

Kund Hudiksvalls kommun ProNordic	Datum 2022-04-26	Uppdragsnummer 20121	Bilagor F01-F07
Rapport F Västra hamnen, Hudiksvall Buller- och vibrationsutredning för detaljplan			

Rapport 20121 F**Västra hamnen, Hudiksvall
Buller- och vibrationsutredning för detaljplan****Uppdrag**

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på trafikbuller, industribuller och vibrationer, för bostäder i västra hamnen i Hudiksvall.

Sammanfattning

Med föreslagen byggnadsutformning och skisserade lägenhetsplanlösningar kan aktuella riktvärden för buller och vibrationer innehållas.

ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIKKONSULT AB

Uppdragsansvarig

Granskad

Leif Åkerlöf
070-3019319
leif.akerlof@ahakustik.se

Anne Hallin
070-3019320
anne.hallin@ahakustik.se

Innehåll

1.	SAMMANFATTANDE BEDÖMNING	2
2.	BEDÖMNINGSGRUNDER	3
3.	BERÄKNADE TRAFIKBULLERNIVÅER	4
4.	INDUSTRIKULLER	5
5.	STOMLJUD OCH VIBRATIONER	5
6.	KOMMENTARER	5
7.	FÖRSLAG TILL DETALJPLANEKRAV	7
8.	RIKTVÄRDEN FÖR LJUD FRÅN YTTRE BULLERKÄLLOR	8
9.	RIKTVÄRDEN FÖR INDUSTRIKULLER	9
10.	RIKTVÄRDEN FÖR STOMLJUD OCH VIBRATIONER	10
11.	TRAFIKUPPGIFTER	12

1. Sammanfattande bedömning

Planområdet utsätts för buller från spårtrafik och vägtrafik samt visst industrikuller. Trafikbullersituationen för väg- och spårtrafiken redovisas i rapporten.

Bullret från tågtrafiken är dominerande i området. Godstågen ger de högsta maximalnivåerna. Dessa nivåer är cirka 5 dB(A) högre än maximalnivåerna från övriga tågtyper.

Vid de mest utsatta bostadsfasaderna, bostäderna närmast järnvägen, blir ekvivalentnivåerna upp mot 65 dB(A) och maximalnivåerna upp mot 85 dB(A). Hänsyn måste tas till trafikbullret utomhus vid lägenhetsplaneringen. I övriga bostäder, bostäderna med högst 60 dB(A) ekvivalentnivå kan lägenheterna planeras utan hänsyn till trafikbullret.

Alla lägenheter har tillgång till gårdar med högst 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå. Många lägenheter har även tillgång till gård med högst 50 dB(A). Gemensamma uteplats med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå kan skapas på dessa gårdar. För gårdar med 51-55 dB(A) krävs lokala bullerskydd för att uppnå högst 50 dB(A) ekvivalentnivå.

Ljuden från nuvarande verksamheter som gränsar till planområdet, främst buller från rangering av tåg på bangården, är relativt låga. riktvärdena för Zon A enligt Boverkets allmänna råd BFS 2020:” bedöms innehållas.

Om byggnaderna uppförs i tung konstruktion och grundläggs till fast botten blir de komfortvägda vibrationerna i bostäderna på grund av tågtrafik lägre än cirka 0,1 mm/s. Vid lätt byggnadsstomme lägre än cirka 0,3 mm/s.

Inga speciella åtgärder krävs med avseende på stomljudet.

2. Bedömningsgrunder

I denna rapport kommenteras den föreslagna bostadsbebyggelsen utgående från möjligheterna att innehålla följande mål/riktvärden.

Kommentar

Målen/riktvärdena/ambitionerna nedan är, för bedömningen av planerad bebyggelse, en översiktlig sammanfattning av aktuella riktvärden för buller och vibrationer.

Trafikbuller, Trafikbullerförordningen 2015:216.

- Högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasader till lägenheter större än 35 m².
- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet större än 35 m².
- Högst 65 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter på högst 35 m².
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Stomljud och vibrationer

- Högst 30 dB(A) luftljudsnivå, slow, inomhus på grund av stomljud från järnvägstrafik.
- Högst 0,3 mm/s i komfortvägda vibrationer i byggnaderna på grund av trafik.

Industribuller, Boverkets allmänna råd BFS 2020:2

- Högst 50 dB(A) ekvivalentnivå dagtid, zon A.

3. Beräknade trafikbullernivåer

Beräkningarna av trafikbuller har, utgående från tre vägtrafikalternativ samt uppgifter om tågtrafiken, utförts enligt de samnordiska beräkningsmodellerna samt Boverkets och SKR:s dokument "Hur mycket bullrar vägtrafiken". Vidare har hänsyn tagits till bullerregnet vid beräkning och redovisning av bullernivåerna.

Ekvivalent ljudnivå

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad har beräknats. På bilagorna F01-F03 redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna vid skisserade byggnader i steg om 5 dB(A).

En viss variation fås i trafikbullernivån på fasaderna men variationen ligger inom på ritningen angivna intervall.

På bilagorna redovisas även, för gårdsytor i nära anslutning till bostäderna, ytor med ekvivalentnivåer 1,5 m över mark om 51-55 och ≤ 50 dB(A).

Beräkningsnoggrannheten för ekvivalent ljudnivå är ± 2 dB(A) varför finare indelning än 5 dB-steg inte är trovärdigt/relevant.

Maximal ljudnivå

Den maximala ljudnivån vid fasad har beräknats. På bilagorna F04-F06 redovisas maximalnivåerna nattetid vid skisserade bostadshus i steg om 5 dB(A).

En viss variation fås i trafikbullernivån på fasaderna men variationen ligger inom på ritningen angivna intervall.

På bilagorna redovisas även, för gårdsytor i nära anslutning till bostäderna, ytor där de maximala ljudnivåerna 1,5 m över mark inte överstiger 70 dB(A) vid fler än fem gånger per medeltimme dagtid. På inga av dessa ytor överstiger maximalnivåerna 80 dB(A).

Godstågen ger de högsta maximalnivåerna. Dessa nivåer är cirka 5 dB(A) högre än maximalnivåerna från övriga tågtyper. Antalet godstågspassager som kan orsaka maximalnivåer över 70 dB(A) inom angivna områden är färre än fem per medeltimme.

Ekvivalent ljudnivå – Planlösningar

På bilagorna F07 redovisas de ekvivalenta trafikbullernivåerna på lägenhetsplaner som byggherrarna i dag bedömer motsvarar efterfrågan. Detta är endast exempel på lägenhetsplaner och i bygglovskedet kan efterfrågan vara annorlunda och andra planlösningar vara aktuella.

Redovisningen sker endast för bostäderna med över 60 dB(A) ekvivalentnivå, bostäderna närmast järnvägen där, enligt Trafikbullerförordningen, hänsyn måste tas till trafikbullret vid lägenhetsplaneringen. Övriga bostäder som har högst 60 dB(A) ekvivalentnivå kan planeras utan hänsyn till trafikbullret utomhus.

4. Industribuller

I anslutning till planområdet förekommer i dag viss verksamhet som kan ge upphov till industribuller, främst rangeringen på bangården. Om exempelvis högst 12 tåg rangerar, kör sakta fram och åter på bangården dagtid blir industribullret vid närmaste bostäder inte över 45 dB(A).

Riktvärdena för Zon A enligt Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär BFS 2020:2 innehålls.

5. Stomljud och vibrationer

Beräkning av stomljud och vibrationer från tågtrafiken har utförts. Utgående från dessa beräkningar och mätningar i andra projekt konstateras att godstågen ger de högsta vibrationerna, på aktuellt avstånd cirka 3 gånger så höga som för persontåg.

Mätningar och beräkningar av stomljud och vibrationer visar att de komfortvägda markvibrationerna i området för de planerade byggnaderna närmast järnvägen är för persontåg ca 0,1 mm/s och för godståg ca 0,3 mm/s.

Luftljudsnivåerna inomhus på grund av stomljud blir lägre än 30 dB(A).

6. Kommentarer

Nivå på uteplats till bostäder

Ljudnivån på gårdsytor vid samtliga planerade bostäder blir högst 70 dB(A) maximal och 55 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

På någon sidan av samtliga bostäder kan enskilda eller gemensamma uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå kan anordnas. Fler uteplatser kan anordnas vid bostäderna men för dessa uteplatser anger Trafikbullerförordningen inga ljudkrav.

Nivå på uteytor vid förskolor

För planerad förskola utformas byggnader och lokala bullerskyddskärmar för att ge skydd mot trafikbullret. De ekvivalenta ljudnivåerna på uteytorna bli högst 50 dB(A) och maximalnivåerna högst 70 dB(A).

Stomljud och vibrationer

Om byggnaderna uppförs i tung konstruktion och grundläggs till fast botten blir vibrationerna i bostäderna på grund av tågtrafik lägre än cirka 0,1 mm/s. Vid lätt byggnadsstomme lägre än cirka 0,3 mm/s.

Inga speciella åtgärder krävs med avseende på stomljudet.

Industribuller

Riktvärdena för Zon A enligt Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär BFS 2020:2 innehålls.

Nivå inomhus

Med lämpligt val av fönster, fönsterdörrar, yttervägg och uteluftdon kan god ljudmiljö inomhus erhållas.

Luftljudsisoleringen för fönster, fönsterdörrar och yttervägg anges i form av vägt laboratoriemätt reduktionstal R_w , dB, enligt SS-ISO 717/1.

Luftljudsisoleringen för uteluftdon anges i form av vägt laboratoriemätt reduktionstal D_{new} , dB, enligt SS-ISO 717/1.

Nedan anges ljudkrav för fönster och fönsterdörrar i tre intervaller för att utgående från beräknade maximalnivåer vid fasad enligt bilagorna F04-F06 uppfylla minimikraven på trafikbuller inomhus enligt BBR. Ljudkraven varierar med fönsterstorleken. Noggrannare indelning kan göras i den fortsatta projekteringen.

För eventuella uteluftdon respektive ytterväggens övriga delar krävs minst 8 dB högre D_{new} respektive R_w .

Maximal ljudnivå vid fasad, dB(A)	Ljudkrav fönster, R_w dB, vid följande fönsterarea/rumsarea			
	15 %	20 %	25 %	35 %
>80	48	49	50	51
76-80	44	45	46	47
≤ 75	40	41	42	43

För fasta fönster kan kraven enligt ovan minskas med 3 dB.

Utåtgående fönster och balkongdörrar med ljudkrav över ca $R_w = 43$ dB finns inte på marknaden. Dessa fönster och balkongdörrar måste därför vara inåtgående.

Kommentar

I forskningsprojektet Trafikbuller och Planering konstateras att låga trafikbullernivåer inomhus är den enskilt viktigaste faktorn för att minska trafikbullerstörningen i bostäder i bullerutsatta lägen. Enkätundersökningen visar att 21 % av de boende i moderna bostäder är mycket störda av trafikbuller om trafikbuller inomhus uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass C, 30 dB(A) ekvivalentnivå/45 dB(A) maximalnivå. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass B uppfylls är andelen mycket störda endast 7 %. För bostäder där kraven på trafikbuller inomhus enligt Ljudklass A uppfylls är andelen mycket störda endast 4 %.

7. Förslag till detaljplanekrav

Följande detaljplanekrav föreslås, utgående från denna bullerutredning, gälla för alla byggnader som omfattas av detaljplanen.

Byggnaderna och lägenheterna samt eventuella bullerskydd ska utformas så att

- i bostadslägenhet större än 35 m² alla bostadsrum får högst 60 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå vid fasad
eller
minst hälften av bostadsrummen får sida med högst 55 dB(A) dygnsekvivalent trafikbullernivå och högst 70 dB(A) maximal ljudnivå (frifältsvärden).
och
den dygnsekvivalenta ljudnivån inte överstiger 65 dB(A) (frifältsvärde) vid fönster till lägenheter om högst 35 m².
- gemensam eller enskild uteplats med högst 70 dB(A)¹⁾ maximalnivå och 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå (frifältsvärde) kan anordnas i anslutning till bostäderna.
- bullret från angränsande industrier uppfyller riktvärdena för zon B enligt Boverkets allmänna råd, BFS 2020:2.
- vibrationerna i byggnaden normalt inte överstiger 0,3 mm/s komfortvägd vibrationshastighet på grund av trafik.

¹⁾ Nivån får överskridas fem gånger per medeltimme.

Kommentar

En detaljplan bör endast innehålla funktionskrav. Funktionskraven kan innehållas på olika sätt varför eventuella utförandekrav begränsar kreativiteteten och flexibiliteten samt kan öka kostnaderna utan att bättre bostäder erhålls.

8. Riktvärden för ljud från yttre bullerkällor

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivåer från trafik och andra yttre bullerkällor.

Trafikbullerförordning SFS 2015:216

Riktvärden för trafikbuller utomhus som normalt inte bör överskridas vid nybyggnad av bostäder.

Lägenhetstyp/Utrymme	Högsta trafikbullernivå, dB(A)	
	Ekvivalentnivå	Maximalnivå
Smålägenheter med högst 35 m² yta		

Utomhus (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 ¹⁾
Vid fasad	65	

Övriga lägenheter

Utomhus (frifältsvärden)

På uteplats	50	70 ¹⁾
Vid fasad	60	-

Om 60 dB(A) inte är möjligt vid alla bostadens fasader med fönster gäller vid minst hälften av bostadsrummen

i varje lägenhet	55	70 ²⁾
------------------	----	------------------

¹⁾ Värdet får överskridas med 10 dB 5 gånger per timme.

²⁾ Gäller nattetid 22-06. Värdet får enligt Boverket överskridas med 10 dB 5 gånger per natt.

Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande krav för trafikbuller inomhus.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L _{pA}	Maximalnivå natt L _{pAFmax}
Bostäder		
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) ¹⁾
Kök	35 dB(A)	-

¹⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

Ljudklassning av bostäder

I svensk standard SS 25267 anges värden för ljudklassning av bostäder. Ljudklass C uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass B innebär 4 dB lägre nivåer inomhus och Ljudklass A ytterligare 4 dB lägre nivåer.

Ljudklass B kan sägas ge 50 % högre ljudstandard än vad BBR kräver och Ljudklass A dubbelt så hög ljudstandard.

Naturvårdsverkets riktvärden för buller på skolgård från trafik

Enligt Naturvårdsverkets vägledning på ny skolas skolgård som exponeras för buller från väg- eller spårtrafik bör den ekvivalenta bullernivån 50 dB(A), räknat som årsmedeldygn, underskridas på delar av gården som är avsedda för lek, vila och pedagogisk verksamhet. Vidare bör den maximala nivån 70 dBA underskridas på dessa ytor.

En målsättning kan vara att övriga vistelseytor inom skolgården avsedda för lek och vila har högst 55 dB(A) som ekvivalent nivå samt att den maximala nivån 70 dB(A) överskrids högst 5 gånger per genomsnittlig maxtimme.

9. Riktvärden för industribuller

I ”Boverkets allmänna råd om omgivningsbuller utomhus från industriell verksamhet och annan verksamhet med likartad karaktär” BFS 2020:2, anges riktvärden som bör gälla vid planläggning och bygglovsprövning av bostadsbyggnader som påverkas av industri- och annan verksamhetsbuller. Även den framtida situationen bör beaktas. Skolor, förskolor och vårdlokaler kan i vissa avseenden jämföras med bostadsbyggnader, under den tid verksamheten normalt pågår. Buller från tekniska installationer vid annat än industriell verksamhet kan omfattas av dessa allmänna råd.

Tabell 1 Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad.			
	<i>Ekvivalent ljudnivå, dB(A)</i>		
<i>Helgfria vardagar, klockan</i>	<i>06–18</i>	<i>18–22</i>	<i>22–06</i>
<i>Lör- sön- och helgdagar, klockan</i>		<i>06–22</i>	<i>22–06</i>
Zon A *			
Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer.	50	45	45
Zon B			
Bostadsbyggnader bör kunna medges upp till angivna nivåer förutsatt att tillgång till luddämpad sida finns och byggnaderna bulleranpassas	60	55	50
Zon C			
Bostadsbyggnader bör inte medges över angivna nivåer	>60	>55	>50
* För buller från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet, värmepumpar, kylaggregat, ventilation och liknande yttre installationer tillämpas värdena enligt tabell 2 också på den exponerade sidan.			

Dessutom gäller

- Vid uteplats, om sådan planeras, gäller ljudnivåerna i tabell 2.
- I de fall den bullrande verksamheten endast pågår en del av tidsperioderna, eller om ljudnivån från verksamheten varierar mycket, bör den ekvivalenta ljudnivån bestämmas för den tid då den bullrande verksamheten pågår, dock minst en timme.
- Maximala ljudnivåer över 55 dB(A) bör inte förekomma nattetid 22-06 annat än vid enstaka tillfällen. Om de berörda byggnaderna har tillgång till en ljuddämpad sida avser begränsningen den ljuddämpade sidan
- När buller från industriell verksamhet karakteriseras av ofta återkommande impulser eller av ljud med tydligt hörbara tonkomponenter bör värdena i tabell 1 sänkas med 5 dB(A).

Tabell 2. Högsta ekvivalenta ljudnivåer från industriell och annan verksamhet på ljuddämpad sida, uttryckt som frifältsvärde utomhus vid bostadsbyggnads fasad och på uteplats.			
<i>Klockan</i>	<i>Ekvivalent ljudnivå, dB(A)</i>		
	<i>06–18</i>	<i>18–22</i>	<i>22–06</i>
Ljuddämpad sida och uteplats	45	45	40

Dessutom gäller

- Vid bedömning av ljudnivåer från teknisk utrustning vid annat än industriell verksamhet bör värdena i denna tabell också tillämpas på den exponerade sidan.
- Det bör vara tillräckligt att angivna ljudnivåer uppfylls på en uteplats.

10. Riktvärden för stömljud och vibrationer**Ljud**

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande krav för trafikbuller inomhus. Kraven avser den sammanlagda luftljudsnivån från luft- och stömljud från trafiken.

Högsta värden för A-vägda, ekvivalenta och maximala, ljudtrycksnivåer

Utrymme	Ekvivalentnivå, L_{pA}	Maximalnivå natt L_{pAFmax}
Bostadsrum	30 dB(A)	45 dB(A) ¹⁾
Kök	35 dB(A)	-

²⁾ Värdet, L_{pAFmax} får överskridas med 10 dB 5 gånger per natt (22.00 - 06.00).

Stomljud

Luftljud i bostäder på grund av stomljud från trafik i tunnlar ska inte överskrida 30 dB(A) maximalnivå mätt med tidskonstant SLOW.

Detta värde avser högsta maximala luftljuds nivå mätt i ett normalmöblerat rum utan inverkan av bakgrundsbuller. I de fall rummet utsätts för både luft- och stombullet buller gäller att den totala bullernivån inte får överstiga 45 dB(A) enligt BBR.

Kommentar 1

För bostadshus som utsätts för både luftljud och stomljud är det OK om stomljudsbidraget blir högre än 30 dB(A) om summan av luft- och stomljud blir högst 45 dB(A). Om stomljudsbidraget blir högre än 35 dB(A) är det lämpligt att i första hand skärpa ljudkravet på fönster så att summan inte ska bli högre än 45 dB(A).

Kommentar 2

Det är praxis att utgå från den sammanlagda ljudnivån från stomljud och luftljud för alla bostadsrum i ett bostadshus, även de som inte direkt exponeras för luftljud från trafiken.

Vibrationer

I svensk standard SS 460 48 61 "Vibrationer och stöt - Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader" bilaga B, anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader.

Riktvärdena bör tillämpas vid nyetablering och är uttryckta som vägd vibrationshastighet enligt:

Måttlig störning	0,4 - 1,0	mm/s
Sannolik störning	> 1,0	mm/s
Känsltröskel	0,3	mm/s (enligt ISO 2631-1)

Kommentar

0,3 mm/s är ett rimligt riktvärde för vibrationer i bostäder.

11. Trafikuppgifter

Följande trafikuppgifter erhållna från Trafikverket och kommunen, prognos för år 2040, ligger till grund för beräkningarna.

Tågtrafik

”Trafikverkets basprognos 2040”. Samtliga persontåg stannar vid Hudiksvall station.

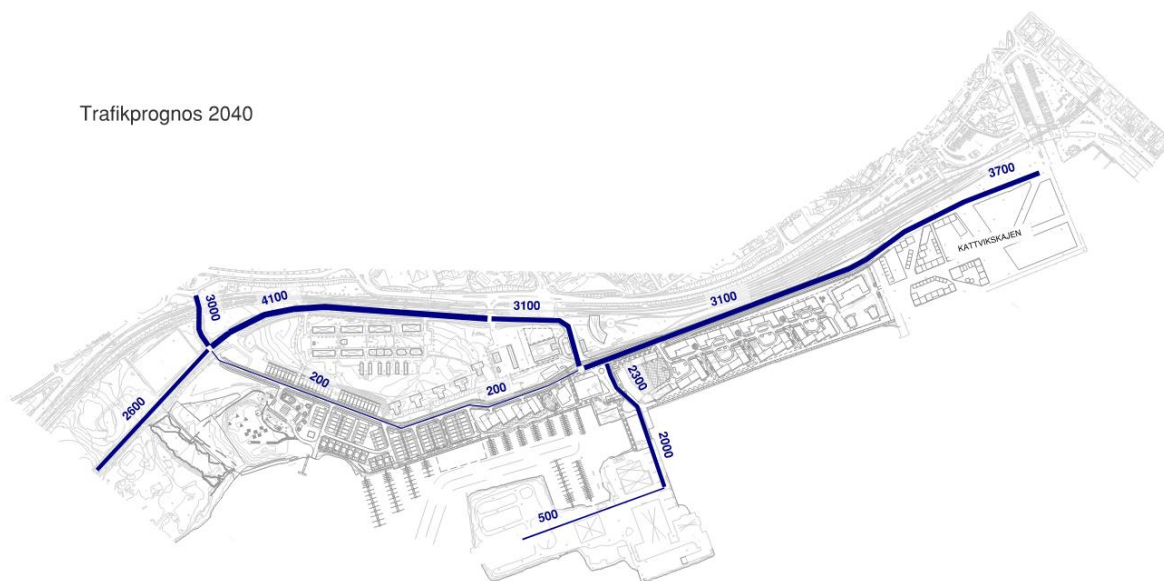
Tågtyp	Antal tåg/dygn	Hastighet, km/h ¹⁾	Total tåglängd m ²⁾
Snabbtåg, X2	24	60	2 700
Regionaltåg, X52	28	60	1 500
Godståg	30	50	18 000

¹⁾ Medelhastighet för tågen längs planområdet.

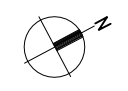
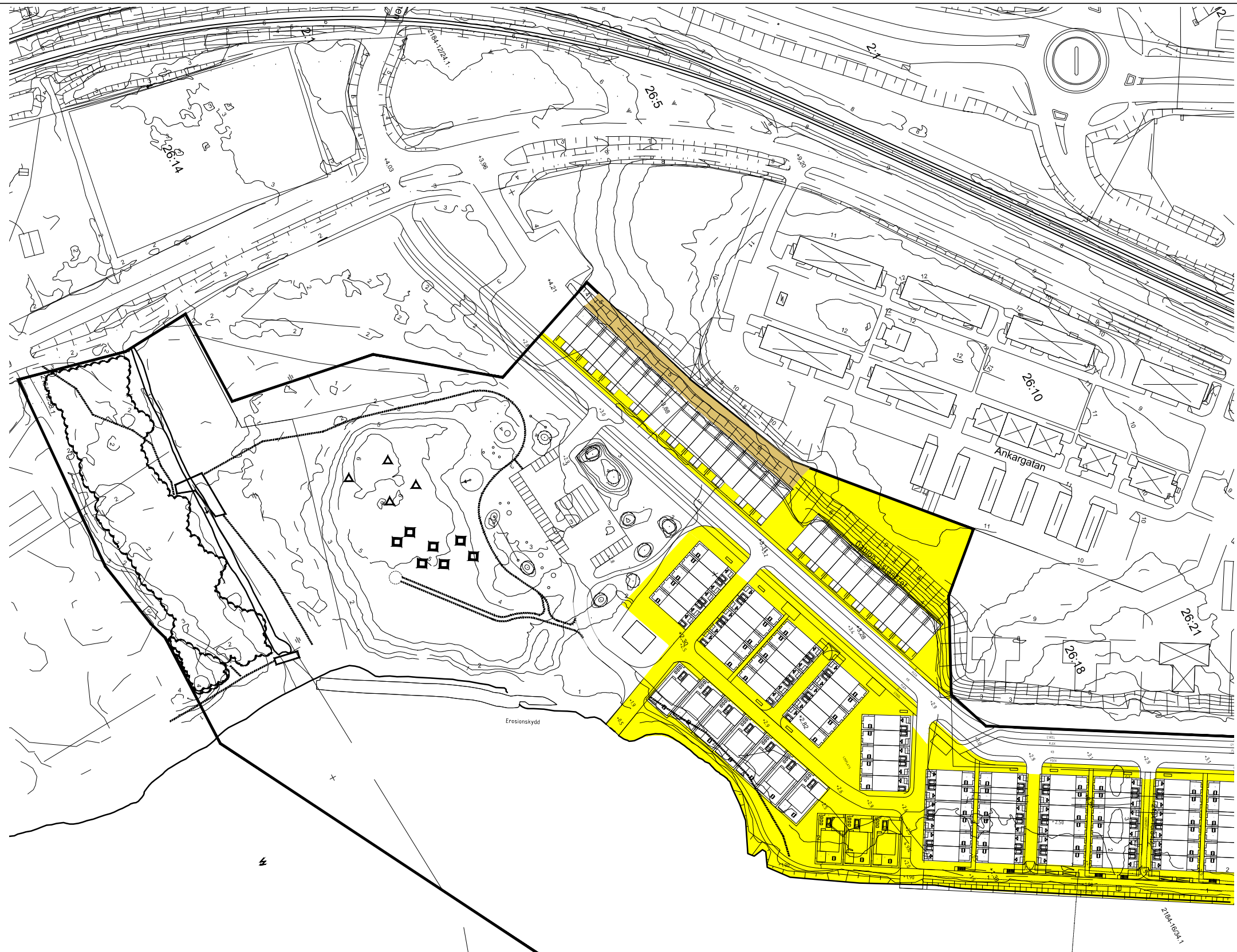
²⁾ Antal tågpassager x medeltåglängd per passage.

Gatutrafik

Trafikprognos 2040



Hastighet \leq 40 km/h. Andel tung trafik 10 %.



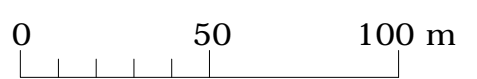
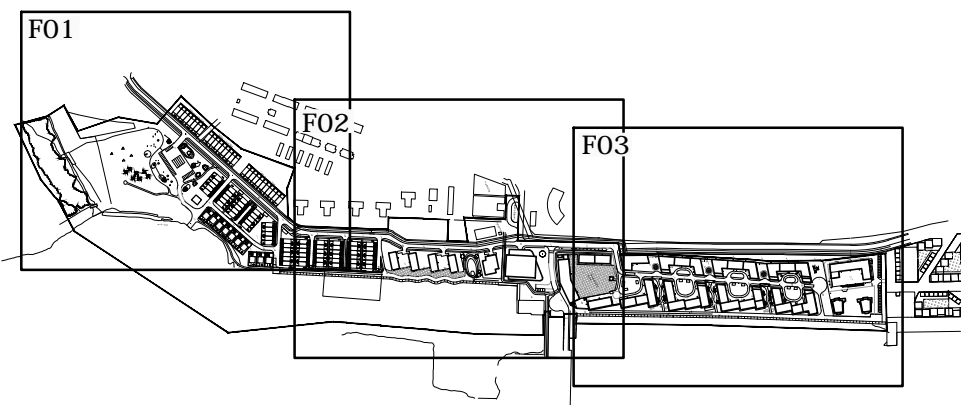
Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Frifältsvärde

- 61 – 65 dB(A)
- 56 – 60 dB(A)

För omarkerade fasade: ≤ 55 dB(A)

Ekvivalent ljudnivå för dygn
1,5 m över mark
Frifältsvärde

- 51 – 55 dB(A)
- ≤ 50 dB(A)



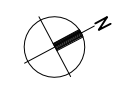
FÖRHANDSKOPIA 2022-04-26

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
 ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK www.ahakustik.se				
RITAD KONSTRUERAD AV		GRANSKAD AV		
RS		LÅ		Leif Åkerlöf
DATUM				
2022-04-				
ARBETSNUMMER		RITNINGNUMMER		REG
20121		F01		

Västra Hamnen, Hudiksvall
Trafikbullerutredning för detaljplan

Situationsplan
Ekvivalentnivåer

SKALA 1:2000



Förklaring:

Lokal bullerskyddsskärm, höjd = 2 m

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Frifältsvärde

61 – 65 dB(A)

56 – 60 dB(A)

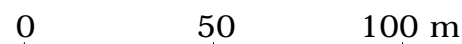
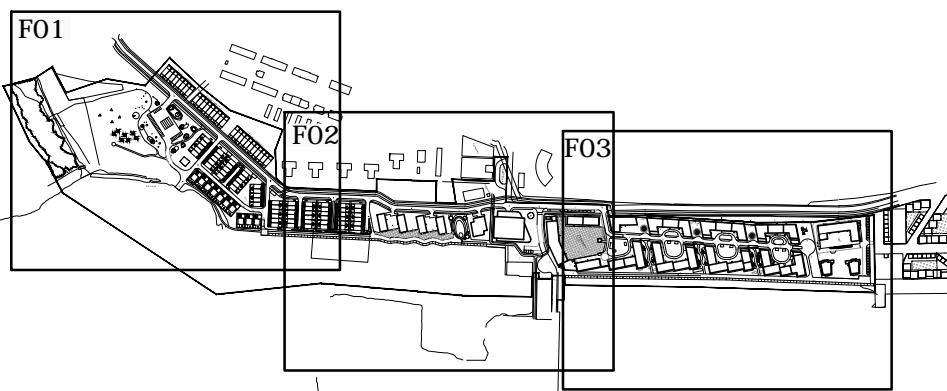
För omarkerade fasade: ≤ 55 dB(A)

Ekvivalent ljudnivå för dygn
1,5 m över mark
Frifältsvärde

51 – 55 dB(A)

≤ 50 dB(A)

FÖRHANDSKOPIA 2022-04-26



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK

www.ahakustik.se

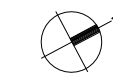
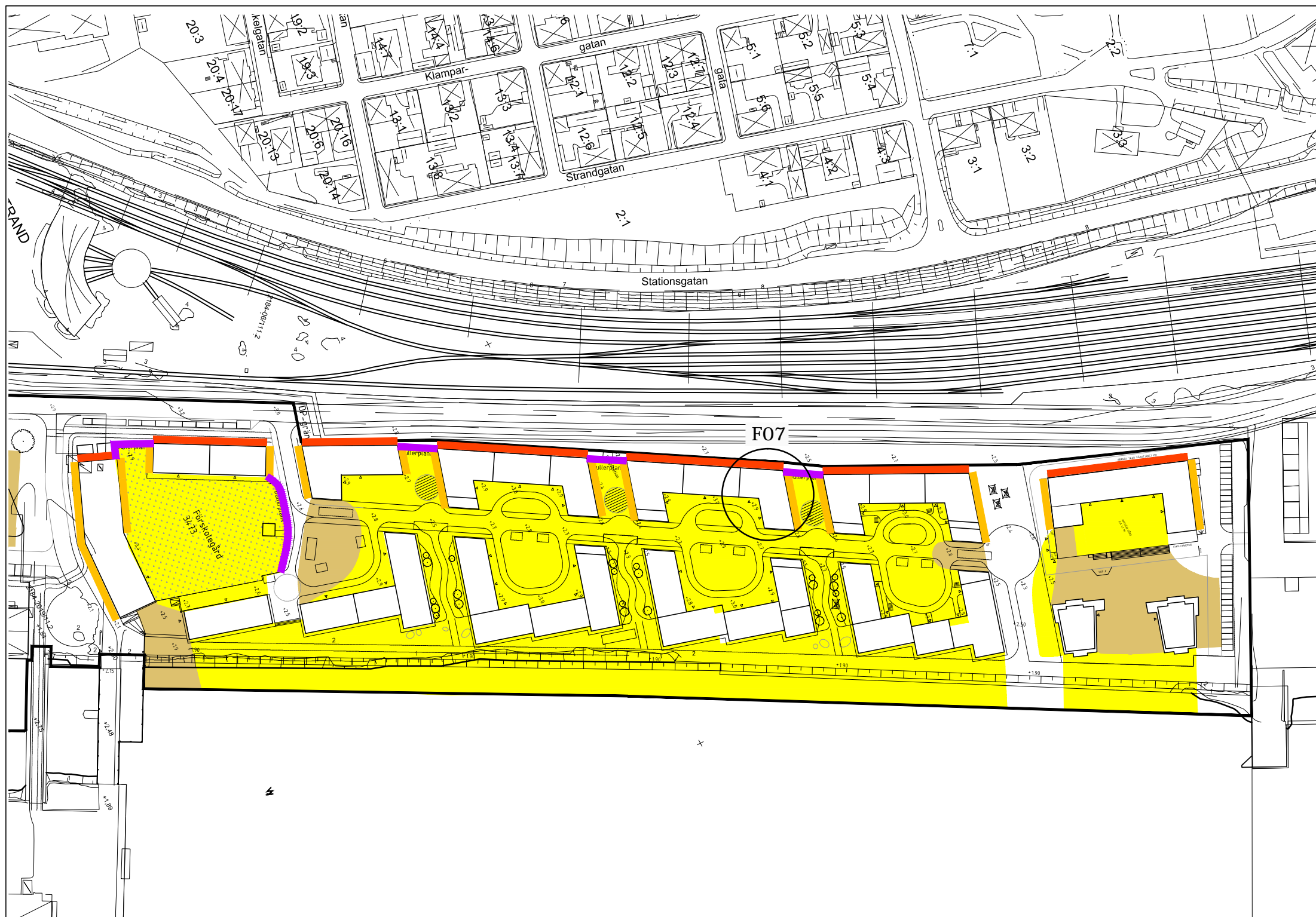
RITAD KONSTRUERAD AV GRANSKAD AV

RS LÅ Leif Åkerlöf


DATUM

2022-04-

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<p>Västra Hamnen, Hudiksvall Trafikbullerutredning för detaljplan</p> <p>Situationsplan Ekvivalentnivåer</p>				
ARBETSNUMMER			SKALA 1:2000	
20121				
RITNINGNUMMER			REG	
F02				



Förklaring:

 Lokal bullerskyddsskärm, höjd = 2 m


Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad
Frifältsvärde


 61 – 65 dB(A)

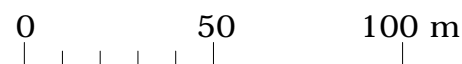
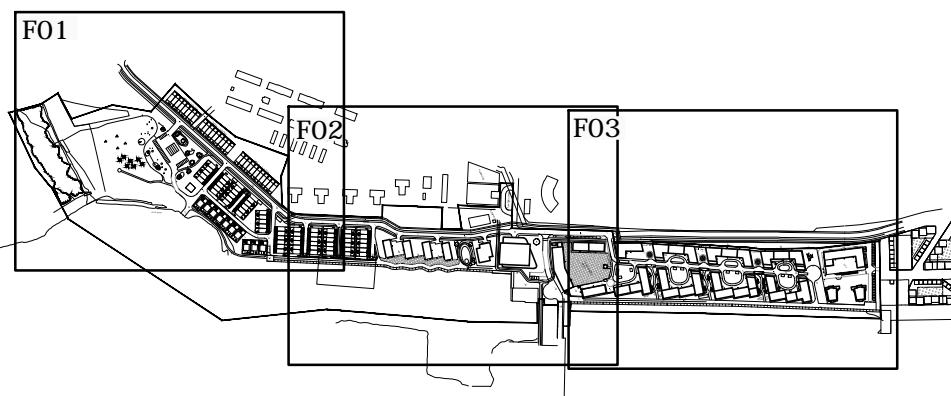
 56 – 60 dB(A)

För omarkerade fasade: ≤ 55 dB(A)

Ekvivalent ljudnivå för dygn
1,5 m över mark
Frifältsvärde

 51 – 55 dB(A)

 ≤ 50 dB(A)



FÖRHANDSKOPIA 2022-04-26

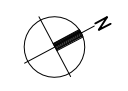
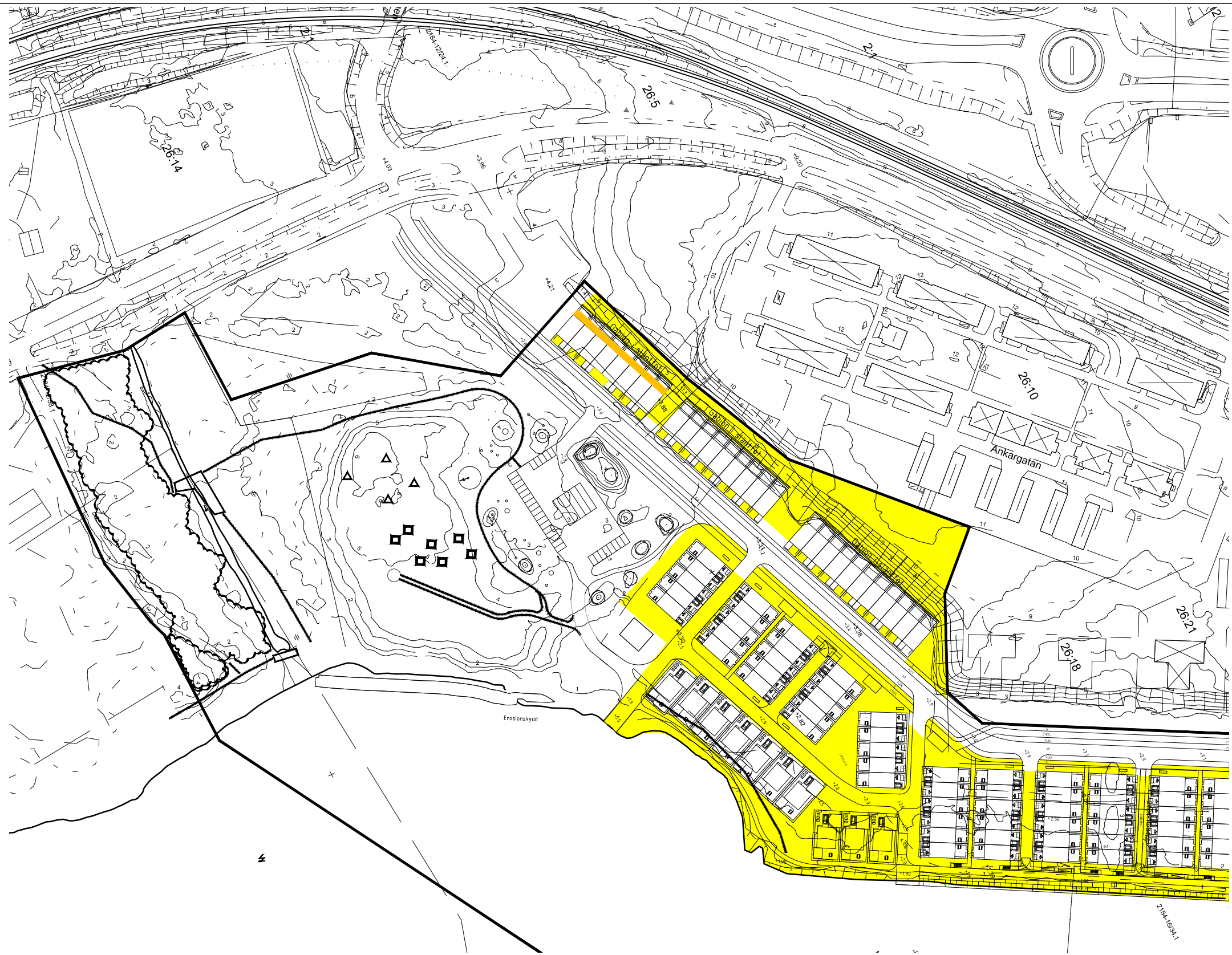
REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<p>Västra Hamnen, Hudiksvall Trafikbullerutredning för detaljplan</p> <p>Situationsplan Ekvivalentnivåer</p>				
ARBETSNUMMER			SKALA 1:2000	
20121			F03	
RITINGSNUMMER			REG	
2022-04-				


ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK
www.ahakustik.se

RITAD KONSTRUERAD AV
RS LÅ

GRANSKAD AV
Leif Åkerlöf

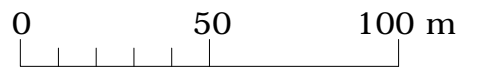
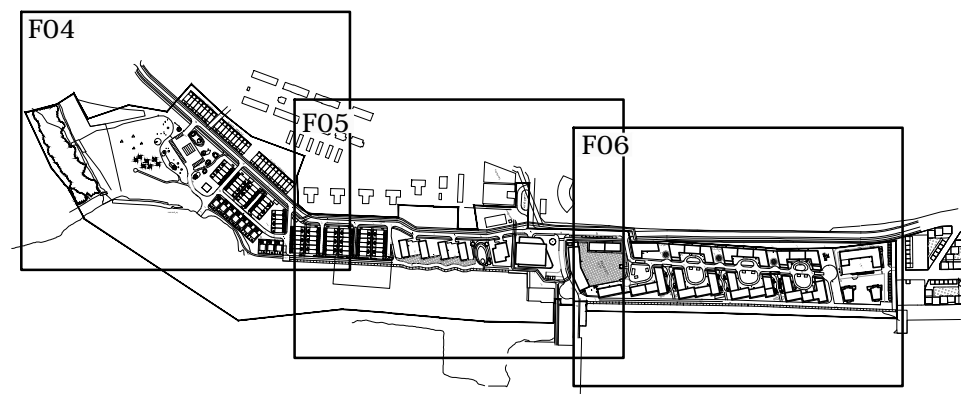
DATUM
2022-04-



Maximal ljudnivå vid fasad
 Frifältsvärde
 71 – 75 dB(A)
 För omarkerade fasader: ≤ 70 dB(A)

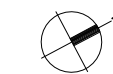
Maximal ljudnivå 1,5 m över mark¹⁾
 Frifältsvärde
 ≤ 70 dB(A)

1) Avser 6:e högsta maximalnivån per medeltimme



FÖRHANDSKOPIA 2022-04-26

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
 ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK www.ahakustik.se				
RITAD KONSTRUERAD AV		GRANSKAD AV		
RS		LÅ Leif Åkerlöf		
DATUM		ARBETSNUMMER		
2022-04-		20121		REG
		RITNINGNUMMER		
		F04		
SKALA 1:2000				



Förklaring:

Lokal bullerskyddsskärm, höjd = 2 m

Maximal ljudnivå vid fasad
Frifältsvärde

- 81 – 85 dB(A)
- 76 – 80 dB(A)
- 71 – 75 dB(A)

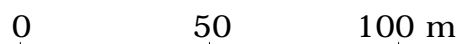
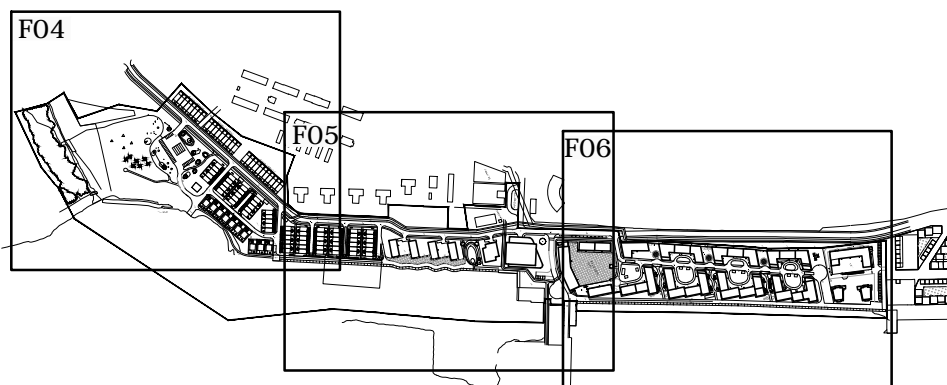
För omarkerade fasader: ≤ 70 dB(A)

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark¹⁾
Frifältsvärde

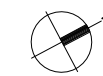
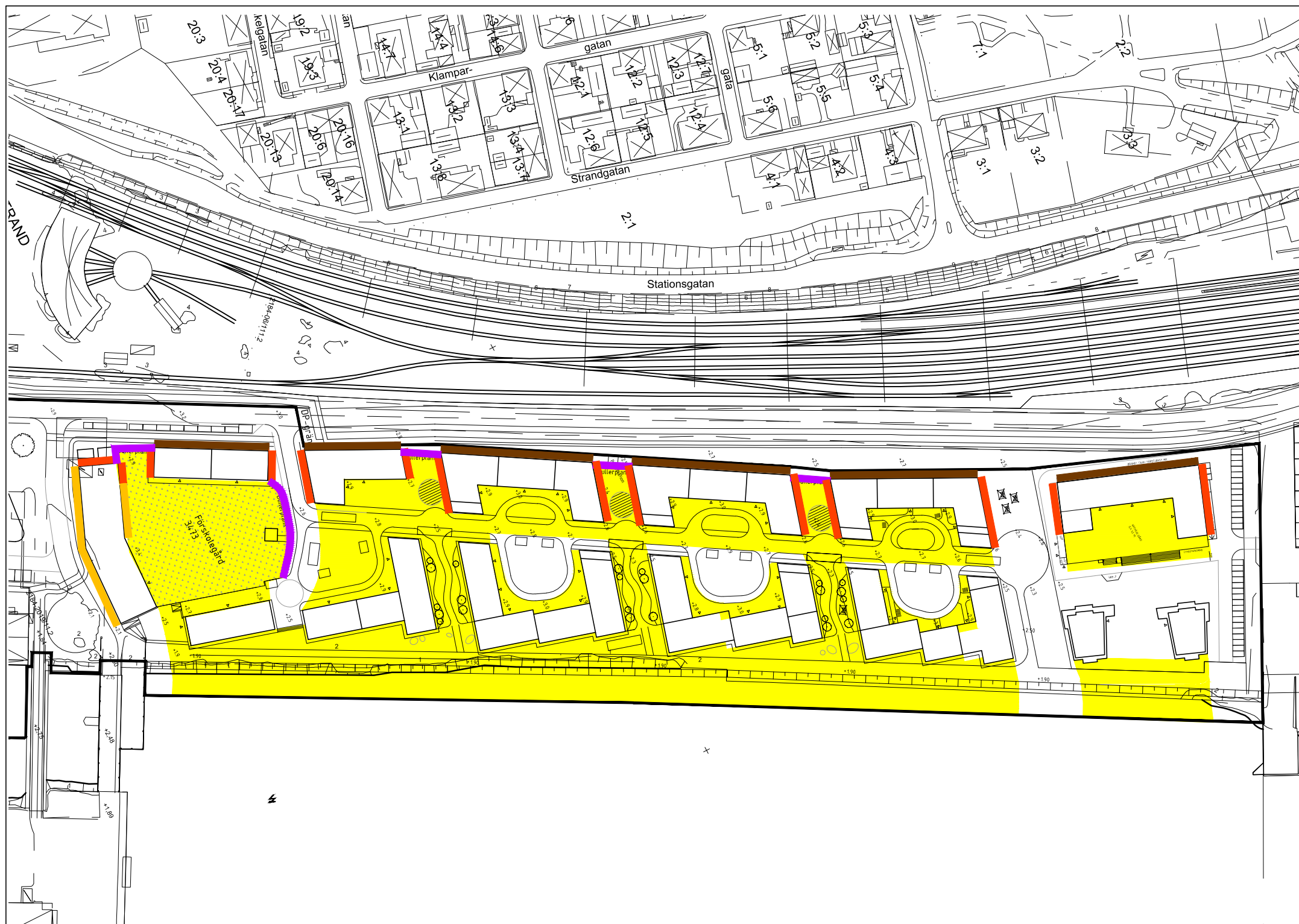
≤ 70 dB(A)

1) Avser 6:e högsta maximalnivån per medeltimme

FÖRHANDSKOPIA 2022-04-26



REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<p style="text-align: center;">ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK www.ahakustik.se</p>				
RITAD KONSTRUERAD AV		GRANSKAD AV		
RS		LÅ Leif Åkerlöf		
DATUM				
2022-04-				
ARBETSNUMMER		RITNINGNUMMER		REG
20121		F05		
SKALA 1:2000				



Förklaring:

Lokal bullerskyddsskärm, höjd = 2 m

Maximal ljudnivå vid fasad
Frifältsvärde

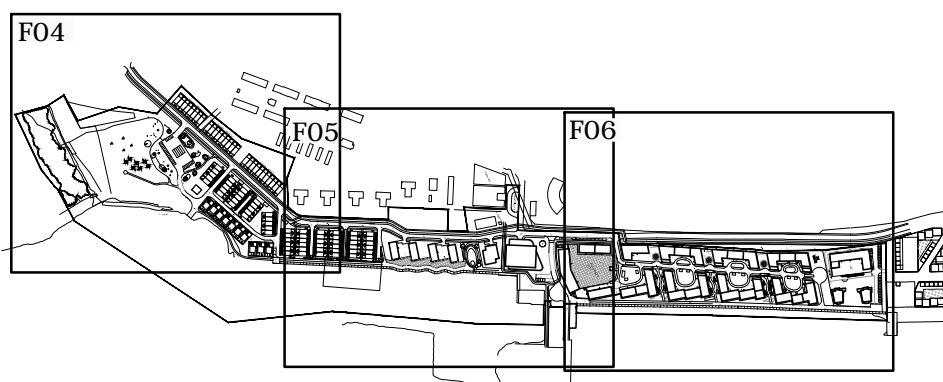
- 81 – 85 dB(A)
- 76 – 80 dB(A)
- 71 – 75 dB(A)

För omarkerade fasader: ≤ 70 dB(A)

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark¹⁾
Frifältsvärde

≤ 70 dB(A)

1) Avser 6:e högsta maximalnivån per medeltimme



FÖRHANDSKOPIA 2022-04-26

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
<p style="text-align: center;">ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK www.ahakustik.se</p>				
RITAD KONSTRUERAD AV		GRANSKAD AV		
RS		LÅ Leif Åkerlöf		
DATUM				
2022-04-				
ARBETSNUMMER		RITINGSNUMMER		REG
20121		F06		
SKALA 1:2000				

20121 F07

2022-04-26

LÅ/RS

Skala -

Västra Hamnen, Hudiksvall
Trafikbullerutredning för detaljplan

Kvarter 5, princip för lägenhetsplaner mot järnväg
Ekvivalentnivåer - Detalj

