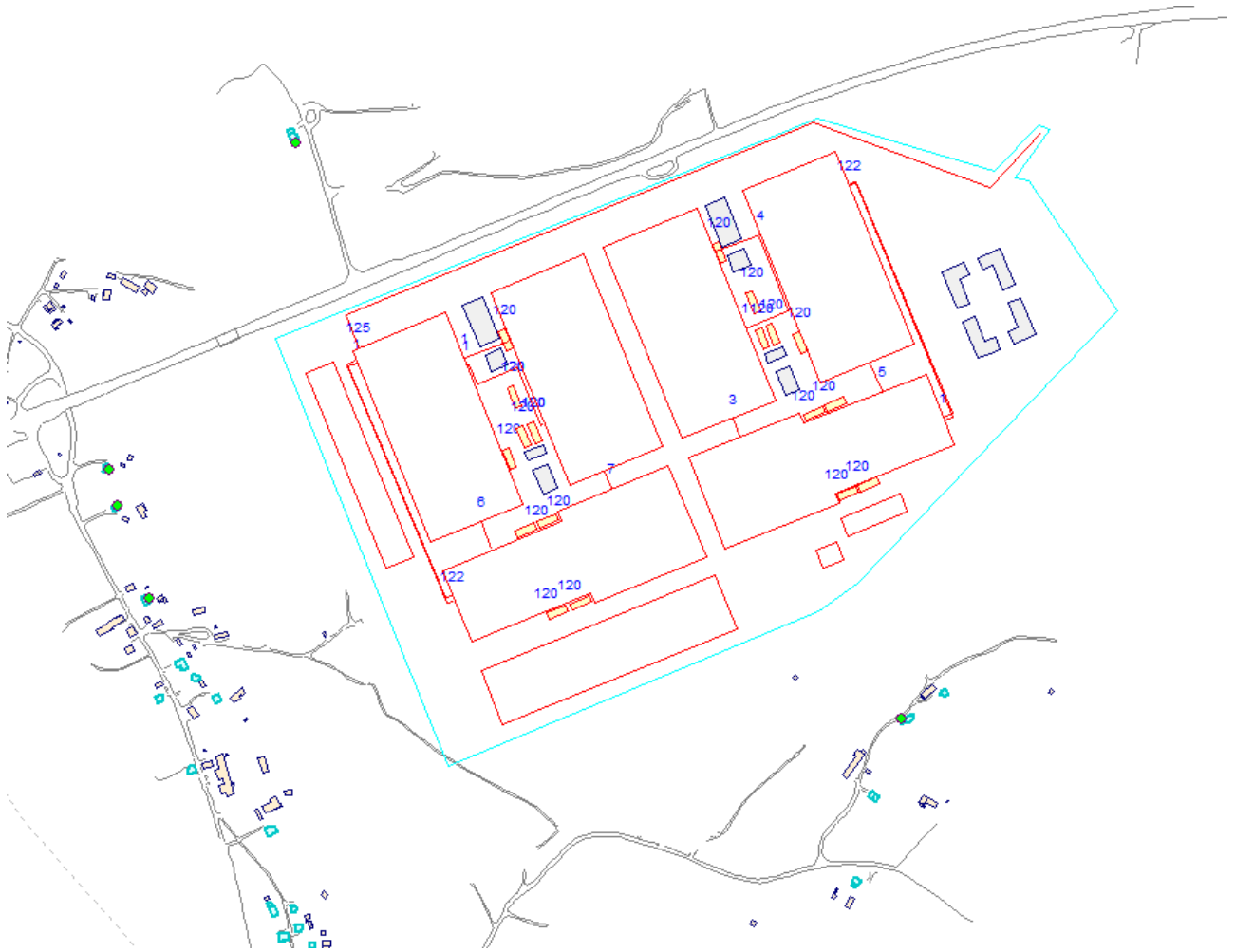


Torsboda produktion av artificiell grafit

Bullerutredning

Datum 2024-03-15



Ändringsförteckning

Ver	Datum	Ändringsbeskrivning	Granskad	Godkänd av
1	2023-12-21	-	Sofia Sjölander	
2	2024-03-15	Uppdatering bygg- och driftskede	Elin Claesson	

Sammanfattning

Sweco Sverige AB har på uppdrag av IVL, Svenska miljöinstitutet, utfört en bullerutredning som kommer att utgöra underlag för tillståndsansökan med tillhörande MKB för en ny etablering i Torsboda, norr om Sundsvall. Det är företaget Jiangxi Zichen Technology Co.Ltd (PTL) som planerar en anläggning för produktion av artificiell grafit vid fastigheten Torsboda 1:10. Bullerutredningen består av ett byggskede samt ett driftskede där verksamhetsbuller samt trafikbuller utretts.

I utredningen gällande driftskedets verksamhetsbuller har hänsyn enbart tagits till de ljudkällor där underlag erhållits från PTL. Vissa antaganden har behövt göras. Samtliga antaganden redovisas i denna rapport.

Med det angivna underlaget har beräkningar visat att samtliga steg i arbetet med markutjämning inför ny industri har möjlighet att uppfylla gällande riktvärden om dämpade borrhjor används. Utan dämpning av borrhjor överskrider riktvärdet för 1-2 bostadshus under etapp 2 och 4 i byggnadsfasen. Riktvärdet för byggbuller är 60 dBA dagtid, vilket är den period då arbetet planeras utföras under byggfasen.

Med erhållet underlag från PTL gällande vad som låter under driftskedet och vilka ljudnivåer som kan förväntas från detta uppfylls riktvärden gällande verksamhetsbuller vid närliggande bostäder under samtliga tider på dygnet. Beräkningarna är utförda med 100% drift av samtliga aktiviteter, vilket kan ses som ett värsta driftsfall.

Trafikbullernivåer från tillkommande lastbilstrafik har bedömts för tre olika alternativa hamnar. Tillkommande lastbilstransporter bedöms i fallet då Sundsvalls hamn eller Härnösands hamn används inte ge upphov till överskridanden av gällande riktvärden. För Delta terminalen ökar antalet lastbilar med 30%. De tillkommande transporterna ger dock inte upphov till högre nivåer än i dagsläget, endast fler passager.

Persontransporter till området bedöms inte öka ljudnivån längs väg E4 markant. Om nya bostäder byggs i samband med etableringen av nya arbetsplatser i området bör de ökade transporterna till och från området tas med i bedömningen.

Sweco Sverige AB	556767-9849
Uppdrag	Noise emission study at site Putailai Torsboda
Uppdragsnummer	30065938
Kund	IVL, Svenska miljöinstitutet
Upprättad av	Sofia Sjölander, Elin Claesson, Jessica Lindström Stolt
Datum	2024-03-15
Dokumentreferens	Torsboda produktion av artificiell grafit rapport_2024_03-15.docx

Innehållsförteckning

1	Uppdrag	4
1.1	Förutsättningar och avgränsningar	4
2	Akustiska begrepp	4
3	Bedömningsgrunder	6
3.1	Under byggtiden	6
3.2	Under driftskedet från verksamhetsområdet	6
3.3	Trafikbuller utanför verksamhetsområdet	7
4	Underlag	8
4.1	Kartunderlag	8
4.2	Underlag för beräkning av buller under byggtiden	9
4.2.1	Förarbete	10
4.2.2	Etapp 1	11
4.2.3	Etapp 2	12
	12
4.2.4	Etapp 3	13
4.2.5	Etapp 4	14
4.3	Underlag för beräkning av buller under drift	15
4.4	Underlag för bedömning av trafikbuller	16
5	Beräkningsförutsättningar	16
6	Resultat	18
6.1	Buller under byggtiden	18
6.1.1	Förarbete	18
6.1.2	Etapp 1	19
6.1.3	Etapp 2	20
6.1.4	Etapp 2 med bullerdämpande åtgärder	21
6.1.5	Etapp 3	22
6.1.6	Etapp 4	23
6.1.7	Etapp 4 med bullerdämpande åtgärder	24
6.2	Buller under driftskedet	25
6.3	Trafik	26
6.3.1	Sundsvalls hamn	26
6.3.2	Söråkers hamn, Delta terminalen	29
6.3.3	Härnösands hamn	31
6.4	Persontransporter	32
7	Slutsatser	33
7.1	Byggbuller	33
7.2	Driftskede	33
7.3	Trafik	33
	Bilaga 1–6	34

1 Uppdrag

Sweco Sverige AB har fått i uppdrag av IVL, Svenska miljöinstitutet, att utföra en bullerutredning som kommer att utgöra underlag för tillståndsansökan med tillhörande MKB för en ny etablering i Torsboda, norr om Sundsvall. Det är företaget Jiangxi Zichen Technology Co.Ltd (PTL) som planerar en anläggning för produktion av artificiell grafit vid fastigheten Torsboda 1:10. Bullerutredningen består av ett byggskede samt ett driftskede där verksamhetsbuller samt trafikbuller utretts.

Syftet med utredningen är beräkna ljudnivåer från de olika momenten för att säkerställa att tillämpliga riktvärden för buller vid byggarbetsplatser samt från industri och trafik kan uppfyllas.

1.1 Förutsättningar och avgränsningar

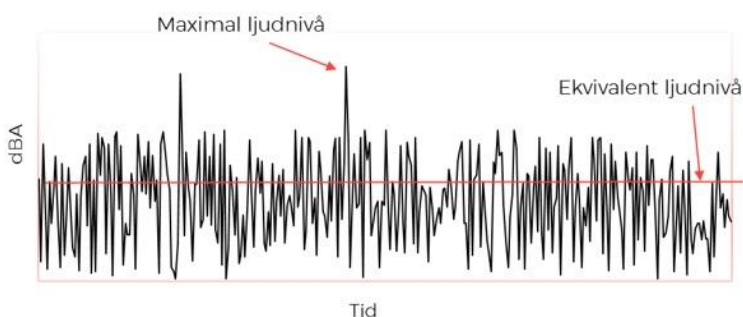
I utredningen gällande driftskedets verksamhetsbuller har hänsyn enbart tagits till de ljudkällor där underlag erhållits från PTL. Vissa antaganden har behövt göras. Samtliga antaganden redovisas i denna rapport.

Information om att vissa fastigheter i nära anslutning till den nya etableringen kommer att lösas in har erhållits från PTL. Dessa fastigheter har inte tagits med i denna bullerutredning.

2 Akustiska begrepp

Buller är oönskat ljud. Upplevelsen om vad som är buller varierar beroende på vem som hör det, typen av ljud, plats, situation, tid på dygnet, ljudnivå och varaktighet. Det kan vara enbart störande eller skadligt. En definition är att buller är oönskat ljud som påverkar hälsa och livskvalitet.

Ekvivalent och maximal ljudnivå är två olika begrepp för ljud. Ekvivalent ljudnivå är ett medelvärde för en viss tidsperiod. Det kan ses som att allt buller under en viss tid jämnas ut till en konstant ljudnivå under denna tid. Maximal ljudnivå är den högsta momentana ljudnivån under en tidsperiod eller en bullerhändelse. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå visas i Figur 1.



Figur 1. Illustration av ekvivalent och maximal ljudnivå under en bestämd tidsperiod.

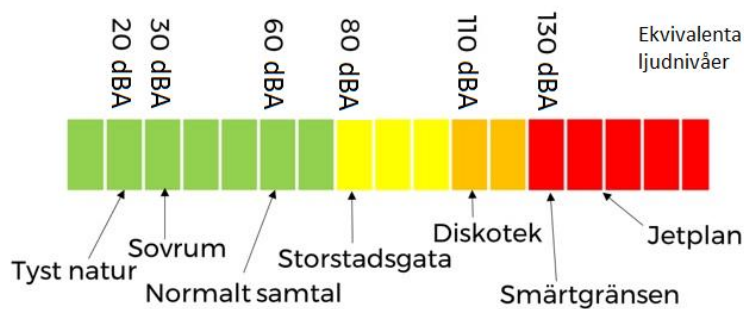
Frifältsvärde avser att den beräknade/uppmätta ljudnivån vid behov är korrigerad för reflexer i den egna fasaden men inkluderar reflexer i övrig bebyggelse, skärmar etcetera. Riktvärden för buller avser ljudnivån med denna justering.

Uteplats avser en gemensamt eller privat iordningställt område eller yta såsom altan, terrass, balkong eller liknande som ligger i anslutning till bostaden.

Riktvärde är det värde som bedömts rimligt att eftersträva generellt eller i ett enskilt ärende. Detta skiljer sig från begreppet gränsvärde, vilket innebär att åtgärder måste tas för att klara gällande gränsvärde.

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

Ljudnivån beskriver hur starkt ett ljud uppfattas och anges i enheten **decibel** (dB). Skalan är logaritmisk där hörseltröskeln vid 0 dB motsvarar det lägsta ljud en människa kan uppfatta och smärtröskeln vid ca 130 dB motsvarar den ljudnivå då vi upplever fysisk smärta, enligt Figur 2. En ökning med 3 dB motsvarar en fördubbling av ljudenergin medan den subjektivt upplevda förändringen beror på ljudkällans karaktär.



Figur 2. Exempel på typiska ljudnivåer .

3 Bedömningsgrunder

3.1 Under byggtiden

De riktvärden som används för bedömning av bullret under byggtiden är Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser ¹. Dessa sammanfattas i Tabell 1.

Tabell 1. Riktvärden för byggbuller hämtade från Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 2004:15.

Område	Helgfri måndag–fredag		Lördag, söndag och helgdag		Samtliga dagar	
	Dag 07–19	Kväll 19–22	Dag 07–19	Kväll 19–22	Natt 22–07	
	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{Aeq}	L _{AFmax}
Bostäder för permanent boende och fritidshus						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	70 dBA
<i>Inomhus (bostadsrum)</i>	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Vårdlokaler						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	50 dBA	50 dBA	45 dBA	45 dBA	-
<i>Inomhus</i>	45 dBA	35 dBA	35 dBA	30 dBA	30 dBA	45 dBA
Undervisnings-lokaler						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	60 dBA	-	-	-	-	-
<i>Inomhus</i>	40 dBA	-	-	-	-	-
Arbetslokaler för tyst verksamhet ¹						
<i>Utomhus (vid fasad)</i>	70 dBA	-	-	-	-	-
<i>Inomhus</i>	45 dBA	-	-	-	-	-

3.2 Under driftskedet från verksamhetsområdet

De riktvärden som används för bedömning av bullret under driftskedet är Naturvårdsverkets vägledning om industri- och annat verksamhetsbuller². Dessa sammanfattas i Tabell 2.

Torsboda produktion av artificiell grafit kommer vara i drift dygnet runt alla dagar i veckan. Riktvärden vid bostäder är därmed 50 dBA ekvivalent ljudnivå dagtid på vardagar, 40 dBA ekvivalent ljudnivå under nattetid och 45 dBA ekvivalent ljudnivå under all övrig tid. Nattetid behöver även riktvärdet 55 dBA maximal ljudnivå innehållas.

¹ "Naturvårdsverkets allmänna råd om buller från byggplatser. Naturvårdsverkets författningssamling, NFS 2004:15.

² "Naturvårdsverkets vägledning om industri -och annat verksamhetsbuller", Rapport 6538. April 2015.

Tabell 2. Riktvärden gällande industribuller enligt Naturvårdsverkets vägledning.

	L_{Aeq} dag (06–18)	L_{Aeq} kväll (18–22)	L_{Aeq} natt (22–06)	L_{Aeq} lördag, söndag och helgdag (06–18)
Utgångspunkt för olägenhetsbedömning vid bostäder, skolor, förskolor och vårdlokaler	50 dBA	45 dBA	40 dBA	45 dBA

Nivåerna i Tabell 2 avser immissionsvärden vid bostäder, förskolor, skolor och vårdlokaler.

Utöver detta gäller:

- Maximala ljudnivåer (L_{Fmax} > 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 2 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.

3.3 Trafikbuller utanför verksamhetsområdet

För de befintliga bostäder som ligger längs de potentiella transportvägarna för PLT kan de riktvärden som listas i infrastrukturpropositionen från 1996/97 användas som vägledning för vilka ljudnivåer som bör eftersträvas. Riktvärdena gällande trafikbuller är följande:

- 30 dBA ekvivalentnivå inomhus
- 45 dBA maximalnivå inomhus nattetid
- 55 dBA ekvivalentnivå utomhus (vid fasad)
- 70 dBA maximalnivå vid uteplats i anslutning till bostad

Vid tillämpning av riktvärdena vid åtgärder i trafikinfrastrukturen bör hänsyn tas till vad som är tekniskt möjligt och ekonomiskt rimligt. I de fall utomhusnivån inte kan reduceras till nivåer enligt ovan bör inriktningen vara att inomhusvärdena inte överskrids.

Åtgärdsprogram mot störningar i befintlig bebyggelse av trafikbuller, syftande till att på sikt uppnå riktvärdena inomhus enligt ovan, bör genomföras för statlig trafikinfrastruktur.

I en första etapp bör åtgärdsprogrammen avse minst de fastigheter som exponeras av buller vid följande nivåer och däröver:

- 65 dB(A) ekvivalentnivå utomhus för vägtrafikbuller

4 Underlag

I dessa avsnitt redovisas de underlag som legat till grund för genomförda beräkningar och bedömningar.

4.1 Kartunderlag

Underlag för att bygga modell har erhållits via PTL via IVL enligt följande:

- Närliggande bostadsbyggnader. Filen "ZCSE.Norrland.EP.9.5.000.dwg" (erhållen och nedladdad 2023-11-14). Motsvarande pdf-fil "ZCSE.Norrland.EP.9.5.0001.Site.Layout.2" (daterad 231024).
- Byggnadsutformningar för fabriken byggnader "ZCSE.Norrland.EP.9.5.0001.Site.Layout.240208" (daterad 2024-02-08)
- Höjder för byggnaderna inom området har erhållits via e-post från PTL (daterat 2023-12-05):
 - Workshop 3–6 (graphitization): 35m
 - Workshop 1,2,7 (other workshops) & warehouses: 20 m
 - Utility supply building: 10 m
- Markhöjder för utbyggt område har erhållits från IVL i filen "T02_SITE LAYOUT-01" och "T02_SITE LAYOUT-02" erhållen och nedladdad 2024-02-08.
- Underlag gällande inlösta fastigheter har erhållits via IVL erhållen och nedladdad 2023-11-14. Inlösta fastigheter redovisas nedan i Tabell 3.

Tabell 3. Inlösta fastigheter i nära anslutning till den nya etableringen.

Inlöst fastighet	Adress
Torsboda 1:12	Gryttjomsvägen 7
Torsboda 4:28	Torsboda 902
Torsboda 4:28	
Torsboda 4:8	Torsboda 904
Torsboda 3:11	Torsboda 738
Torsboda 5:27	Torsboda 7
Torsboda 5:9	Torsboda 5
Gryttjom 2:16	Gryttjomsvägen 6
Gryttjom 2:7	
Gryttjom 2:21	Gryttjomsvägen 1
Gryttjom 2:12	Gryttjomsvägen 24
Gryttjom 2:10	
Gryttjom 2:7	Gryttjomsvägen 22
Gryttjom 2:17	Gryttjomsvägen 24

4.2 Underlag för beräkning av buller under byggtiden

Underlag för beräkning av buller under byggtiden har erhållits från WSP i PM Machinery scenarios excavations on PTL site Torsboda. I detta PM har ett förarbete samt fyra etapper listats över olika arbetsmoment som planeras under byggtiden. Ljudkällorna som använts i genomförda beräkningar presenteras nedan i Tabell 4. Angivet underlag nedan baseras på att arbete utförs mellan kl 7–16 under vardagar. I de fall då areakällor använts har ljudet satts som ett medelvärde över hela arean.

Tabell 4. Lista över använda ljudkällor i byggbullerberäkningarna.

Ljudkälla	Modellerad källtyp	Antagen drift	Ljudeffekt [dBA]
Grävmaskiner 27–28 ton	Areakälla	100 % mellan kl 7–16	104 ³
Borrigg Flexiroc D50 287 kw,	Punktkälla	100 % mellan kl 7–16	124 ⁴
Borrigg Flexiroc D60 354 kv	Punktkälla	100 % mellan kl 7–16	124 ⁵
Dämpad borrigg (-10dB)	Punktkälla	100 % mellan kl 7–16	114
Krossverk	Punktkälla	100 % mellan kl 7–16	123 ⁶
Hjullastare L120H	Areakälla	100 % mellan kl 7–16	106 ⁷
Dumper	Areakälla	100 % mellan kl 7–16	105 ⁸
Bandschaktmaskiner typ Cat D6	Areakälla	100 % mellan kl 7–16	113 ⁹
Lastbil med släp lastvikt 34 ton	Linjekälla	100 % mellan kl 7–16	61/m ¹⁰
Packning vält Dynapac CA6500D	Areakälla	100 % mellan kl 7–16	103

I Figur 3 nedan syns de arbetsområden som WSP delat in i sin rapport. Vidare i den här rapporten används samma benämningar för arbetsområdena.

³ EC250E Hybrid, Volvo grävmaskiner. Nedladdad pdf från: <https://www.volvoce.com/sverige/sv-se/products/excavators/ec250e-hybrid/> 2023-12-05

⁴ FlexiRoc D50, Epirock, nedladdad pdf från: <https://www.epiroc.com/en-na/products/drill-rigs/surface-drill-rigs/flexiroc-d50> 2023-12-05

⁵ FlexiRoc D60, Epirock, nedladdad pdf från: <https://www.epiroc.com/en-na/products/drill-rigs/surface-drill-rigs/flexiroc-d60> 2023-12-05

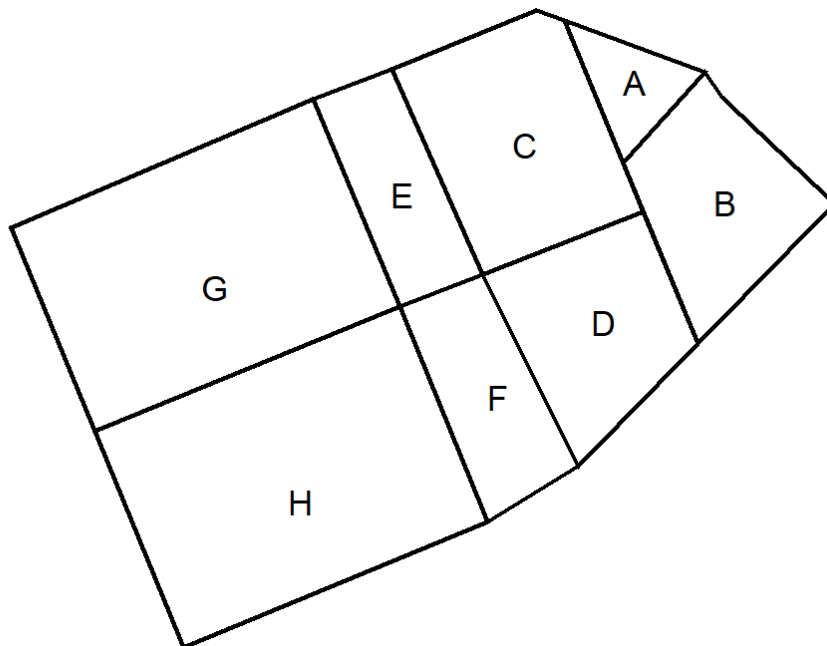
⁶ BS 5228-1:2009+A1:2014

⁷ L110H, L120H, Volvo Construction Equipment, Nedladdad pdf från: https://www.volvoce.com/-/media/volvoce/global/products/wheel-loaders/wheel-loaders/brochures/l110-l120h/brochure_l110h_l120h_t4f_en_22_20054903_e.pdf?v=C7FMPw 2023-12-05

⁸ BS 5228-1:2009+A1:2014

⁹ Cat D6/D6 XE Tekniska specifikationer hämtad från: https://www.cat.com/sv_SE/products/new/equipment/dozers/medium-dozers/15969751.html 2023-12-05

¹⁰ forum SCHALL, Emissionsdatenkatalog, November 2006



Figur 3. Arbetsområden under byggskedet.

4.2.1 Förarbete

Under förarbetet kommer avtäckning av marken ske med totalt sex grävmaskiner och tolv lastbilar med släp. En sammanställning av maskinerna som arbetar under förarbetet görs nedan i Tabell 5.

Tabell 5. Maskiner som arbetar under förarbetet.

Arbetsområde	Ljudkälla	Typ av ljudkälla
A/B	Fyra lastbilar/Två grävmaskiner	Areakälla/Areakälla
C/D/E/F	Fyra lastbilar/Två grävmaskiner	Areakälla/Areakälla
G/H	Fyra lastbilar/Två grävmaskiner	Areakälla/Areakälla

4.2.2 Etapp 1

I Etapp 1 kommer arbetet att inledas med jordschakt och avtäckning av berget i den östra delen av arbetsområdet. Totalt beräknas fyra grävmaskiner arbeta i den östra delen av arbetsområdet, en grävmaskin i varje arbetsområde A, B, C, D i Figur 3 ovan. Från varje av dessa fyra grävmaskiner kommer två dumprar att förflytta massor till arbetsområde G och H. I den västra delen av arbetsområdet arbetar en bandschaktmaskin och en vält i vardera arbetsområde G och H. En sammanställning av maskinerna i Etapp 1 görs nedan i Tabell 6.

Tabell 6. Maskiner som arbetar under Etapp 1.

Arbetsområde	Ljudkälla	Typ av ljudkälla
A	En grävmaskin	Areakälla
B	En grävmaskin	Areakälla
C	En grävmaskin	Areakälla
D	En grävmaskin	Areakälla
A → C → E → G*	Två dumprar	Areakälla
B → D → F → H*	Två dumprar	Areakälla
C → E → G*	Två dumprar	Areakälla
D → F → H*	Två dumprar	Areakälla
G	En vält, en bandschaktmaskin	Areakälla
H	En vält, en bandschaktmaskin	Areakälla

*En area har lagts över samtliga dessa områden för att simulera att dumprar rör sig mellan den östra och västra delen av arbetsområdet.

4.2.3 Etapp 2

Under Etapp 2 inleds borrhning och sprängning av bergschaktet till terrassnivå (+96,5–99 m.ö.h) i den östra delen av arbetsområdet. I detta skede arbetar totalt två borrhuggar, en i område A och en i område B, sex grävmaskiner (en i respektive område A, B, C, D, E och F), en kross mellan område A och B och en hjullastare som förser krossen i den östra delen av området med material. I den västra delen av arbetsområdet arbetar två bandschaktmaskiner och två vältar. Dessutom kör 14 dumprar från det östra till västra området med material. En sammanställning av maskinerna i Etapp 1 görs nedan i Tabell 7.

Tabell 7. Maskiner som arbetar under Etapp 2.

Arbetsområde	Ljudkälla	Typ av ljudkälla
A	En grävmaskin/En borrhugg	Areakälla/Punktkälla
B	En grävmaskin/En borrhugg	Areakälla/Punktkälla
A/B	En hjullastare/Ett krossverk	Areakälla/Punktkälla
C	En grävmaskin/En borrhugg	Areakälla/Punktkälla
D	En grävmaskin/En borrhugg	Areakälla/Punktkälla
C/D	En hjullastare/Ett krossverk	Areakälla/Punktkälla
E	En grävmaskin	Areakälla
F	En grävmaskin	Areakälla
A → C → E → G*	Två dumprar	Areakälla
B → D → F → H*	Två dumprar	Areakälla
C → E → G*	En dumper	Areakälla
D → F → H*	En dumper	Areakälla
E → G*	Två dumprar	Areakälla
F → H*	Två dumprar	Areakälla
A/B → C/D → E/F → G/H**	Två dumprar	Areakälla
C/D → E/F → G/H**	Två dumprar	Areakälla
G	Två vältar, två bandschaktmaskiner	Areakälla
H	Två vältar, två bandschaktmaskiner	Areakälla

*En area har lagts över samtliga dessa områden för att simulera att dumpers rör sig mellan den östra och västra delen av arbetsområdet.

**En smalare area från område A/B och C/D vid krossen löper genom området ner till område G/H

4.2.4 Etapp 3

Under Etapp 3 fortsätter krossning av sprängt berg. Krossverket flyttar till området mellan E/F och servas av en hjullastare. Två dumprar kör från krossverket till den västra. I mitten av området arbetar fyra grävmaskiner, i område C, D E och F och i område G och H arbetar fyra bandschaktare och fyra vältrar i. Dessutom kör sex dumprar från det mittersta området till det västra området. En sammanställning av maskinerna i Etapp 3 görs nedan i Tabell 8.

Tabell 8. Maskiner som arbetar under Etapp 3.

Arbetsområde	Ljudkälla	Typ av ljudkälla
E/F	En hjullastare/Ett krossverk	Areakälla/Punktkälla
C	En grävmaskin	Areakälla
D	En grävmaskin	Areakälla
E	En grävmaskin	Areakälla
F	En grävmaskin	Areakälla
C → E → G*	En dumper	Areakälla
D → F → H*	En dumper	Areakälla
E → G*	Två dumprar	Areakälla
F → H*	Två dumprar	Areakälla
E/F → G/H **	En dumper	Areakälla
G	Två vältrar, två bandschaktmaskiner	Areakälla
H	Två vältrar, två bandschaktmaskiner	Areakälla

*En area har lagts över samtliga dessa områden för att simulera att dumpers rör sig mellan den östra och västra delen av arbetsområdet.

**En smalare area från område E/F vid krossen löper genom området ner till område G/H

4.2.5 Etapp 4

Under den sista etappen fortsätter berg att krossas. I arbetsområde E/F arbetar en kross och en hjullastare. En dumper kör från detta område ner till område G/H. I mitten av arbetsområdet kommer två borrhjuggar att arbeta i område C och D. Fyra grävmaskiner arbetar i område C, D, E och F. Fyra dumprar kör massor ner till område G och H. På den västra sidan tas fyllnadsmassor emot och packning av marken utförs. I detta område arbetar nu fyra bandschaktare och fyra vältrar. En sammanställning av maskinerna i Etapp 4 görs nedan i Tabell 9.

Tabell 9. Maskiner som arbetar under Etapp 4.

Arbetsområde	Ljudkälla	Typ av ljudkälla
E/F	En hjullastare/Ett krossverk	Areakälla/Punktkälla
C	En grävmaskin/En borrhigg	Areakälla/Punktkälla
D	En grävmaskin/En borrhigg	Areakälla/Punktkälla
E	En grävmaskin	Areakälla
F	En grävmaskin	Areakälla
E/F → G/H **	En dumper	Areakälla
C → E → G*	En dumper	Areakälla
D → F → H*	En dumper	Areakälla
E → G*	En dumper	Areakälla
F → H*	En dumper	Areakälla
G	Två vältrar, två bandschaktmaskiner	Areakälla
H	Två vältrar, två bandschaktmaskiner	Areakälla

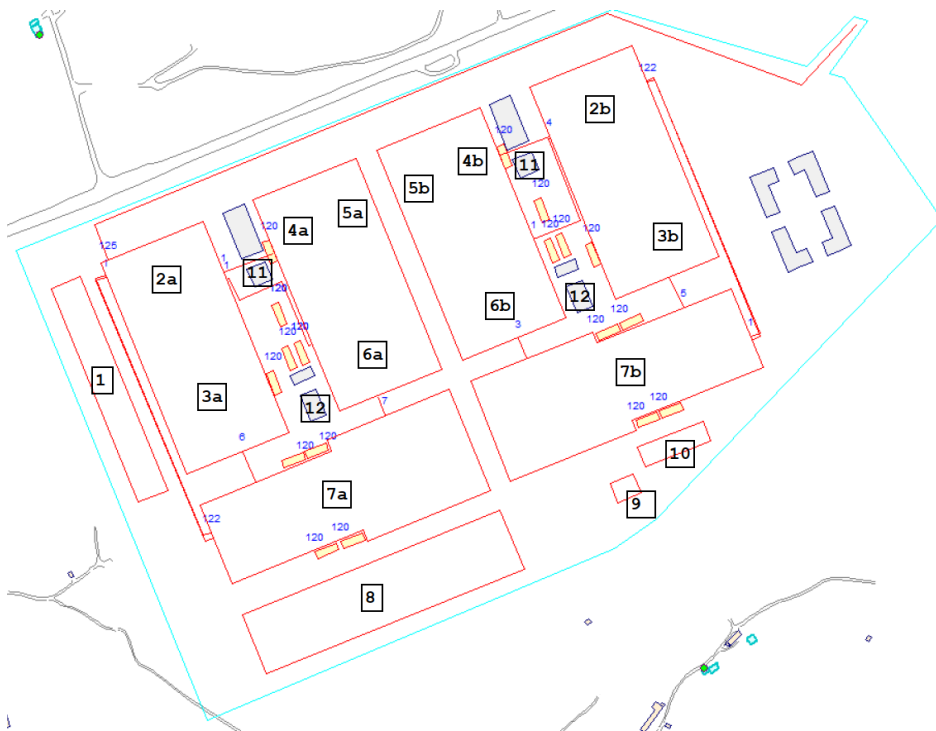
*En area har lagts över samtliga dessa områden för att simulera att dumprar rör sig mellan den östra och västra delen av arbetsområdet.

**En smalare area från område E/F vid krossen löper genom området ner till område G/H.

4.3 Underlag för beräkning av buller under drift

Enligt erhållt kartunderlag finns följande workshops på den framtida anläggningen, se Figur 4. Numreringen är satt efter situationsplan i filen "ZCSE.Norrland.EP.9.5.0001.Site.Layout.240208":

1. Accessories Warehouse
2. a- Product Warehouse W2-6, b- Product Warehouse W1-6
3. a- Carbonization Workshop #W2-4, b- Carbonization Workshop #W1-4
4. a- Pre-process Workshop #W2-1, b- Pre-process Workshop #W1-1
5. a- Incoming Material Warehouse W2-5, b- Incoming Material Warehouse W1-5
6. a- Granulation & Pre-carbonization Workshop #W2-2, b- Granulation & Pre-carbonization Workshop #W1-2
7. a- Graphitization Workshop #W2-3, b- Graphitization Workshop #W1-3
8. Bio-Graphite Workshop
9. Sub station
10. Fire Water Pump Station
11. Nitrogen Station
12. Soft Water Station



Figur 4. Numrerade workshops på anläggningen.

Materialet mellan de olika byggnaderna kommer att fraktas via pipelines och E-forklift markerade med röda streck i Figur 4. Gula rutor är markeringar för fläktar och exhaust treatment.

Underlag gällande ljudkällor under driftskedet har erhållits i excellfil från PTL¹¹. Byggnad 1-8 i Figur 4 har antagits ha en ljudnivå på 45 dBA två meter utanför respektive fasadvägg medan byggnad 9-12 har en ljudnivå på 55 dBA två meter utanför respektive fasadvägg.

Förutom ljud från dessa byggnader anges ytterligare ljudkällor på området i erhållen excellfil. En sammanställning av samtliga modellerade ljudkällor på området anges nedan i Tabell 10. "Pipelines" "Fläkt" och "Exhaust treatment" har antagits en höjd på 5 m.

Tabell 10. Modellerade ljudkällor i driftskedet.

Ljudkälla	Modellerad källtyp	Antagen drift	Ljudtrycksnivå på 2 m avstånd från fasad [dBA]
Byggnad 1-8	Areakälla på fasadvägg	100 % mellan kl 00-24	45
Byggnad 9-12	Areakälla på fasadvägg	100 % mellan kl 00-24	55
Pipelines	Linjekälla	100 % mellan kl 00-24	45
E-forklift	Linjekälla	100 % mellan kl 00-24	70
Exhaust treatment	Areakälla	100 % mellan kl 00-24	65
Lastbil med släp lastvikt 34 ton	Linjekälla	100 % mellan kl 00-24	61/m
Fläkt	Areakälla	100 % mellan kl 00-24	65

4.4 Underlag för bedömning av trafikbuller

Underlag för bedömning av anläggningens påverkan av buller från trafik ut till potentiella hamnar har erhållits via epost från IVL¹². Totalt kommer 121 lastbilstransporter tur och retur att trafikera sträckan.

I ett utkast till transportutredning¹³ anges att det utöver transporter av råvaror/produkter tillkommer persontransporter av de 1 480 anställda på anläggningen. Dessa kommer att arbeta i tre skift. Enligt transportutredningen förväntas totalt 2 520 persontransporter till och från anläggningen varje dygn; 840 persontransporter vardera på morgon, eftermiddag och midnatt. Dessa antas i denna utredning köra ut i olika riktning på väg E4.

5 Beräkningsförutsättningar

Beräkningarna av buller från verksamheten är baserade på en gemensam nordisk modell för beräkning av externt industribuller, DAL32¹⁴. I beräkningarna har General prediction method från 2019 använts. Beräkningarna har utförts i oktavband och avser ett s.k. "medvindfall", dvs. vindriktning från källa till mottagare ($\pm 45^\circ$).

¹¹Från PTL erhållen excellfil "ZCSE.Norrland.EP.9.3.0007.R01.Noise.Source". Via epost från IVL 2023-12-04. Information i tillhörande epost daterat 2023-12-01.

¹²Epost från Maja Halling på IVL, daterat 2023-12-14

¹³Transportutredning, Tillståndprocess för ny produktionsanläggning Torsboda, Juni 2023
UTKAST

¹⁴Kragh J, Andersen B, Jacobsen J: "Environment noise from industrial plants. General prediction method." Lydtekniskt laboratorium, report nr 32, Lyngby, Danmark 1982)

Ljudnivåer från vägtrafik har beräknats i enlighet med Naturvårdsverkets beräkningsmodell för vägtrafik¹⁵.

Som hjälpmedel har datorprogrammet SoundPLAN ver. 9.0 använts där dessa beräkningsmetoder ingår.

Bullerutbredningsberäkningar i färgfält (se spridningskartor i bilagorna) har genomförts på höjden 1,5 meter ovan mark och inkluderar en reflektion för industri- och verksamhetsbuller. Dessa beräkningar avser ej frifältsvärde.

¹⁵ Vägtrafikbuller, Nordisk beräkningsmodell, reviderad 1996, rapport 4653, 1996, Naturvårdsverket

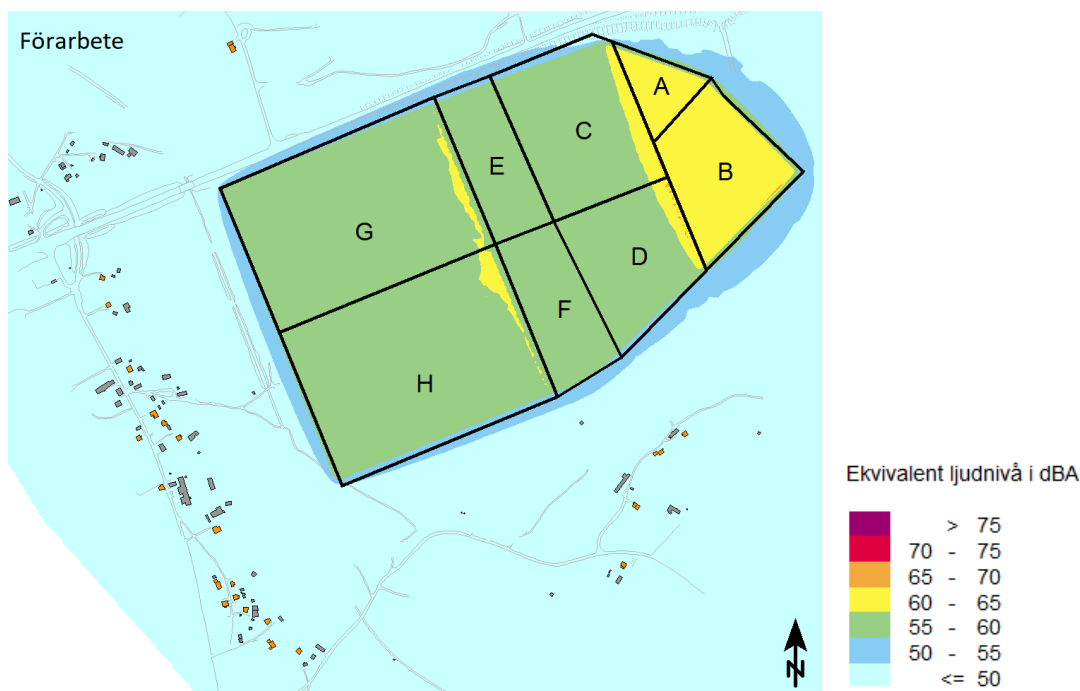
6 Resultat

6.1 Buller under byggtiden

6.1.1 Förarbete

Resultatet för bullerberäkningarna för förarbetet redovisas nedan i Figur 5. Samtliga beräknade ljudnivåer vid närliggande bostäder ligger under riktvärdet för byggbuller dagtid om 60 dBA.

Detta redovisar ekvivalent ljudnivå under den tiden byggarbeten pågår kl 07–16, vilket avser dagtid enligt riktlinjer för byggbuller. Beräkningarna förutsätter att samtliga maskiner är i drift 100% under den tiden.



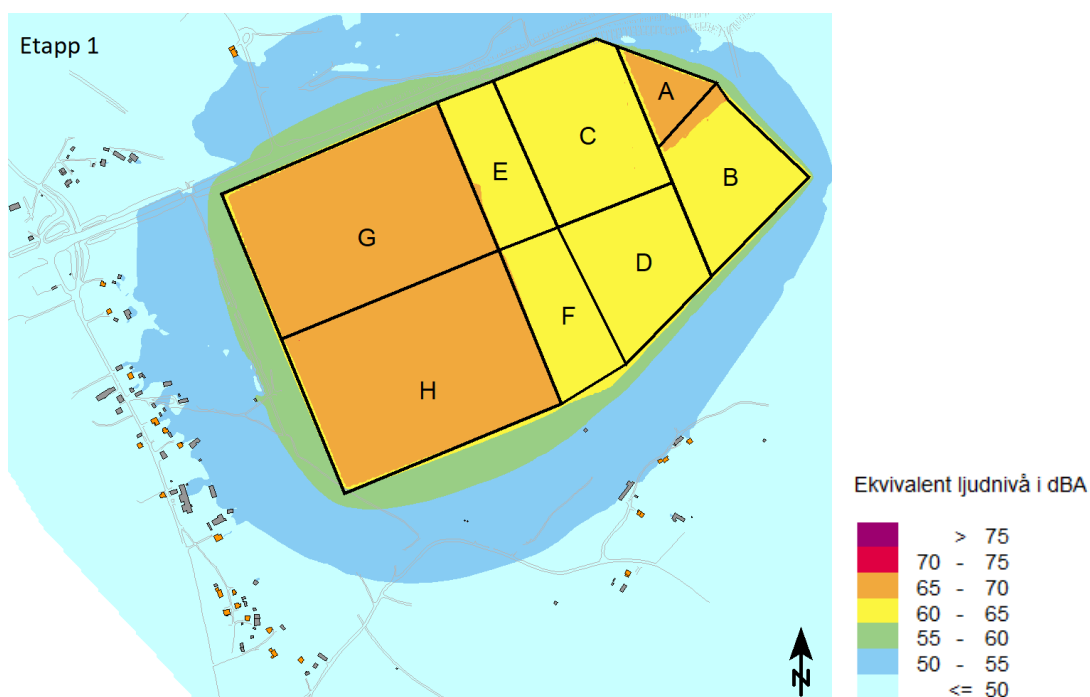
Figur 5. Beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer för förarbetet.

Samtliga beräknade ljudnivåer vid närliggande bostäder ligger under riktvärdet för byggbuller dagtid om 60 dBA.

6.1.2 Etapp 1

Resultatet för bullerberäkningarna för Etapp 1 redovisas nedan i Figur 6. Samtliga beräknade ljudnivåer vid närliggande bostäder ligger under riktvärdet för byggbuller dagtid om 60 dBA.

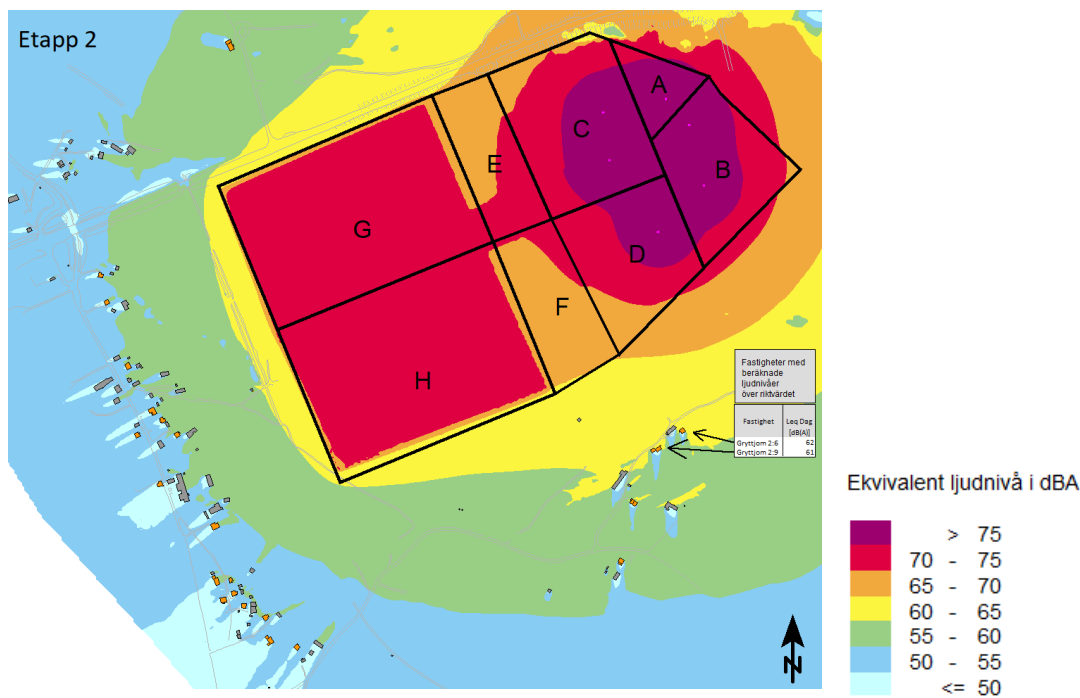
Detta redovisar ekvivalent ljudnivå under den tiden byggarbeten pågår kl 07–16, vilket avser dagtid enligt riktlinjer för byggbuller. Beräkningarna förutsätter att samtliga maskiner är i drift 100% under den tiden. Samtliga beräknade ljudnivåer vid närliggande bostäder ligger under riktvärdet för byggbuller dagtid om 60 dBA.



Figur 6. Beräknade dygnskvivalenta ljudnivåer för etapp 1.

6.1.3 Etapp 2

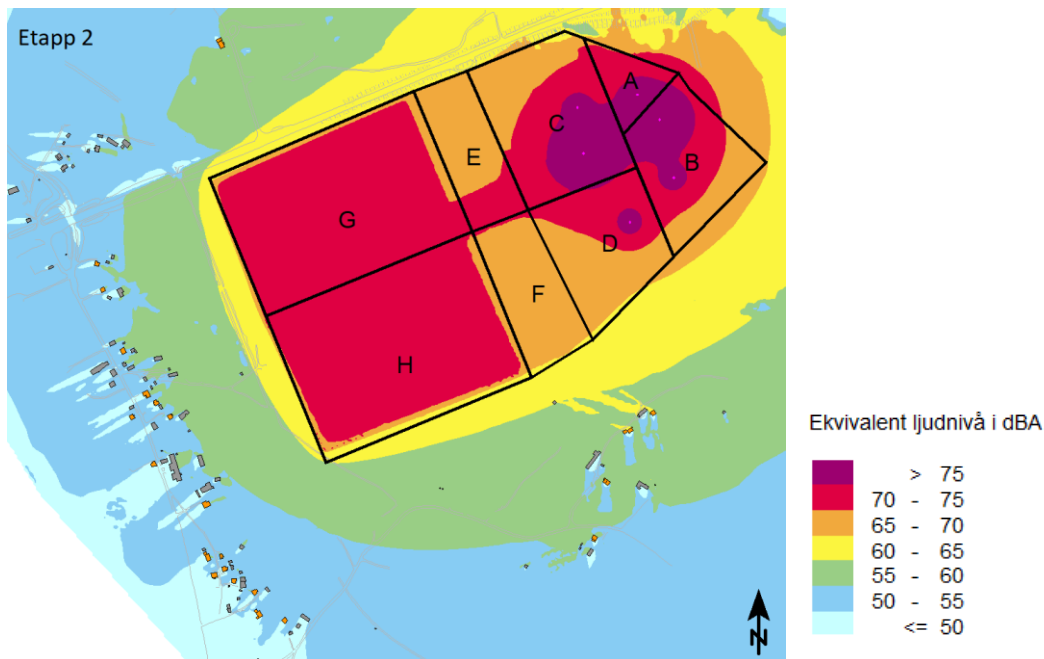
Resultatet för bullerberäkningarna för Etapp 2 redovisas nedan i Figur 7. Detta redovisar ekvivalent ljudnivå under den tiden byggarbeten pågår kl 07–16, vilket avser dagtid enligt riktlinjer för byggbuller. Beräkningarna förutsätter att samtliga maskiner är i drift 100% under den tiden.



Figur 7. Beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer för Etapp 2.

Etapp 2 är den etapp som ger högst beräknade ekvivalenta ljudnivåer vid intilliggande bostäder. I figuren ovan syns att ett gult område tangerar bostadsbebyggelsen söder om området. Beräknade frifältsvärden vid två av bostadsbyggnadernas fasad, är upp till 62 dBA. I och med detta uppfylls inte riktvärdet för byggbuller dagtid om 60 dBA för samtliga närliggande bostäder i Etapp 2.

6.1.4 Etapp 2 med bullerdämpande åtgärder

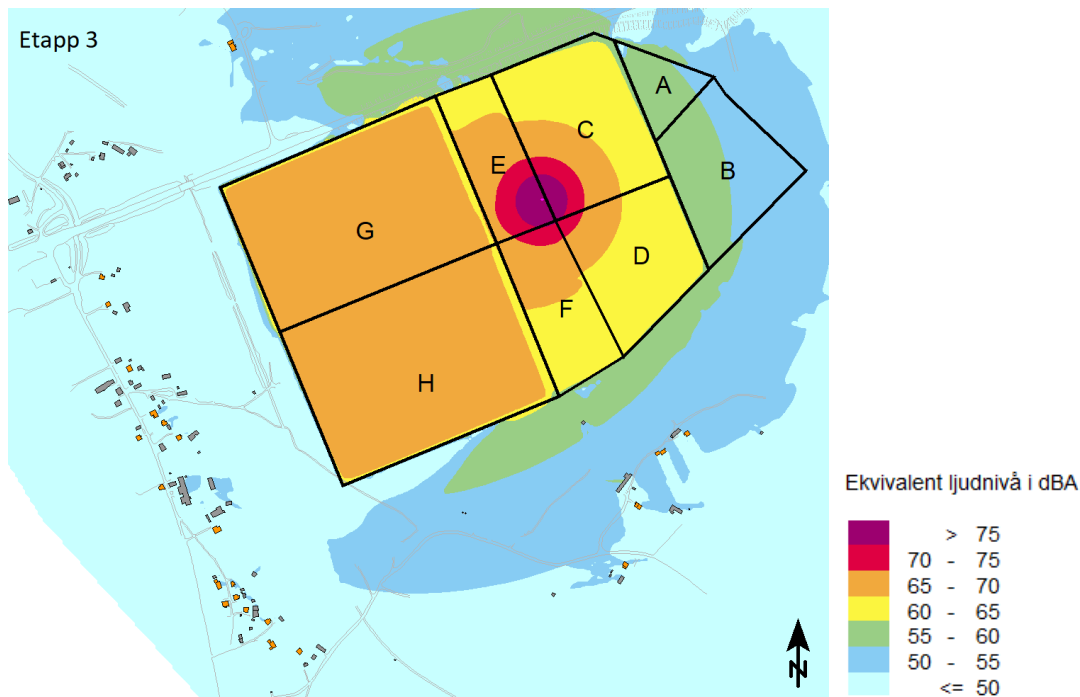


Figur 8. Beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer för Etapp 2. Med dämpade borrhögar.

Vid ett scenario med dämpade borrhögar (-10 dB) så blir ljudnivån lägre och ljudnivån vid fasad hos bostäderna blir under 60 dBA. Med dämpade borrhögar uppfylls riktvärdet för byggbuller dagtid om 60 dBA för samtliga närliggande bostäder i Etapp 2.

6.1.5 Etapp 3

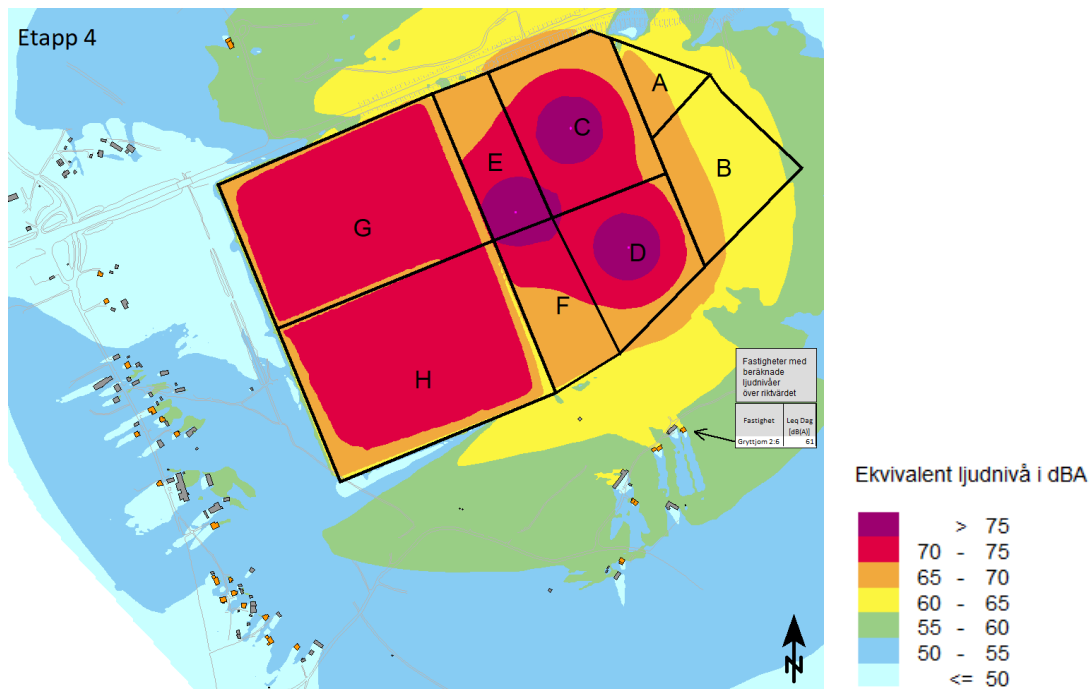
Resultatet för bullerberäkningarna för Etapp 3 redovisas nedan i Figur 9. Detta redovisar ekvivalent ljudnivå under den tiden byggarbeten pågår kl 07–16, vilket avser dagtid enligt riktlinjer för byggbuller. Beräkningarna förutsätter att samtliga maskiner är i drift 100% under den tiden. Samtliga beräknade ljudnivåer vid närliggande bostäder ligger under riktvärdet för byggbuller dagtid om 60 dBA.



Figur 9. Beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer för Etapp 3.

6.1.6 Etapp 4

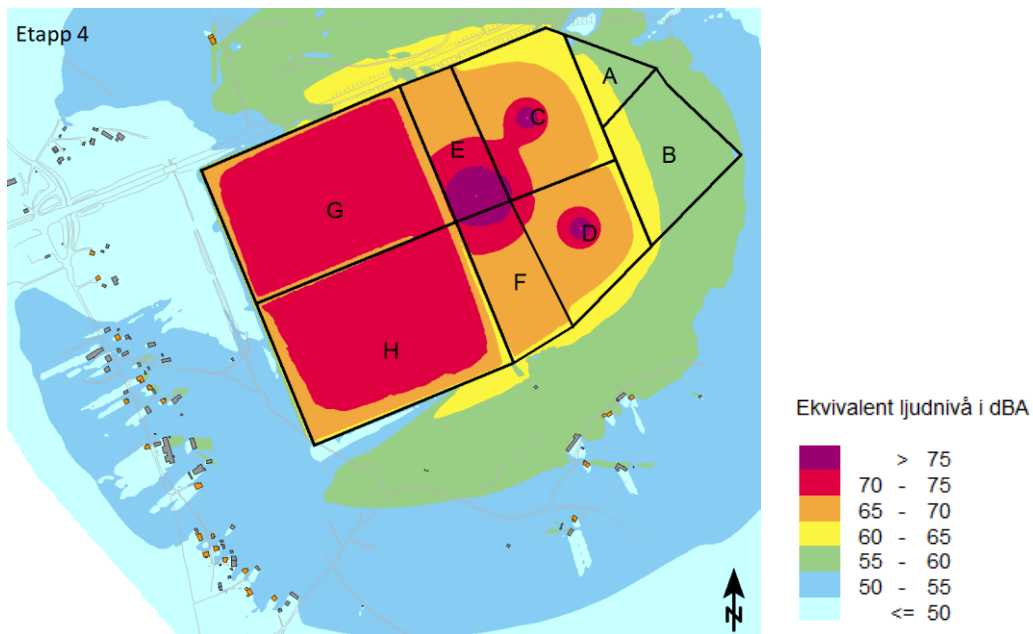
Resultatet för bullerberäkningarna för Etapp 4 redovisas nedan i Figur 10. Detta redovisar ekvivalent ljudnivå under den tiden byggarbeten pågår kl 07–16, vilket avser dagtid enligt riktlinjer för byggbuller. Beräkningarna förutsätter att samtliga maskiner är i drift 100% under den tiden.



Figur 10. Beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer för Etapp 4.

I figuren ovan syns att ett gult område tangerar bostadsbebyggelsen söder om området. Beräknade frifältsvärden vid en av bostadsbyggnadernas fasad, är 61 dBA. I och med detta uppfylls inte riktvärdet för byggbuller dagtid om 60 dBA för samtliga närliggande bostäder i Etapp 4.

6.1.7 Etapp 4 med bullerdämpande åtgärder

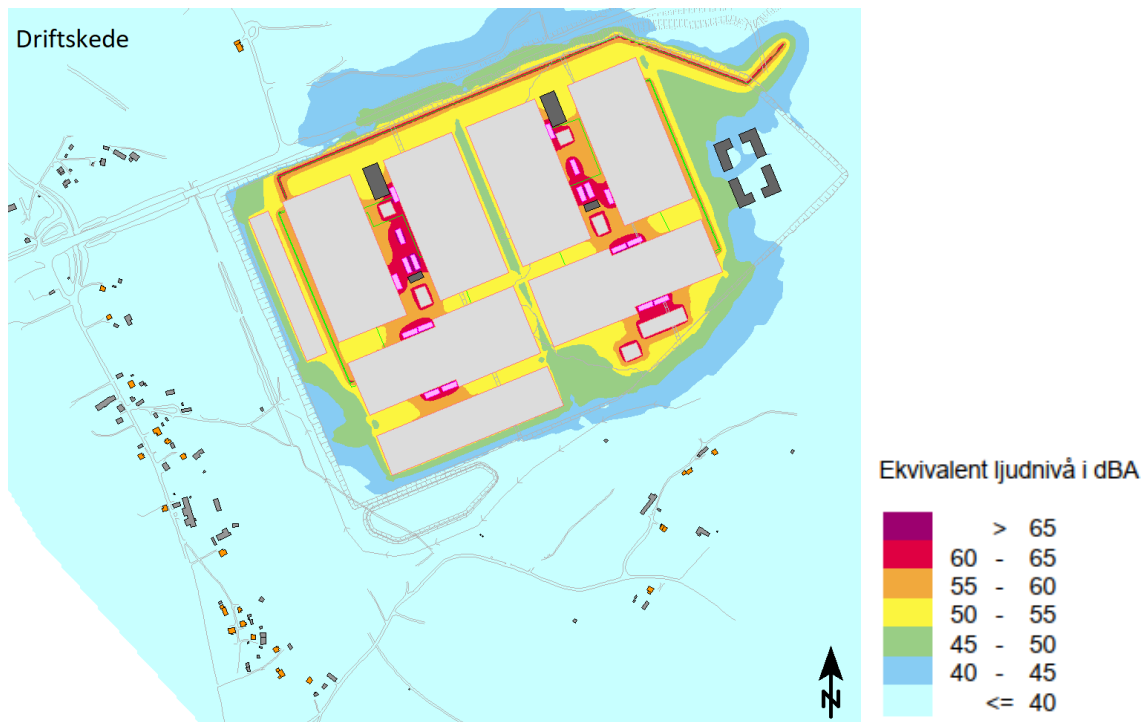


Figur 11. Beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer för Etapp 4. Med dämpade borrhjor.

Vid ett scenario med dämpade borrhjor (-10 dB) så blir ljudnivån lägre och ljudnivån vid fasad hos bostäderna blir under 60 dBA. Med dämpade borrhjor uppfylls riktvärdet för byggbuller dagtid om 60 dBA för samtliga närliggande bostäder i Etapp 4.

6.2 Buller under driftskedet

Resultatet för bullerberäkningarna för driftskedet redovisas nedan i Figur 12. Detta redovisar ekvivalent ljudnivå under den tiden verksamheten kommer vara i drift kl 00–24. Beräkningarna förutsätter att samtliga ljudkällor är i drift 100% under den tiden. Samtliga beräknade ljudnivåer vid närliggande bostäder ligger under riktvärdet för buller från verksamheter nattetid 40 dBA, vilket innebär att riktvärdena för dag- och kvällstid också uppfylls.

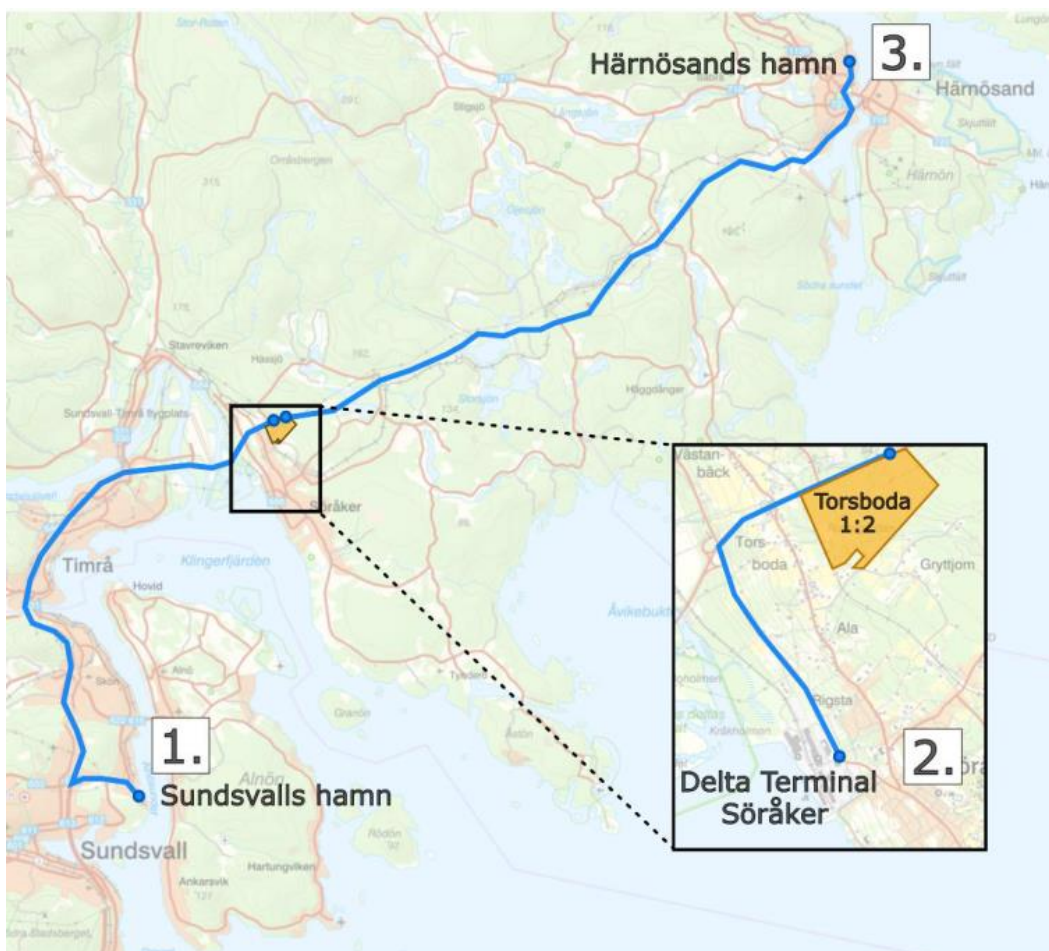


Figur 12. Beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåer under driftskedet.

6.3 Trafik

Den planerade anläggningen av artificiell grafit kommer att generera transporter av råvara och produkter. IVL har tagit fram en transportutredning där tre möjliga transportvägar identifierats. Transporterna mellan anläggningen och de föreslagna hamnarna förväntas ske via lastbil. Antalet tunga lastfordon har preliminärt uppskattats till 121 fordon rörelser per dygn. Detta bedöms vara ett värsta fall och ligger till grund för bedömningarna i denna utredning.

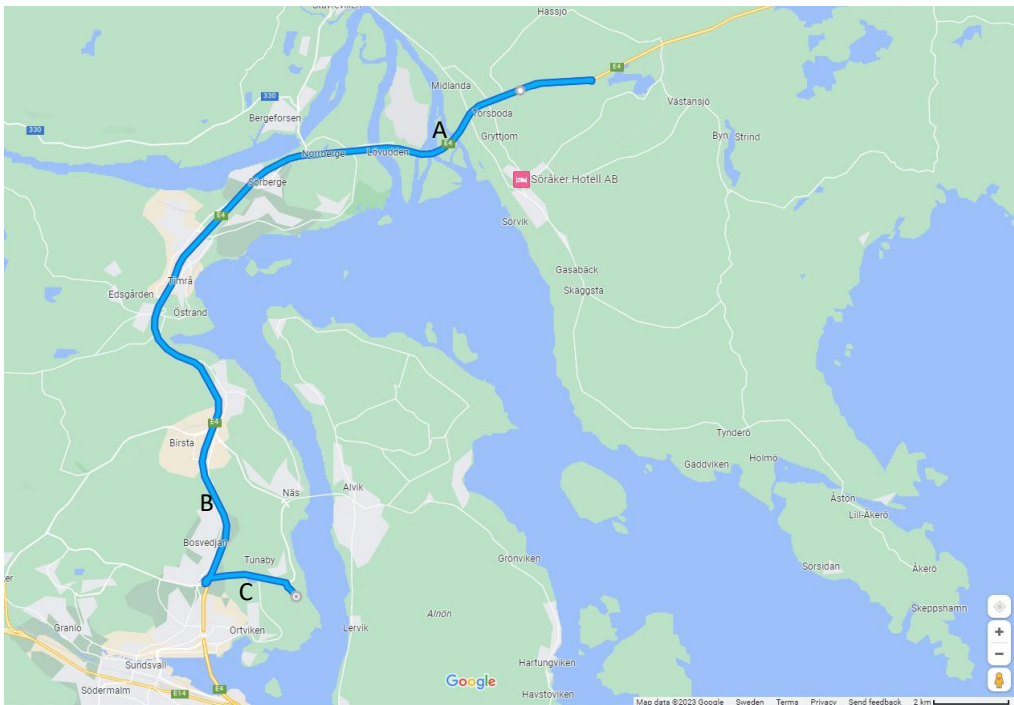
De tre olika identifierade potentiella hamnarna för transport redovisas nedan i Figur 13.



Figur 13. Potentiella hamnar för transport av råvaror/produkter från den planerade anläggningen.
Bildkälla: IVL

6.3.1 Sundsvalls hamn

Sundsvalls hamn ligger ca 28 km söder om Torsboda industripark. Om trafiken skulle gå denna vägsträcka kommer den till stor del att färdas på E4:an och till sist gå in längs Johannedalsvägen innan ankomst till hamnen. Transportvägen mellan Torsboda industripark och Sundsvalls hamn redovisas nedan i Figur 14. Johannedalsvägen är märkt med ett C i figuren, A och B redovisar väg E4. I Tabell 11 nedan redovisas trafikflöden för avsnitten A, B och C i figuren.



Figur 14. Transportväg mellan PLT:s anläggning och Sundsvalls hamn. Bildkälla: IVL (google)

Tabell 11. Trafikflöden för avsnitten A, B och C som redovisas i Figur 2 ovan. Trafiksiffrorna avser ett nuläge.

	Tung trafik (ÅDT)	Personbilar (ÅDT, beräknat)	Samtliga fordon (ÅDT)	Hastighet (km/h)
Mätpunkt A Avsnitt: 17740156 Storholmen (2019)	1 920	11 600	13 520	100
Mätpunkt B Avsnitt: 17720004 Övre Bosvedjan (2022)	1 638	25 855	27 493	110
Mätpunkt C Avsnitt 239-240 Johannedalsvägen (2019)	819	8 429	9 248	50 och 70

Trafiksiffrorna i Tabell 11 har räknats upp med Trafikverkets uppräkningsstatistik för EVA till prognosår 2040. Detta resulterar i de trafikflöden som presenteras nedan i

Tabell 12. I dessa flöden har ej tillkommande trafik från Torsboda industripark inkluderats.

Tabell 12. Trafikflöden för avsnitten A, B och C som redovisas i Figur 2 ovan. Trafiksiffrorna avser prognosår 2040 utan transporter från Torsboda industriområde.

	Tung trafik (ÅDT)	Personbilar (ÅDT, beräknat)	Samtliga fordon (ÅDT)	Hastighet (km/h)
Mätpunkt A Avsnitt: 17740156 Storholmen (2040)	2 477	13 224	15 701	100
Mätpunkt B Avsnitt: 17720004 Övre Bosvedjan (2040)	2 113	29 475	31 588	110
Mätpunkt C Avsnitt 239-240 Johannedalsvägen (2040)	1 057	9 609	10 666	50 och 70

Översiktliga beräkningar för närboende längs Johannedalsvägen har genomförts i bullerberäkningsprogrammet Trivector. Dessa beräknade nivåer redovisas nedan i Tabell 13. Beräkningarna avser prognosår 2040 enligt Tabell 12.

Tabell 13. Beräknade ljudnivåer för närboende längs Johannedalsvägen år 2040.

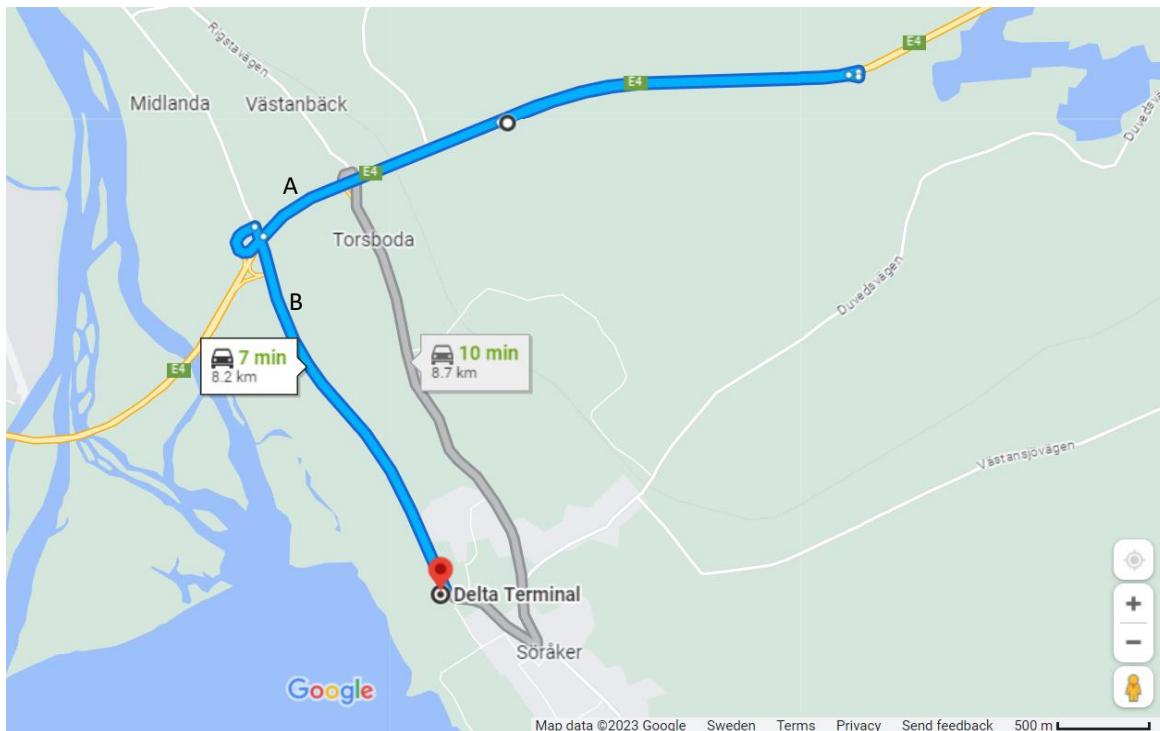
Avstånd från Johannedalsvägen [m]	Utan tillkommande trafik		Med tillkommande trafik	
	Ekvivalent ljudnivå [dBA]	Maximal ljudnivå [dBA]	Ekvivalent ljudnivå [dBA]	Maximal ljudnivå [dBA]
25	63	75	63	76
30	61	73	61	73
40	59	69	59	69
60	55	63	55	64
100	51	57	51	57

Som synes i Tabell 13 bidrar de tillkommande lastbilstransporterna inte till de beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåerna mer än marginellt vid intilliggande bostäder längs Johannedalsvägen som är den väg som påverkas mest av den ökande trafiken. De beräknade maximala ljudnivåerna från tillkommande trafik förväntas uppkomma 121 gånger per dygn. Om trafiken går jämnt fördelat över dygnet är detta 5 lastbilspassager i timmen. Detta är att jämföra med de 1057 lastbilspassager som förväntas på vägen i framtiden, som om de går jämnt fördelat över dygnet ger upphov till 44 passager i timmen.

Transporterna från Torsboda bedöms vara en marginell tillkommande trafik som inte ger upphov till att riktvärden överskrids.

6.3.2 Söråkers hamn, Delta terminalen

Från Torsboda Industrial Park går transportvägen via E4 och sedan mot väg 684 fram till Söråkers Hamn, Delta Terminalen. Den sammanlagda sträckan är 8.2 km, se Figur 15.



Figur 15. Transportväg mellan PLT:s anläggning och Söråkers hamn, Delta terminalen.

Tabell 14. Trafikflöden för avsnitten A och B som redovisas i Figur 13 ovan. Trafiksiffrorna avser ett nuläge.

	Tung trafik (ÅDT)	Personbilar (ÅDT, beräknat)	Samtliga fordon (ÅDT)	Hastighet (km/h)
Mätpunkt A Avsnitt: 17740248 (2019)	1845	8678	10 523	100
Mätpunkt B Avsnitt: 17740185 Väg 684 (2016)	312	3775	4087	80

Trafiksiffrorna i Tabell 14 ovan har räknats upp med Trafikverkets uppräkningsstal för EVA till prognosår 2040. Detta resulterar i de trafikflöden som presenteras nedan i Tabell 15.

Tabell 15. Trafikflöden för avsnitten A och B som redovisas i Figur 13 ovan. Trafiksiffrorna avser prognosår 2040 utan transportererna från Torsboda industriområde.

	Tung trafik (ÅDT)	Personbilar (ÅDT, beräknat)	Samtliga fordon (ÅDT)	Hastighet (km/h)
Mätpunkt A Avsnitt: 17740248 (2040)	2 380	9 893	12 273	100
Mätpunkt B Avsnitt 17740185 Väg 684: (2040)	402	4 304	4 706	80

Översiktliga beräkningar för närboende längs väg 684 har genomförts i bullerberäkningsprogrammet Trivector. Dessa beräknade nivåer redovisas nedan i Tabell 13.

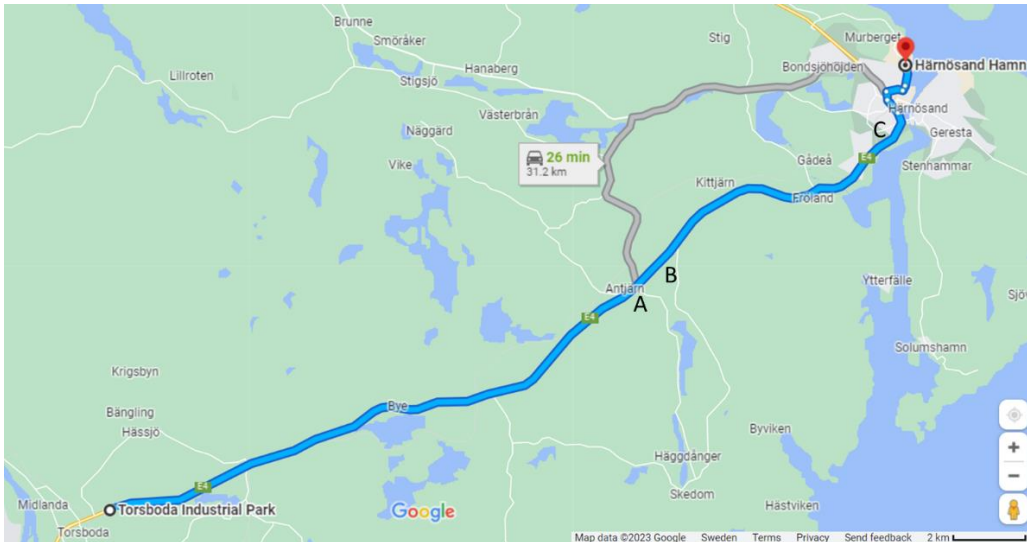
Tabell 16. Beräknade ljudnivåer för närboende längs väg 684.

Avstånd från väg 684 [m]	Utan tillkommande trafik		Med tillkommande trafik	
	Ekvivalent ljudnivå [dBA]	Maximal ljudnivå [dBA]	Ekvivalent ljudnivå [dBA]	Maximal ljudnivå [dBA]
25	61	75	61	75
50	54	65	55	66
80	50	59	51	59
200	44	48	44	48
250	42	45	43	46
300	41	43	42	44

Som redovisas i Tabell 16 Tabell 13 bidrar de tillkommande lastbilstransportererna inte till de beräknade dygnsekvivalenta ljudnivåerna mer än marginellt vid intilliggande bostäder längs väg 684 som är den väg som påverkas mest av den ökande trafiken till Delta terminalen. De beräknade maximala ljudnivåerna från tillkommande trafik förväntas uppkomma 121 gånger per dygn. Om trafiken går jämnt fördelat över dygnet är detta 5 lastbilspassager i timmen. Detta är att jämföra med de 402 lastbilspassager som förväntas på vägen i framtiden, som om de går jämnt fördelat över dygnet ger upphov till ca 17 passager i timmen. Den tunga trafiken längs väg 684 beräknas öka med 30%. De tillkommande lastbilstransportererna ger dock inte upphov till att riktvärden överskrids.

6.3.3 Härnösands hamn

Från Torsboda Industrial Park går transportvägen via E4 mot Härnösands hamn. Den sammanlagda sträckan är 28,2 km, se Figur 16.



Figur 16. Transportväg mellan PLT:s anläggning och Härnösands hamn.

Tabell 17. Trafikflöden för avsnitten A, B och C som redovisas i Figur 14 ovan. Trafiksiffrorna avser ett nuläge.

	Tung trafik (ÅDT)	Personbilar (ÅDT, beräknat)	Samtliga fordon (ÅDT)	Hastighet (km/h)
Mätpunkt A Avsnitt: 17740017 Antjärn (2019)	1 782	7 689	9 471	100
Mätpunkt B Avsnitt: 17830004 Tämsjö norrut (2021)	1 311	7 489	8 800	100
Mätpunkt C Avsnitt: 17830008 Rotudden (2021)	1 264	9 735	10 999	50–80

Trafiksiffrorna i Tabell 17 ovan har räknats upp med Trafikverkets uppräkningsstal för EVA till prognosår 2040. Detta resulterar i de trafikflöden som presenteras nedan i Tabell 18.

Tabell 18. Trafikflöden för avsnitten A, B och C som redovisas i Figur 14 ovan. Trafiksiffrorna avser prognosår 2040 utan transporter från Torsboda industriområde.

	Tung trafik (ÅDT)	Personbilar (ÅDT, beräknat)	Samtliga fordon (ÅDT)	Hastighet (km/h)
--	----------------------	-----------------------------------	--------------------------	---------------------

Mätpunkt A Avsnitt: 17740017 Antjärn (2040)	2 299	8 765	11 064	100
Mätpunkt B Avsnitt: 17830004 Tärsjö norrut (2040)	1 691	8 537	10 229	100
Mätpunkt C Avsnitt: 17830008 Rotudden (2040)	1 631	11 098	12 728	50–80

Längs samtliga av dessa vägsträckor beräknas antalet tung trafik vara så pass hög i framtiden att de tillkommande 121 lastbilspassagera från Torsboda industripark inte ger upphov till att riktvärden överskrids.

6.4 Persontransporter

Enligt transportutredningen utförd av IVL förväntas totalt 840 persontransporter anlända och lämna området varje morgon, eftermiddag och midnatt. Detta resulterar i totalt 2520 persontransporter till och från anläggningen varje dygn. Dessa antas i denna utredning köra ut på väg E4, med antagandet att största andelen tar av mot Sundsvall och att trafiken procentuellt fördelar sig likt dagens trafik.

Dessa transporter bedöms inte öka ljudnivån längs väg E4 markant då det tillkommande flödet av trafik är maximalt 2 600 fordon som sedan tar av mot Sundsvall eller Härnösand och som avtar mer och mer in på avtagsvägar ju längre från Torsboda de kommer. Trafiken närmast Torsboda på väg E4 är runt 10 000 fordon/dygn. En ökning med 2 600 fordon till 10 000 fordon är en ökning med 26% vilket ger en ökning i ljudnivå på ca 1 dB. Bedömningen är att ökningen vid olika platser runt om Torsboda kommer att vara mindre än 1 dB då trafiken fördelar sig olika över området.

Om nya bostäder byggs i samband med etableringen av nya arbetsplatser i området bör de ökade transporterna till och från området tas med i bedömningen.

7 Slutsatser

Nedan redovisas utredningens viktigaste slutsatser för byggskedet respektive driftskedet.

7.1 Byggbuller

I arbetet med att jämna till marken för att förbereda för ny industri delas arbetet in i olika etapper.

Beräkningar har visat att förarbetet, etapp 1, och etapp 3 uppfyller gällande riktvärde för byggbuller dagtid vardagar om 60 dBA. I etapp 2 och etapp 4 blir fasadvärdet på de närmast belägna bostäderna något över riktvärdet på 60 dBA och riktvärdet innehålls ej.

Om åtgärder görs i form av att använda dämpade borrhjor (-10dB), vilket är en vanlig åtgärd, så blir ljudnivån lägre och riktvärdet innehålls även i etapp 2 och etapp 4.

7.2 Driftskede

Med erhållet underlag från PTL gällande vad som låter under driftskedet och vilka ljudnivåer som kan förväntas från den framtida anläggningen uppfylls riktvärden gällande verksamhetsbuller vid närliggande bostäder under samtliga tider på dygnet. Beräkningarna är utförda med 100% drift av samtliga aktiviteter, vilket kan ses som ett värsta driftsfall.

7.3 Trafik

Tillkommande lastbilstransporter bedöms i fallet då Sundsvalls hamn eller Härnösands hamn används inte ge upphov till överskridanden av gällande riktvärden. Andelen tillkommande trafik som beror av anläggningen i Torsboda bedöms vara en mycket liten andel av den totala trafiken.

För Delta terminalen ökar antalet lastbilar på de allmänna vägarna till hamnen med 30%. De tillkommande transportererna ger dock inte upphov till högre nivåer än i dagsläget, endast fler passager.

Ökningen av ljudnivåerna längs vägarna ökar som mest med 1 dB, vilket är en ej hörbar förändring av ljudnivån.

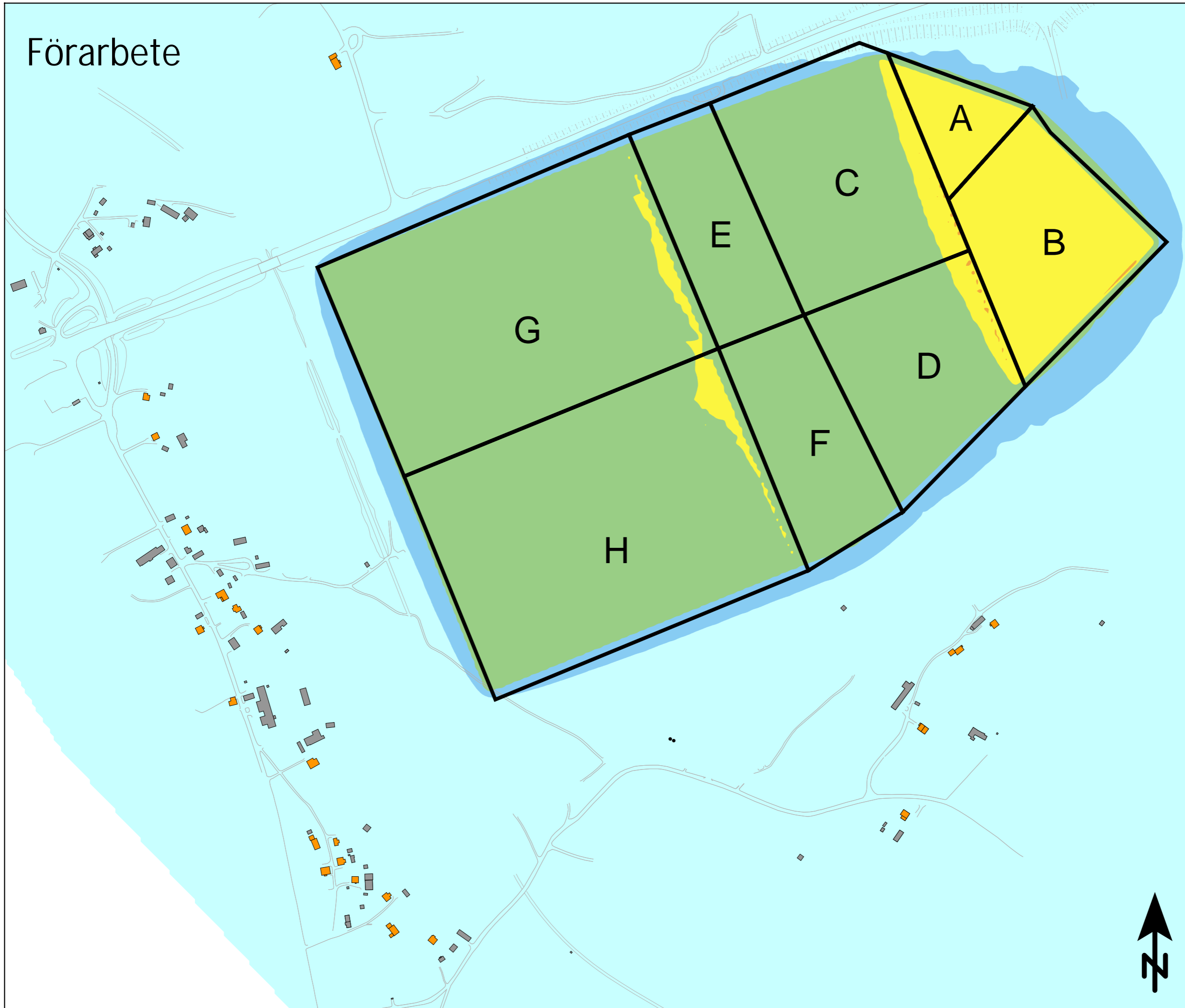
Vid en ej hörbar förändring av ljudnivån, där samtliga ekvivalenta ljudnivåer ligger under åtgärdsnivån 65 dBA som gäller för befintlig miljö bedöms det inte vara rimligt för verksamhetsutövaren i detta fall att vidta skyddsåtgärder för miljön och människors hälsa, i förhållande till de kostnader som de skulle innebära och den påverkan som verksamhetens trafik har på ljudnivåerna.

Persontransporter till området bedöms inte öka ljudnivån längs väg E4 markant. Om nya bostäder byggs i samband med etableringen av nya arbetsplatser i området bör de ökade transportererna till och från området tas med i bedömningen.

Bilaga 1–6

Bilaga	Beräknade nivåer för:	Skede
1	Byggbuller	Förarbete
2	Byggbuller	Etapp 1
3	Byggbuller	Etapp 2
3.2	Byggbuller	Etapp 2, med bullerdämpande åtgärder
4	Byggbuller	Etapp 3
5	Byggbuller	Etapp 4
5.2	Byggbuller	Etapp 4, med bullerdämpande åtgärder
6	Driftskede	Framtida situation vid utbyggd fabrik

Förarbete



Bilaga 1 Torsboda produktion av artificiell grafit

Ekvivalent ljudnivå dagtid kl 7-16
1,5 m över mark och vid fasad

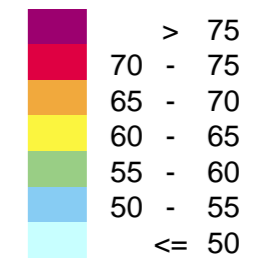
Byggbuller Förarbete
Arbetsområde - Ljudkälla
A, B - Två grävmaskiner,
fyra lastbilar
C, D, E, F - Två grävmaskiner,
fyra lastbilar
G, H - Två grävmaskiner, fyra lastbilar

Kund: IVL

Teckenförklaring

- Befintliga bostäder
- Befintliga övriga byggnader

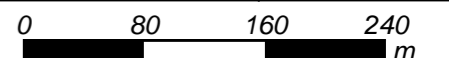
Ekvivalent ljudnivå i dBA



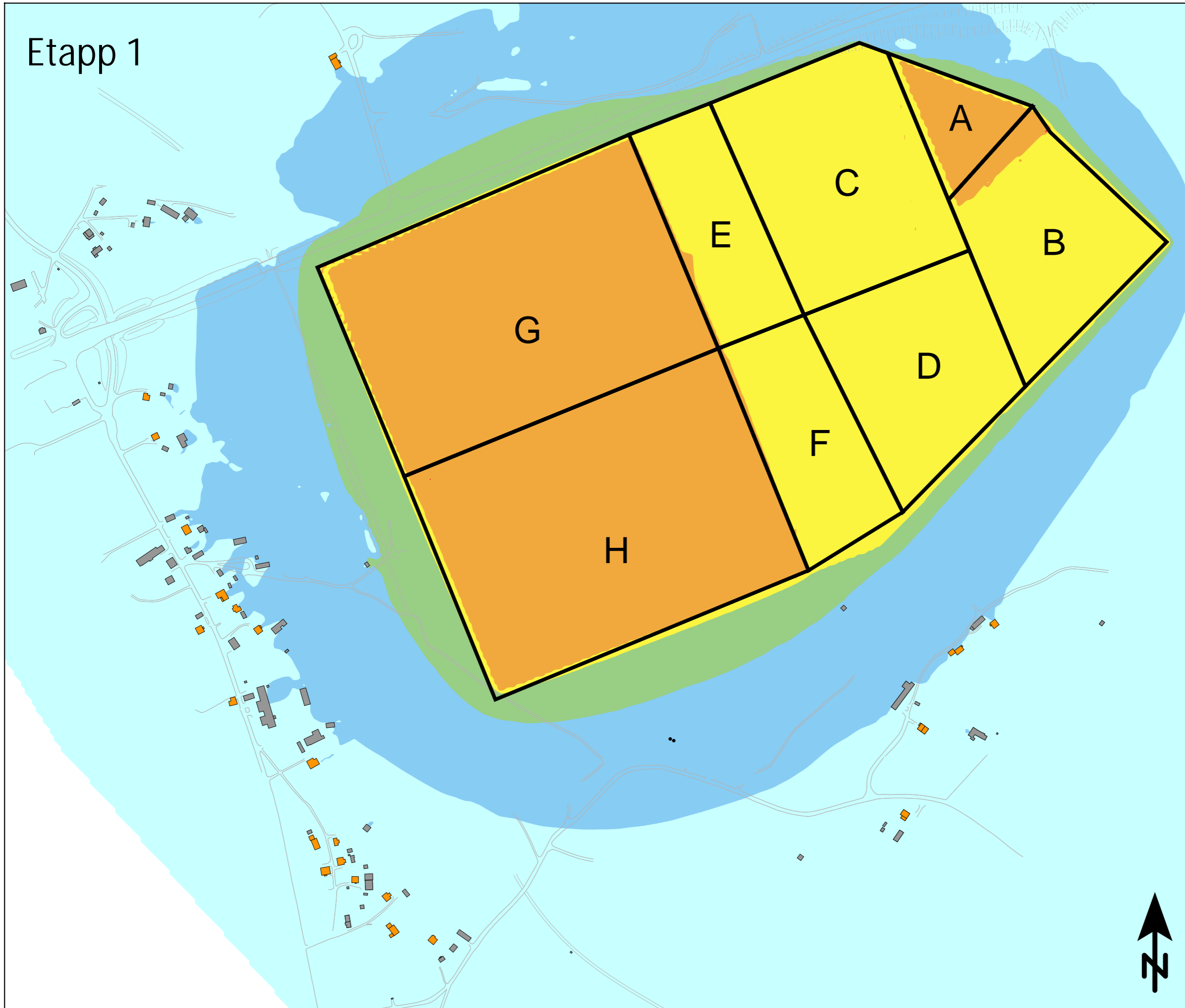
Beräkning nr: 2 och 2105
Filnamn:
Bilaga 1 Byggbuller Förarbete



HANDLÄGGARE Jessica L Stolt	PROJEKT NR: 30063756
GRANSKARE Elin Claesson	DATUM 2024-03-15
SKALA i 2D 1:5000	FORMAT A3



Etapp 1





Bilaga 2 Torsboda produktion av artificiell grafrit

Dygnsekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark och vid fasad








- Byggbuller Etapp 1
Arbetsområde - Ljudkälla
- A - En grävmaskin
 - B - En grävmaskin
 - CE - En grävmaskin
 - DF - En grävmaskin
 - G - En bandschaktmaskin, en vält
 - H - En bandschaktmaskin, en vält
 - A - G - Två dumprar
 - B - H - Två dumprar
 - CE - G - Två dumprar
 - DF - H - Två dumprar

Kund: IVL

Teckenförklaring

-  Befintliga bostäder
-  Befintliga övriga byggnader

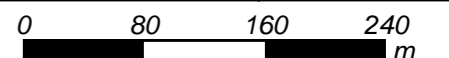
Ekvivalent ljudnivå i dBA

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

Beräkning nr: 2 och 2101
Filnamn:
Bilaga 2 Byggbuller Etapp 1



HANDLÄGGARE Jessica L Stolt	PROJEKT NR: 30063756
GRANSKARE Elin Claesson	DATUM 2024-03-15
SKALA i 2D 1:5000	FORMAT A3



Etapp 2

Bilaga 3 Torsboda produktion av artificiell grafitt

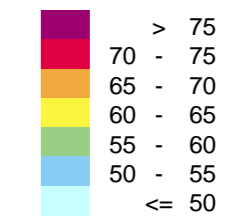
Dygnsekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark och vid fasad

- Byggbuller Etapp 2
Arbetsområde - Ljudkälla
- A - En grävmaskin, en borrhög
 - B - En grävmaskin, en borrhög
 - A/B - En kross, en hjullastare
 - C - En grävmaskin, en borrhög
 - C/D - En kross, en hjullastare
 - D - En grävmaskin, en borrhög
 - E - En grävmaskin
 - F - En grävmaskin
 - G - Två bandschaktmaskiner, två vältar
 - H - Två bandschaktmaskiner, två vältar
 - A - C - E - G - Två dumprar
 - B - D - F - H - Två dumprar
 - C - E - G - En dumper
 - D - F - H - En dumper
 - E - G - Två dumprar
 - F - H - Två dumprar
 - A/B - G/H - Två dumprar
 - C/D - G/H - Två dumprar

Teckenförklaring

- Befintliga bostäder
- Befintliga övriga byggnader

Ekvivalent ljudnivå i dBA



Beräkning nr: 2 och 2102
Filnamn:
Bilaga 3 Byggbuller Etapp 2

Fastigheter med beräknade ljudnivåer över riktvärdet

Fastighet	Leq Dag [dB(A)]
Gryttjom 2:6	62
Gryttjom 2:9	61



HANDLÄGGARE
Jessica L Stolt

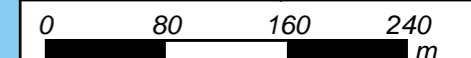
PROJEKT NR:
30063756

GRANSKARE
Elin Claesson

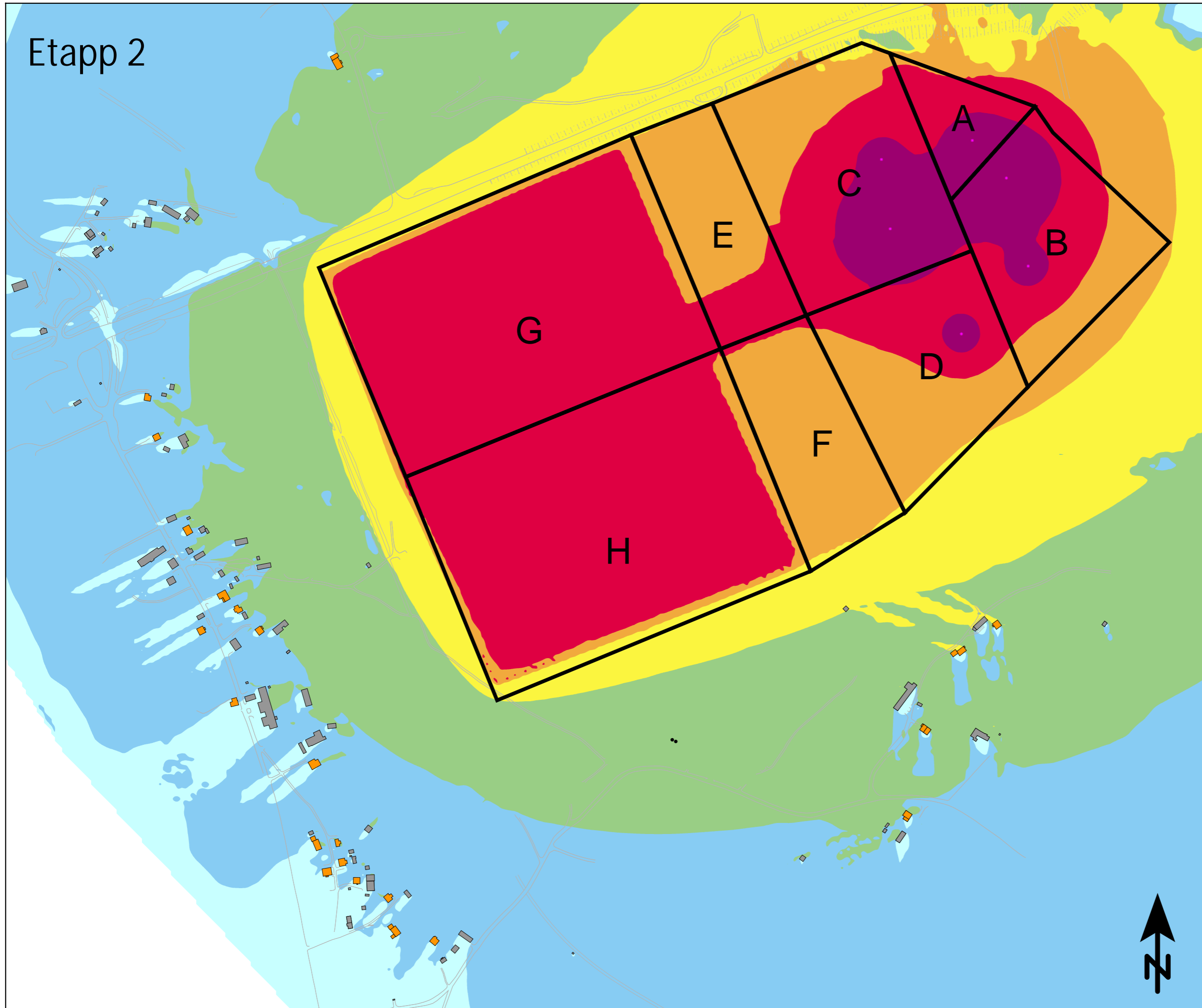
DATUM
2024-03-15

SKALA i 2D
1:5000

FORMAT
A3



Etapp 2



Bilaga 3.2 Torsboda produktion av artificiell grafrit

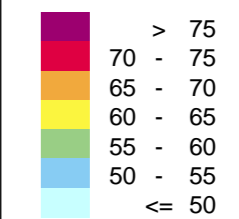
Dygnsekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark och vid fasad

- Byggbuller Etapp 2
Arbetsområde - Ljudkälla
- A - En grävmaskin, en dämpad borrhög
 - B - En grävmaskin, en dämpad borrhög
 - A/B - En kross, en hjullastare
 - C - En grävmaskin, en dämpad borrhög
 - C/D - En kross, en hjullastare
 - D - En grävmaskin, en dämpad borrhög
 - E - En grävmaskin
 - F - En grävmaskin
 - G - Två bandschaktmaskiner, två vältar
 - H - Två bandschaktmaskiner, två vältar
 - A - C - E - G - Två dumprar
 - B - D - F - H - Två dumprar
 - C - E - G - En dumper
 - D - F - H - En dumper
 - E - G - Två dumprar
 - F - H - Två dumprar
 - A/B - G/H - Två dumprar
 - C/D - G/H - Två dumprar

Teckenförklaring

- Befintliga bostäder
- Befintliga övriga byggnader

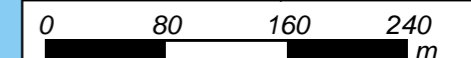
Ekvivalent ljudnivå i dBA



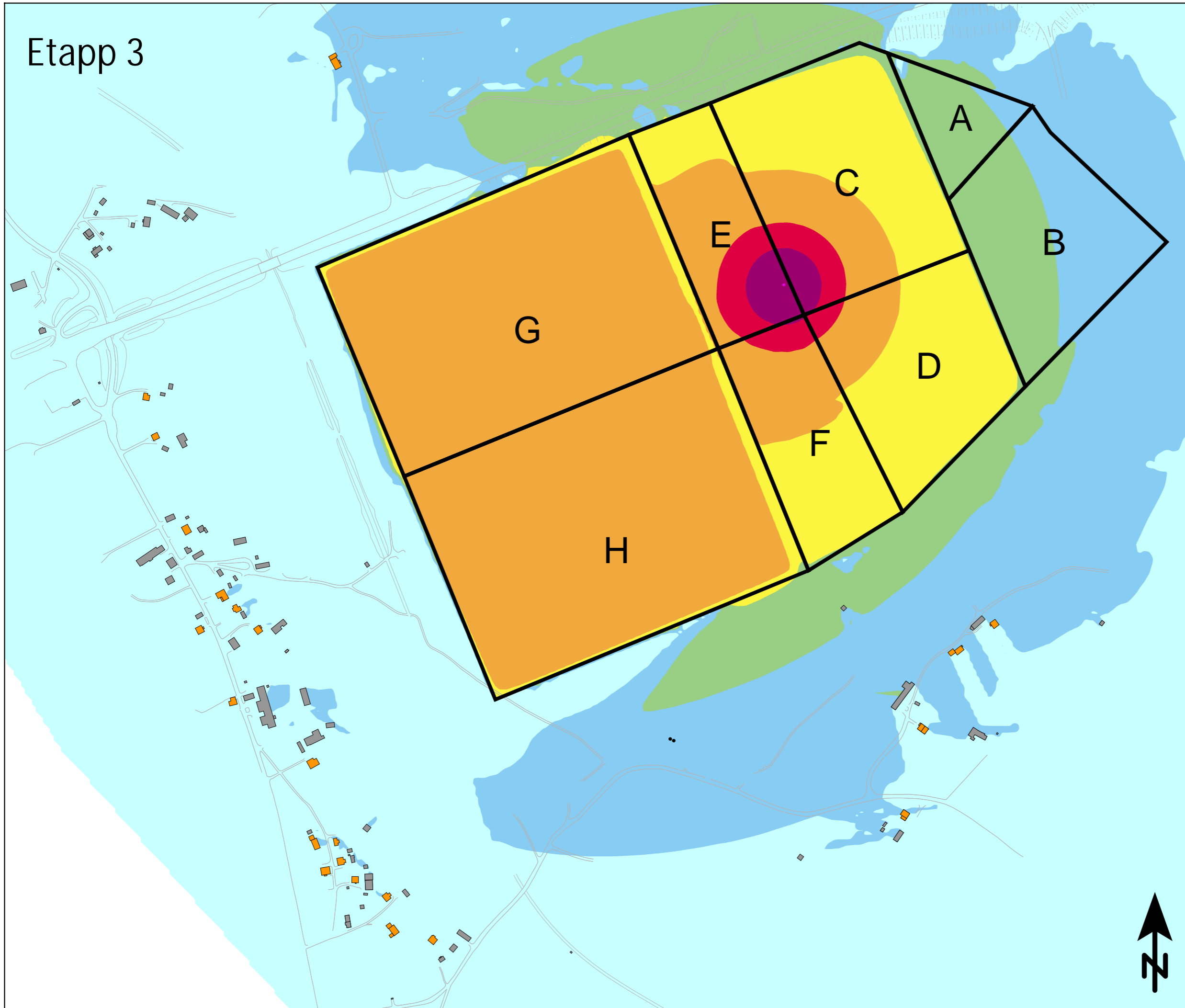
Beräkning nr: 2 och 2106
Filnamn:
Bilaga 3.2 Byggbuller Etapp 2 dämpad borrhög



HANDLÄGGARE Jessica L Stolt	PROJEKT NR: 30063756
GRANSKARE Elin Claesson	DATUM 2024-03-15
SKALA i 2D 1:5000	FORMAT A3



Etapp 3



Bilaga 4 Torsboda produktion av artificiell grafrit

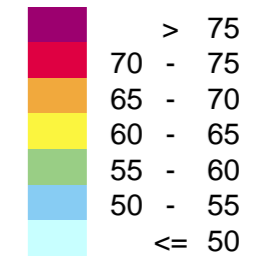
Dygnsekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark och vid fasad

- Byggbuller Etapp 3
Arbetsområde - Ljudkälla
- C - En grävmaskin
 - D - En grävmaskin
 - E - En grävmaskin
 - F - En grävmaskin
 - E/F - En hjullastare, ett krossverk
 - G - Två bandschaktsmaskiner, två vältrar
 - H - Två bandschaktsmaskiner, två vältrar
 - C - E - G - En dumper
 - D - F - H - En dumper
 - E - G - Två dumprar
 - F - H - Två dumprar
 - E/F - G/H - En dumper

Teckenförklaring

- Befintliga bostäder
- Befintliga övriga byggnader

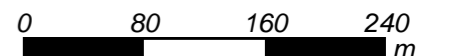
Ekvivalent ljudnivå i dBA



Beräkning nr: 2 och 2103
Filnamn:
Bilaga 4 Byggbuller Etapp 3



HANDLÄGGARE Jessica L Stolt	PROJEKT NR: 30063756
GRANSKARE Elin Claesson	DATUM 2024-03-15
SKALA i 2D 1:5000	FORMAT A3



Etapp 4

Bilaga 5 Torsboda produktion av artificiell grafitt

Dygnsekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark och vid fasad

- Byggbuller Etapp 4
Arbetsområde - Ljudkälla
- C - En grävmaskin, en borrhög
 - D - En grävmaskin, en borrhög
 - E/F - En kross, en hjullastare
 - E - En grävmaskin
 - F - En grävmaskin
 - G - Två bandschaktsmaskiner, två vältar
 - H - Två bandschaktsmaskiner, två vältar
 - C - E - G - En dumper
 - D - F - H - En dumper
 - E - G - En dumper
 - F - H - En dumper
 - E/F - G/H - En dumper

Teckenförklaring

- Befintliga bostäder
- Befintliga övriga byggnader

Ekvivalent ljudnivå i dBA

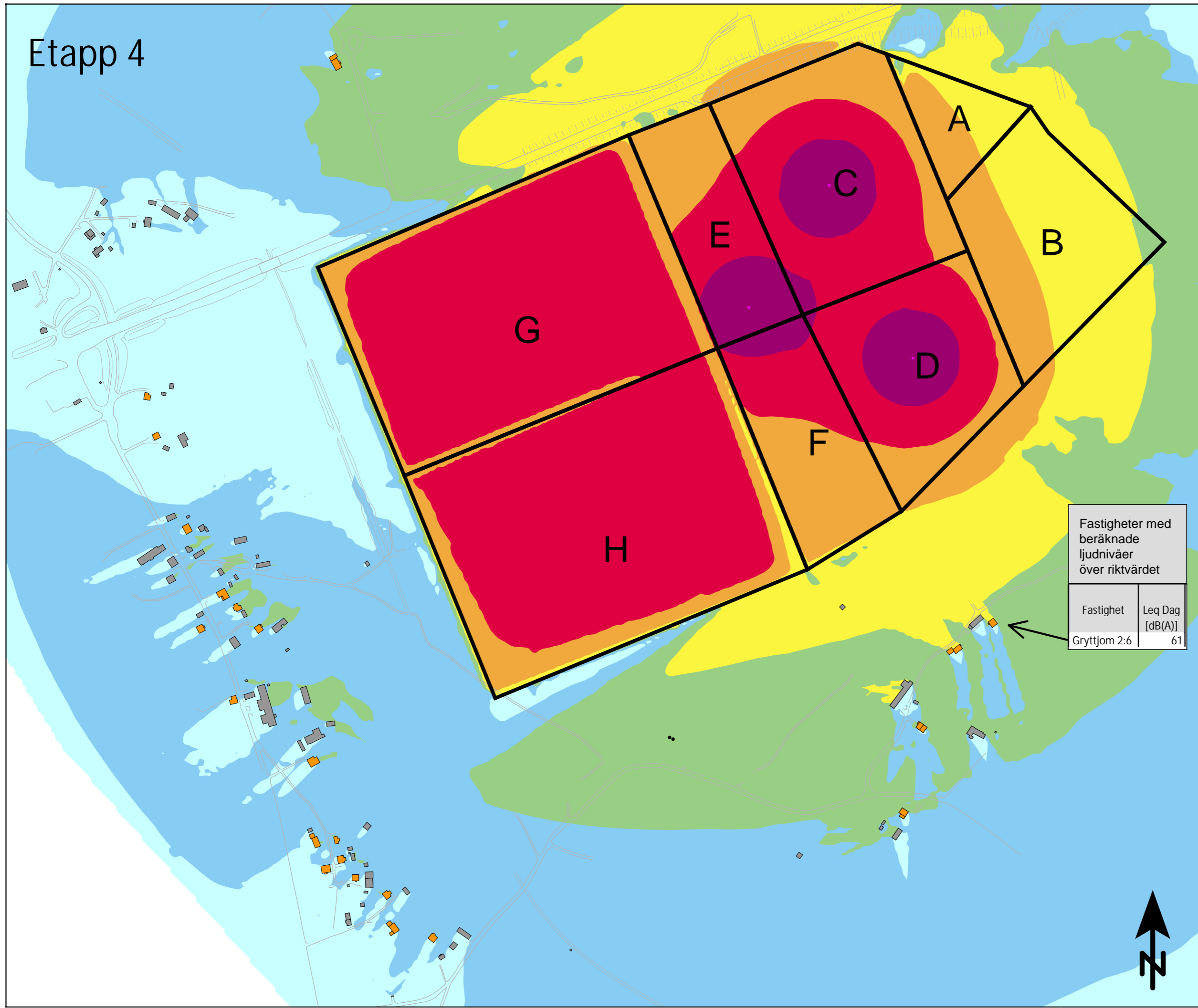
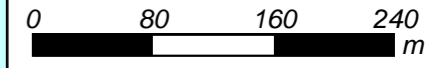
- > 75
- 70 - 75
- 65 - 70
- 60 - 65
- 55 - 60
- 50 - 55
- <= 50

Beräkning nr: 2 och 2104
Filnamn:
Bilaga 5 Byggbuller Etapp 4

Fastigheter med beräknade ljudnivåer över riktvärdet	
Fastighet	Leq Dag [dB(A)]
Gryttjom 2:6	61



HANDLÄGGARE Jessica L Stolt	PROJEKT NR: 30063756
GRANSKARE Elin Claesson	DATUM 2024-03-15
SKALA i 2D 1:5000	FORMAT A3



Etapp 4

Bilaga 5.2 Torsboda produktion av artificiell grafitt

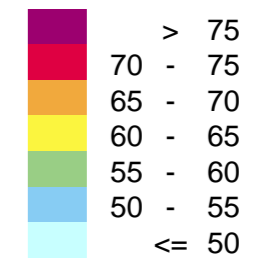
Dygnsekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark och vid fasad

- Byggbuller Etapp 4
Arbetsområde - Ljudkälla
- C - En grävmaskin, en dämpad borrhög
 - D - En grävmaskin, en dämpad borrhög
 - E/F - En kross, en hjullastare
 - E - En grävmaskin
 - F - En grävmaskin
 - G - Två bandschaktsmaskiner, två vältar
 - H - Två bandschaktsmaskiner, två vältar
- C - E - G - En dumper
D - F - H - En dumper
E - G - En dumper
F - H - En dumper
E/F - G/H - En dumper

Teckenförklaring

- Befintliga bostäder
- Befintliga övriga byggnader

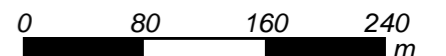
Ekvivalent ljudnivå i dBA



Beräkning nr: 2 och 2107
Filnamn:
Bilaga 5.2 Byggbuller Etapp 4 dämpad borrhög



HANDLÄGGARE Jessica L Stolt	PROJEKT NR: 30063756
GRANSKARE Elin Claesson	DATUM 2024-03-15
SKALA i 2D 1:5000	FORMAT A3



Driftskede



Bilaga 6 Torsboda produktion av artificiell grafrit

Dygnsekvivalent ljudnivå
1,5 m över mark och vid fasad

Kund: IVL

Teckenförklaring

- Befintliga bostäder
- Befintliga övriga byggnader
- Industribyggnader med ljudnivå 45 dBA från fasad
- Övrig industribyggnad
- Linjekällor
- Exhaust treatment/fläkt

Ekvivalent ljudnivå i dBA

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

Beräkning nr: 2 och 3101
Filnamn:
Bilaga 6 Drift



HANDLÄGGARE
Jessica Lindström Stolt

PROJEKT NR:
30063756

GRANSKARE
Elin Claesson

DATUM
2024-03-15

SKALA i 2D
1:5000

FORMAT
A3

