docka GV	Docka Ö	Varvskaj Ö	Varvskaj N	Servicekaj
Blästring	10%	10%	-	-	-
Plåtarbeten	15%	15%	12,5%	12,5%	12,5%
Fräsning	1%	1%	1%	1%	1%

Tabell 5 Histogram under perioden mars-juni för utbyggd situation

Arbete	Docka GV	Docka Ö	Varvskaj Ö	Varvskaj N	Servicekaj	Varvskaj SV	Varvskaj SO
Blästring	10%	10%	-	-	-	-	-
Plåtarbeten	15%	15%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%	12,5%
Fräsning	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%

6.3 Arbetsmoment och ljudeffekter

I tabellerna nedan redovisas vilka arbetsmoment som utförs samt arbetsmomentens ljudeffekt (L_w) i dBA. Vid beräkning har ett värsta fall avseende bullerpåverkan på omgivning konstaterats vara då plåt- och torrblästringsarbeten utförs ca 4-5 m över marknivån. Arbete har även beräknats ske 5 m över dockornas botten. För övriga arbetsområden har en höjd på 4 - 5 m över mark förutsatts för respektive bullerkälla.

Vid plåtarbeten varierar ljudnivån beroende på arbetsmomenten som övergripande inkluderar svetsning, slagghamring, hamring med slägga och slipning. Slipning är det mest förekommande arbetsmomentet varför det använts vid beräkning.

Fristråleblästring används vid färg- och rostborttagning.

Tabell 6 Arbetsmoment och ljudeffekt för respektive arbetsmoment

Arbetsmoment	Antal arbeten som sker samtidigt vid dagens situation	Antal arbeten som sker samtidigt vid utbyggd situation	Ljudeffekt L_{WA} , per källa
Plåtarbeten (slipning)	5	8	110 dBA
Blästring	2	2	110 dBA

6.4 Beräkningsresultat

Högst beräknad ljudnivå vid någon fasad redovisas i Tabell 7 nedan. Den bostadsbyggnad i Djurgårdsstaden som för dagens situation beräknas erhålla högst ljudnivå vid blästring (Kv Grönland 23) samt en bostadsbyggnad längre västerut (Bergsklippan 1) redovisas även i tabellen.

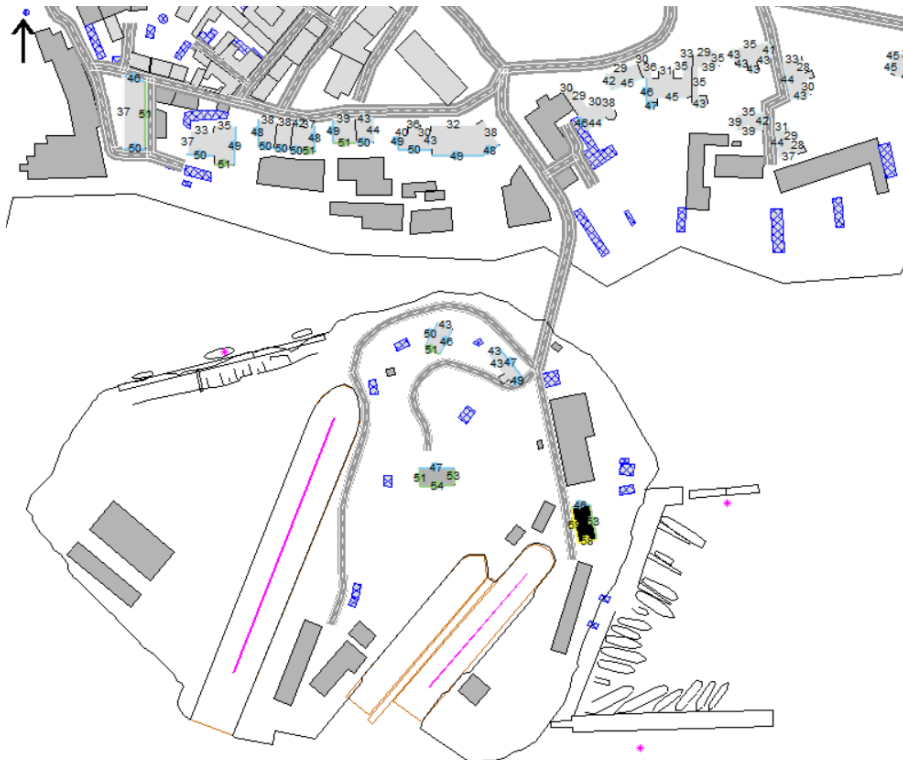
I figur 3-6 redovisas beräknad ljudnivå dagtid kl. 06-18 vid fasad för dagens situation samt för utbyggd situation.

Fasadpunkter redovisas endast vid fasader som tillhör en bostadsbyggnad eller en utbildningslokal. Byggnader i ljusgrått (fasadberäkningar) och vitt (ljudutbredningskarta) representerar bostadsbyggnader och byggnad i svart utbildningslokal. Markering i mörkgrå representerar övrig bebyggelse.

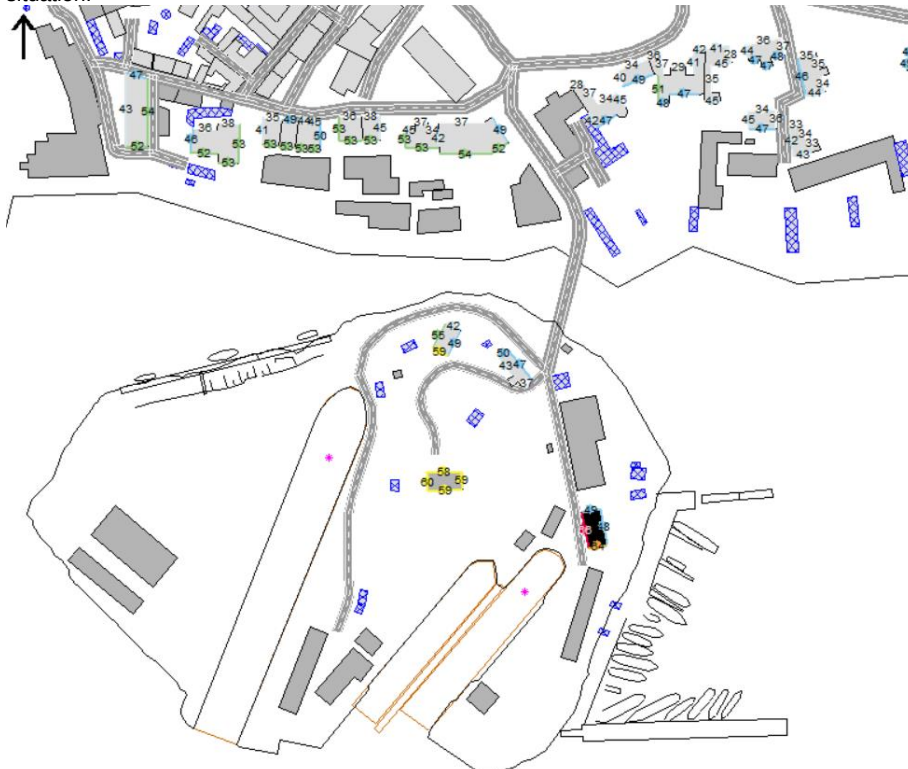
Tabell 7 Beräknad ekvivalent ljudnivå vid fasad, frifältsvärde.

Hus	Högst beräknad ekvivalent ljudnivå, vid någon fasad, för dagens situation		Högst beräknad ekvivalent ljudnivå, vid någon fasad, för utbyggd situation	
	Normal drift L _{Aeq}	Intensiv blästring L _{Aeq}	Normal drift L _{Aeq}	Intensiv blästring L _{Aeq}
505	51	59	53	59
515	49	50	51	50
526	59	66	59	66
Kv Grönland 23, Nordenskiöldsgatan 86	49	54	50	54
Kv Bergsklippan 1, Breda Gatan 12B	51	53	52	53

6.4.1 Dagens situation



Figur 3: Ekvivalenta ljudnivåer från plåt- och blåstringsarbete beräknade med histogram, dagens situation.



Figur 4: Ekvivalenta ljudnivåer vid blåstringsarbete med 75 % drifttid, dagens situation.

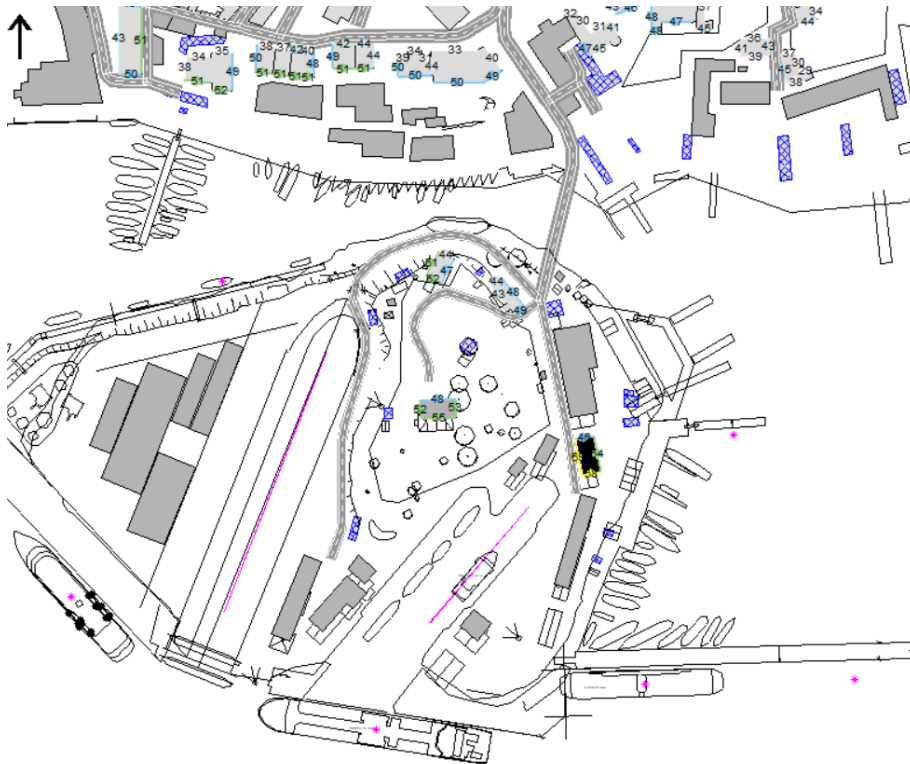
Sweco | Beckholmen

Uppdragsnummer 30025907

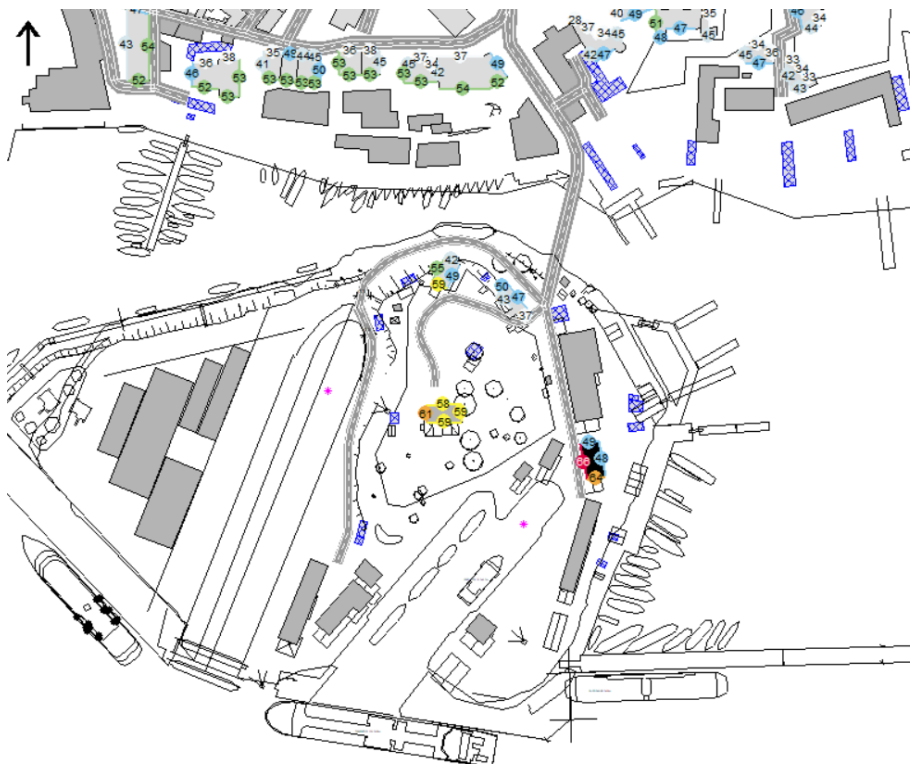
Datum **Fel!** Ingen text med angivet format Ver **Fel!** Ingen text med angivet format i dokumentet. dokumentet.

Dokumentreferens p:\21173\30025907_beckholmen_-_samordning_och_mkb\000\19 original\2022-09-15 slutversioner till plansamråd\verksamhetsbullen\30025907_bullenutredning_beckholmen_220505_rev2_220831.docx

6.4.2 Utbyggd situation



Figur 5 Ekvivalenta ljudnivåer från plåt- och blåstringsarbete beräknade med histogram, utbyggd situation.



Figur: 6 Ekvivalenta ljudnivåer från blåstringsarbete med 75 % drifttid, utbyggd situation.

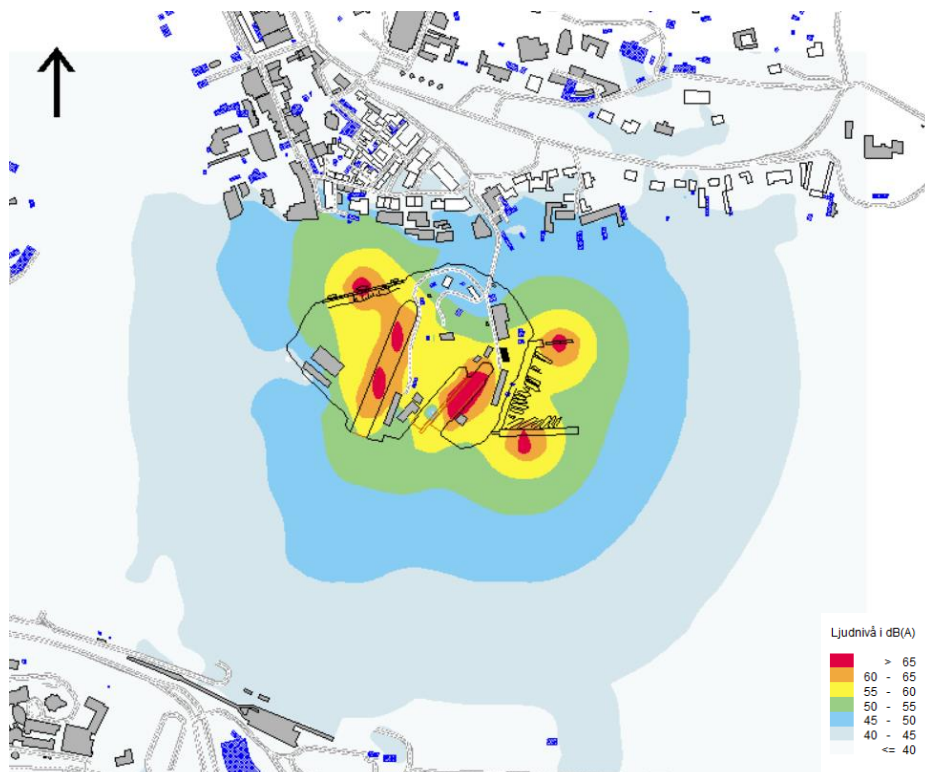
Sweco | Beckholmen

Uppdragsnummer 30025907

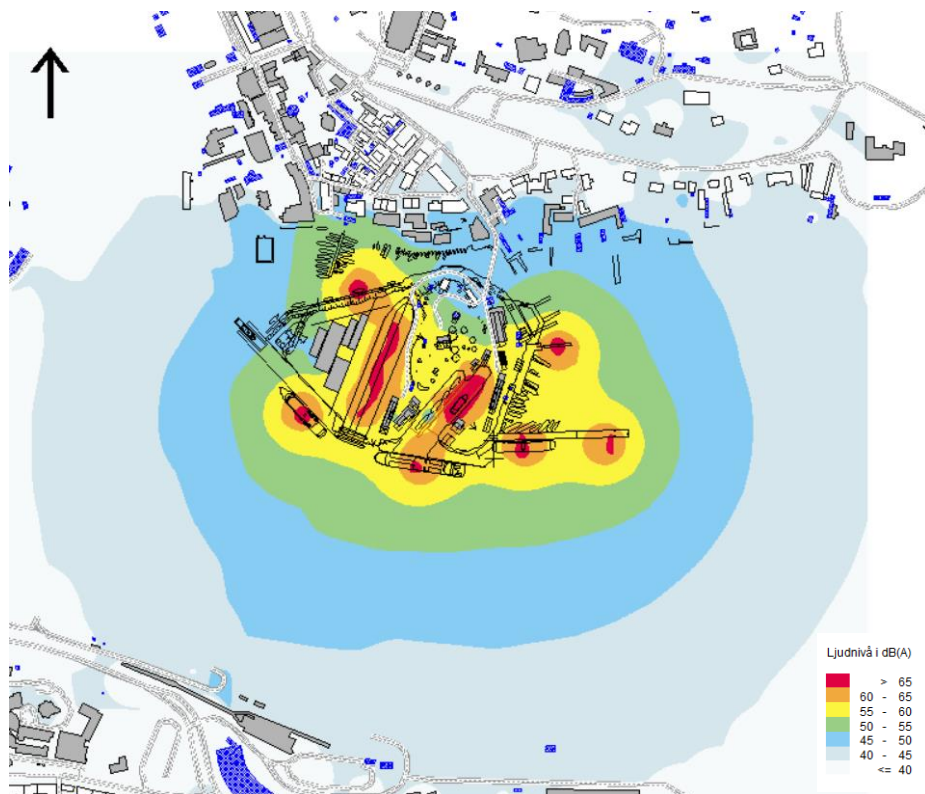
Datum Fel! Ingen text med angivet format Ver Fel! Ingen text med angivet format i dokumentet. dokumentet.

Dokumentreferens p:\21173\30025907_beckholmen_-_samordning_och_mkb\000\19 original\2022-09-15 slutversioner till plansamråd\verksamhetsbullen\30025907 bullerutredning beckholmen 220505 rev2 220831.docx

6.4.3 Påverkan på omgivningen – ljudutbredning



Figur 7 Ekvivalent ljudutbredning 2 m ovan mark vid plåt- och blåstringsarbete, dagens situation



Figur 8 Ekvivalent ljudutbredning 2 m ovan mark från plåt- och blåstringsarbete, utbyggd situation.

Sweco | Beckholmen

Uppdragsnummer 30025907

Datum **Fel!** Ingen text med angivet format Ver **Fel!** Ingen text med angivet format i i dokumentet. dokumentet.

Dokumentreferens p:\21173\30025907_beckholmen_-_samordning_och_mkb\000\19 original\2022-09-15 slutversioner till plansamråd\verksamhetsbullen\30025907 bullerutredning beckholmen 220505 rev2 220831.docx

6.4.4 Beräknade ljudnivåer

För bedömning av innehållande av inomhusriktvärden kan skillnadsnivån inne- ute antas från schablonvärde. För den typ av arbete som bedrivs inom varvsverksamheten bedöms schablonvärdet vara 30 dB. Det är också det schablonvärde som anges i *Bullerskydd – en handbok* i anslutning till Boverkets byggregler.

Detta är ett schablonvärde och ska användas som sådana. Det innebär att den största andelen av fastighetsbeståndet bedöms uppnå dessa värden även om byggnader med lägre fasadisolering förekommer. Resultatet från användning av schablonvärden är därmed ingen garanti på att inomhusnivåer uppfylls utan är en kvalificerad bedömning. För ett säkrare värde behöver berörda fastigheters fasader inventeras med ljudmätning.

Tabell 8 Beräknade ekvivalenta ljudnivåer utomhus i jämförelse med Naturvårdsverkets riktvärden för industribuller samt bedömd ljudnivå inomhus

Byggnad	Högst beräknad ekvivalent ljudnivå utomhus kl. 06-18, dBA	Naturvårdsverkets vägledning för industribuller, utomhus LAeq dag/kväll*	Bedömd ljudnivå inomhus utgående från schablon, dBA
505 - Bostad	53 - 59	50/45	23* - 29
515 - Bostad	50 - 51	50/45	20* - 21
526 - Utbildningslokal	59 - 66	50/45	29* - 36
Kv Grönland 23, Nordenskiöldsgatan 86	50 - 54	50/45	20* - 24
Kv Bergsklippan 1, Breda Gatan 12B	52 - 53	50/45	22* - 23

*Beräknat värde som kan uppkomma vid plåtarbete. Vid förekomst av återkommande impulser och/eller tonalt innehåll skall värden skärpas med 5 dB, riktvärde enligt Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus är då 25 dBA.

6.4.5 Kommentarer

Bostadsbyggnader och undervisningslokal på Beckholmen beräknas få likartade ljudnivåer utomhus vid fasad efter utbyggnad och skillnader faller inom beräkningsnoggrannheten på $\pm 2 - 3$ dB.

7 Slutsats

Utgående från beräknade ljudnivåer bedöms ljudmiljön i samband med utbyggnad påverkas i liten utsträckning både avseende bostadsbyggnader och undervisningslokal på Beckholmen samt till omgivningen.

Buller utomhus

Beräkningar visar att överskridande av Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller (2015) utomhus förekommer både vid

dagens situation och utbyggd situation. Tillgång till uteplats på en sida med lägre ljudnivåer än på mest bullerexponerad sida bedöms möjlig.

Överskridande av vägledning utomhus bedöms ske då plåt- eller blästringsarbete sker i nära anslutning till bostad. Beräknade ljudnivåer utgår ifrån ett värsta fall då ex. plåtarbeten förutsatts utföras simultant vid åtta platser samtidigt vid full utbyggnad. Då fler arbeten, med anledning av de nya hallarna, i stället kan utföras inomhus kan ljudnivåerna komma att bli lägre än vad beräkning visar.

Buller inomhus

Ekvivalenta ljudnivåer bedöms uppfylla Folkhälsomyndighetens allmänna råd om buller inomhus vid de värsta fallen (blästringsarbete) både för dagens situation och utbyggd situation. Då arbete utförs som karakteriseras av återkommande impulser och/eller hörbara tonkomponenter ska värden i Tabell 1 skärpas med 5 dBA vilket innebär ett riktvärde om 25 dBA inomhus. Beräkning visar att plåtarbeten, som bör kunna kategoriseras som arbete med återkommande impulser, uppfyller det skärpta riktvärdet inomhus både för bostäder på Beckholmen och i Djurgårdsstaden.

Bullrande arbete som utförs av varvsverksamheten har normalt sett mer högfrekvent karaktär. Folkhälsomyndighetens allmänna råd om lågfrekvent buller inomhus bedöms därför uppfyllas.

Möjlighet till att skärma av bullret bedöms som tekniskt svårt då arbetet både innebär förflyttning och då det kan ske på hög höjd. Avsteg kan därför behöva göras från riktvärden utomhus vid bostäder och utbildningslokaler.