

Kund Skanska	Datum 2019-02-19	Uppdragsnummer 17028	Bilagor C01-C04
Rapport C Stöpplaren, Nykvarn Buller- och vibrationsutredning för detaljplan			

Rapport 17028 C

Stöpplaren, Nykvarn

Buller- och vibrationsutredning för detaljplan

Uppdrag

Genomgång av förutsättningarna, med avseende på trafikbuller, för bostäder och förskola i kvarteret Stöpplaren i Nykvarn.

Sammanfattning

Med föreslagen byggnadsutformning och genomtänkt lägenhetsplanlösning kan bostäder med god ljudkvalitet erhållas. Aktuella riktvärden för trafikbuller enligt SFS 2015:216 innehålls.

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	3
4.	STOMLJUD OCH VIBRATIONER	4
5.	KOMMENTARER	5
6.	FÖRSLAG TILL DETALJPLANEKRAV	7
7.	RIKTVÄRDEN FÖR LJUD FRÅN YTTRE BULLERKÄLLOR	8
8.	RIKTVÄRDEN FÖR STOMLJUD OCH VIBRATIONER	10
9.	TRAFIKUPPGIFTER	11

1. Sammanfattande bedömning

De planerade bostadshusen utsätts för buller från järnvägstrafiken på Svealandsbanan och vägtrafik på Centrumgatan samt visst buller från övrig vägtrafik och ljud från lekande barn etc. Vid fasaderna mot järnvägen blir ekvivalentnivån högst 60 dB(A) och maximalnivån upp mot 85 dB(A).

Strikt enligt Trafikbullerförordningen SFS 2015:216 kan både stora och små lägenheter utformas utan hänsyn till trafikbullret. Bostäder med god ljudkvalitet kan dock skapas om lägenheter större än 35 m², i byggnaderna närmast järnvägen, utformas så att de får minst hälften av bostadsrummen mot gårdssidan.

Cirka två av tre lägenheter får högst 55 dB(A) ekvivalentnivå utanför alla bostadsrum. Övriga lägenheter får med genomtänkt planlösning högst 55 dB(A) ekvivalentnivå och 70 dB(A) maximalnivå utanför minst hälften av bostadsrummen.

Alla lägenheter, även äldreboendet, och förskolan har tillgång till gemensam uteplats och större gård med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

2. Bedömningsgrunder

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

Trafikbuller; enbart 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.

Trafikbuller, SFS 2015:216 samt god ljudkvalitet.

- Högst 55 dB(A) ekvivalentnivå vid alla bostadsrum för 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 60 dB(A) ekvivalentnivå vid lägenheter på högst 35 m².
- Uteplatser med högst 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.
- Högsta trafikbullernivåer inomhus enligt Ljudklass B.
- Lägst 1,0 Ljudkvalitetsindex.

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.

3. Beräknade trafikbullernivåer

Beräkningarna av trafikbuller har utförts enligt de samnordiska beräkningsmodellerna. Vidare har hänsyn tagits till bullerregnet vid beräkning och redovisning av bullernivåerna.

Ekvivalent ljudnivå

De ekvivalenta ljudnivåerna vid fasad, från 2 m över mark, och på uteytor, 1,5 m över mark, har beräknats. På ritning 17028 C01 och C03 redovisas de ekvivalenta ljudnivåerna vid skisserade byggnader i steg om 5 dB(A). Vid fasaderna närmast järnvägen fås högst 60 dB(A). Samtliga byggnaderna får minst en sida med högst 55 dB(A).

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

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

På gårdsytor i anslutning till bostäderna blir ekvivalentnivån högst 50 dB(A).

På ritning C01 redovisas exempel på bullerskydd, i anslutning till uteytorna vid förskolan och äldreboendet, som medför att ekvivalentnivån på dessa ytor blir högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 50 dB(A) på del av ytorna.

På ritning C03 redovisas exempel på bullerskydd, längs järnvägen, som medför att ekvivalentnivån på större delen av uteytorna vid förskolan och äldreboendet blir högst 55 dB(A) ekvivalentnivå samt högst 50 dB(A) på del av ytorna.

Maximal ljudnivå

De maximala ljudnivåerna vid fasad, från 2 m över mark, och på uteytor, 1,5 m över mark, har beräknats. På ritning 17028 C02 och C04 redovisas de maximala ljudnivåerna dagtid vid skisserade byggnader i steg om 5 dB(A). Vid fasaderna närmast järnvägen fås upp mot 85 dB(A). Samtliga byggnaderna får minst en sida med högst 70 dB(A).

Nattetid med högst fem godstågspassager blir den 6:e högsta maximalnivån cirka 5 dB(A) lägre, persontågspassage.

På gårdsytor i anslutning till bostäderna blir maximalnivån högst 70 dB(A).

På ritning C02 redovisas exempel på bullerskydd, i anslutning till uteytorna vid förskolan och äldreboendet, som medför att maximalnivån på dessa ytor blir högst 70 dB(A) maximalnivå.

På ritning C04 redovisas exempel på bullerskydd, längs järnvägen, som medför att maximalnivån på uteytorna vid förskolan och äldreboendet blir högst 70 dB(A) maximalnivå.

4. 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 4 gånger så höga som för persontåg.

Mätningar och beräkningar av stomljud och vibrationer visar att de komfortvägda markvibrationerna i området för de planerade byggnaderna är för persontåg ca 0,05 mm/s och för godståg ca 0,2 mm/s.

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

5. Kommentarer

Nivå vid fasad

Samtliga byggnader får högst 60 dB(A) ekvivalent ljudnivå vid fasad. Formellt kan lägenheterna oavsett storlek planeras utan hänsyn till det yttre trafikbullret. Bostäder större än 35 m² i byggnaderna närmast järnvägen kan då riskera att få låg ljudkvalitet. Om dessa lägenheter planeras så att minst hälften av bostadsrummen i varje lägenhet får fönster på sidan som inte vetter mot järnvägen kan god ljudkvalitet uppnås.

Nivå på uteplats

Ljudnivån på gårdsytor och uteplatser på gårdarna blir lägre än 70 dB(A) maximal och 50 dB(A) ekvivalent ljudnivå.

Stomljud och vibrationer

Om byggnaderna närmast järnvägen uppförs i tung konstruktion och grundläggs till fast botten blir vibrationerna i bostäderna på grund av tågtrafik lägre än 0,3 mm/s för godstågen och lägre än 0,1 mm/s för persontågen.

Inga speciella åtgärder krävs med avseende på stomljudet.

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.

I detta skede anges översiktligt ljudkraven för de två delarna av bebyggelsen

1. Byggnaderna närmast järnvägen
2. Bakomliggande BoKlok bebyggelse

1. Byggnaderna närmast järnvägen

Ljudkraven för fönster, fönsterdörrar, yttervägg och uteluftdon, till bostäder och förskolelokaler anges nedan i fyra intervaller för Ljudklass B utgående från maximalnivåerna vid fasad enligt ritning C02.

För eventuella uteluftdon respektive ytterväggens övriga delar krävs minst 10 dB högre D_{new} respektive R_w .

Maximal ljudnivå vid fasad, dB(A)	Ljudkrav fönster, R_w dB, vid följande fönsterarea/roomsarea			
	15 %	20 %	25 %	35 %
>80	51	52	53	54
76-80	47	48	49	50
71-75	43	44	45	46
≤ 70	39	40	41	42

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.

Fönster och uteluftdon dimensioneras så att trafikbullernivån inomhus blir högst motsvarande Ljudklass B.

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 trafikbullret inomhus uppfyller kraven enligt BBR, Ljudklass C, 30 dB(A) ekvivalentnivå/45 dB(A) maximalnivå. För bostäder där kraven enligt Ljudklass B uppfylls är andelen mycket störda endast 7 %. För bostäder där kraven enligt Ljudklass A uppfylls är andelen mycket störda endast 4 %.

2. Bakomliggande BoKlok bebyggelse

Högre än 70 dB(A) maximalnivå vid fasad enligt ritning C02

Ytterväggar	Förstärkt FLEX
Fönster/fönsterdörr	$R_w = 41$ dB
Loftgångsdörr/Ytterdörr	$R_w = 40$ dB

Högst 70 dB(A) maximal ljudnivå vid fasad enligt ritning C02

Ytterväggar	FLEX
Fönster/fönsterdörr	$R_w = 41$ dB
Loftgångsdörr/Ytterdörr	$R_w = 40$ dB

6. 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) maximalnivå och 50 dB(A) dygnsekvivalentnivå (frifältsvärde) kan anordnas i anslutning till bostäderna.
- vibrationerna i byggnaden normalt inte överstiger 0,3 mm/s komfortvägd vibrationshastighet på grund av trafik.
- de totala maximala luftljudsnivåerna inomhus på grund av luft- och stomburet buller inte överskrider 45 dB(A) eller om enbart stomburet buller förekommer högst 30 dB(A).

7. 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 enligt Boverket överskridas 5 gånger per timme.

²⁾ Värdet får överskridas 5 gånger per natt.

Boverkets byggregler

I Boverkets byggregler, BBR, hänvisas när det gäller ljudmiljön till Ljudklass C enligt svensk standard för ljudklassning av bostäder SS 25267. Detta innebär följande riktvärden för trafikbuller inomhus.

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)	-

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.

Ljudkvalitetsindex

I utredningen ”Trafikbuller och planering II” introduceras ett system som innebär vägning av positiva och negativa faktorer med avseende på risken för störning av trafikbuller. År 2006 presenterades i ”Trafikbuller och planering III” metoden för denne vägning i form av Ljudkvalitetspoäng.

Metoden med Ljudkvalitetspoäng som frekvent användes tom år 2012, har succesivt vidareutvecklats. Den vidareutvecklade metoden som används från år 2013 har namnet Ljudkvalitetsindex.

En uppdaterad version utgående från den nya trafikbullerförordningen från 2015 presenteras i Trafikbuller och Planering V, 2016.

Vid bedömning av bostädernas ljudkvalitet samt lämpligheten till bostadsbebyggelse tas hänsyn till följande faktorer.

- Buller på trafiksidan
- Buller på bullerdämpad sida
- Buller vid entré
- Buller på gård, uteplats och balkong
- Buller inomhus
- Förekomst av flera trafikslag/bullerkällor
- Planlösning
- Bullerskydd på balkonger
- Grannskapet

Varje faktor har olika vikt och innehåller tre - sju alternativ. Genom ett poängsystem kan de olika faktorerna bedömas och den sammanlagda poängen för varje lägenhet beräknas. Medelvärde av poängen för alla lägenheter adderas till det lägsta värdet för någon lägenhet. Summan delas med 15 varvid Ljudkvalitetsindex erhålls.

För att projekt ska vara godkänt och god ljudkvalitet kan förväntas krävs att Ljudkvalitetsindex är lägst 1,0. Vid Ljudkvalitetsindex 2,0 eller högre kan mycket god ljudkvalitet förväntas.

Trafikbuller på förskolegårdar

Naturvårdsverket anger att för de delar av förskolegården som är avsedda för lek, vila **och** pedagogisk verksamhet bör samma riktvärden för trafikbuller gälla som för uteplats vid bostäder.

Målet för övriga vistelseytor inom förskolegården är högst 55 dBA dygnsekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå. Maximalnivån får överskridas 5 gånger per timme.

8. Riktvärden för stomljud och vibrationer

Ljud

I Boverkets byggregler, BBR, anges följande krav för trafikbuller inomhus. Kraven avser den sammanlagda luftljudsnivån från luft- och stomljud 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 luftljudsnivå mätt i ett normalmöblerat rum utan inverkan av bakgrundsbuller. I de fall rummet utsätts för både luft- och stomburet 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 vibrations-hastighet 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.

9. Trafikuppgifter

Spårburen trafik

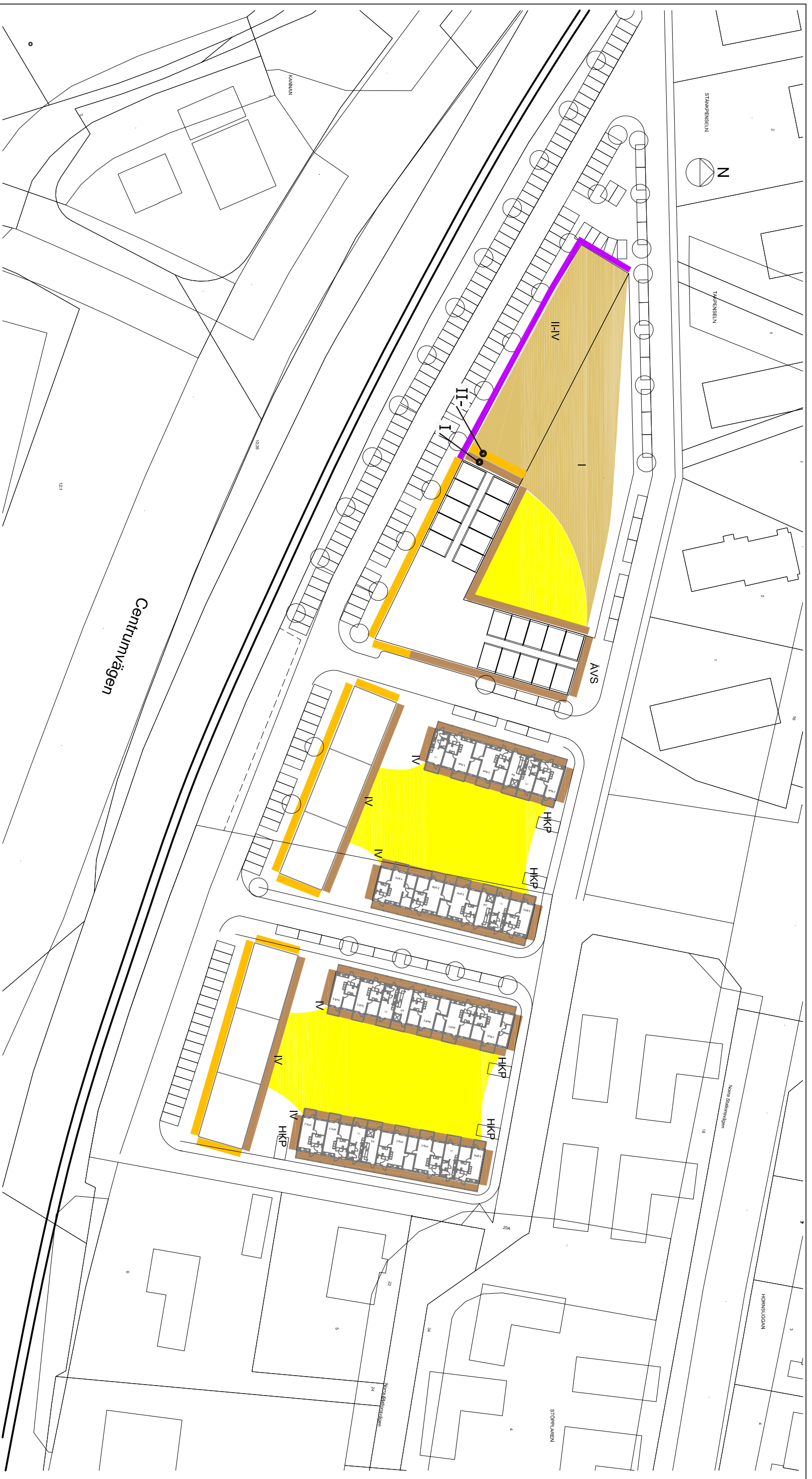
Följande trafikuppgifter erhållna från Trafikverket, prognos för år 2040, ligger till grund för beräkningarna.

<i>Tågtyp</i>	<i>Antal tåg/dygn</i>	<i>Hastighet (km/h)</i>
Persontåg	66	70-130
Godståg	7	100

Vägtrafik

Följande trafikuppgifter har erhållits från kommunen, trafikräkning 2016 som uppräknad till prognos för år 2030, ligger till grund för beräkningarna.

<i>Väg</i>	<i>Fordon/ÅMD</i>	<i>Andel tung trafik</i>	<i>Hastighet km/h</i>
Centrumvägen	5 000	8 %	60
Norra Stationsvägen	2 200	8 %	40
Lokalgator	< 800	5 %	40



Förklaring:

█ Bullerskyddskärm, höjd 2,5 m

Ekvivalent ljudnivå för dygn 1,5 m över mark

51 – 55 dB(A)

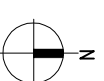
≤ 50 dB(A)

Där ej annat anges gäller hela fasaden

Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad

56 – 60 dB(A)

≤ 55 dB(A)



Centrumvägen



ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK
www.ahakustik.se

RITAD KONSTRUERAD AV GRANSKAD AV
RS LÅ Leif Åkerlöf

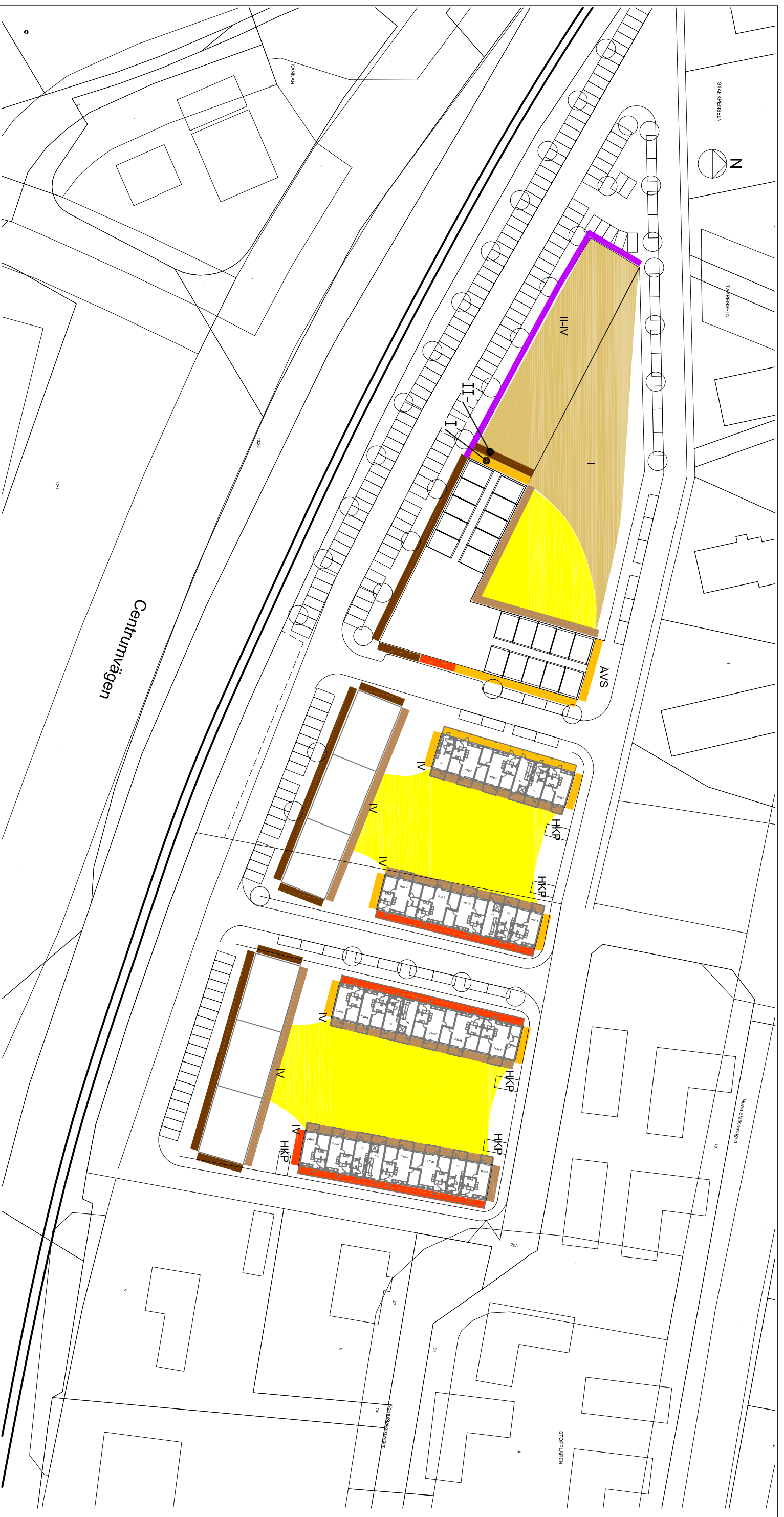
DATUM
2019-02-19

REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM

Stöplaren, Nykvarn
Buller- och vibrationsutredning för detaljplan

Situationsplan
Ekvivalentnivåer

ARBETSNUMMER	RITNINGNUMMER	REG
17028	C01	
	SKALA 1:1000	



Förklaring:

— Bullerskyddsskärm, höjd 2,5 m

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark

Fritättsvärde

≤ 70 dB(A)

Där ej annat anges gäller hela fasaden

Maximal ljudnivå vid fasad

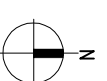
Fritättsvärde


81 – 85 dB(A)

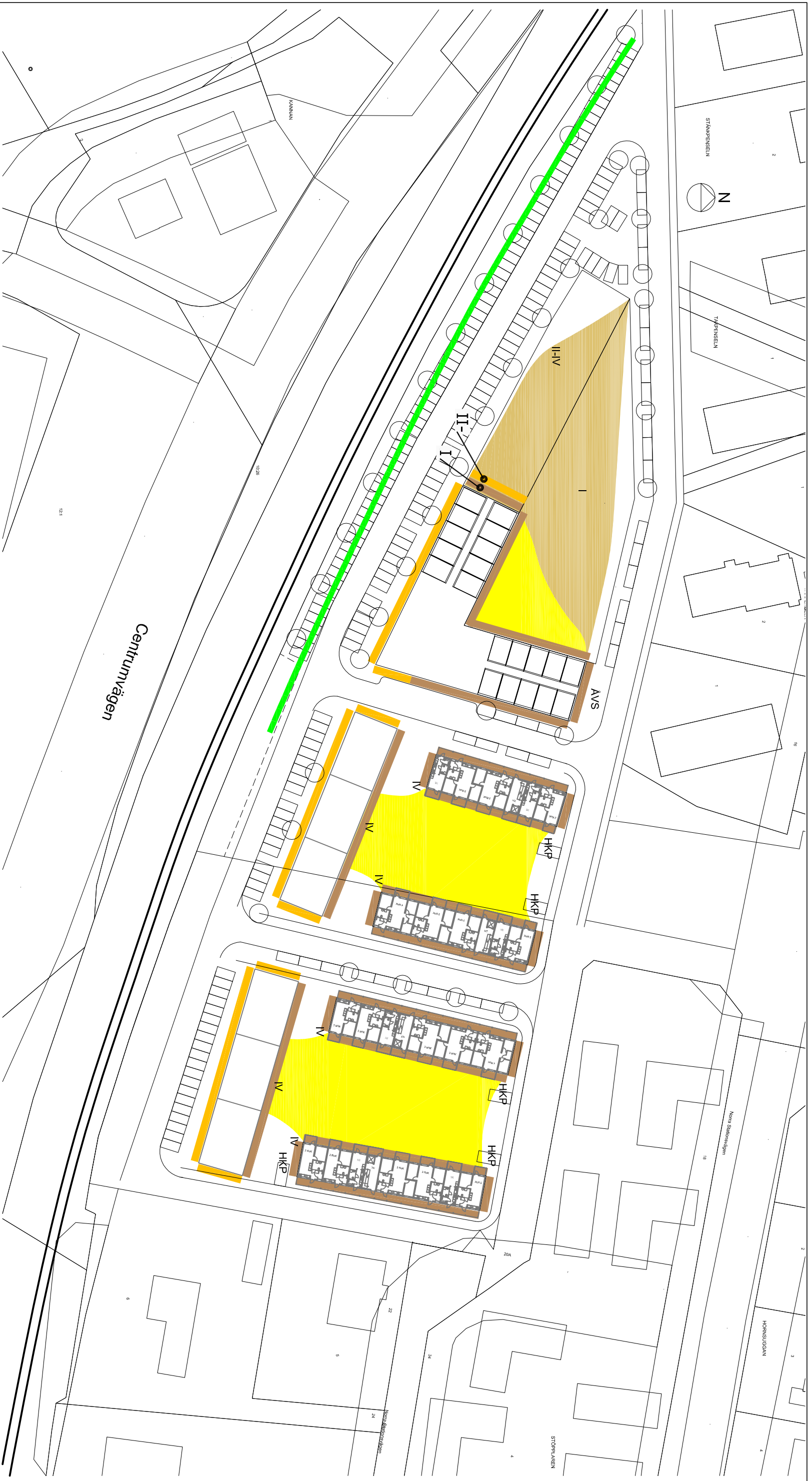
76 – 80 dB(A)

71 – 75 dB(A)

≤ 70 dB(A)



 ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK www.ahakustik.se		Stöpplaren, Nykvarn Buller- och vibrationsutredning för detaljplan Situationsplan Maximalnivåer		
RITAD KONSTRUERAD AV RS LÅ		GRANSKAD AV Leif Åkerlöf		
DATUM 2019-02-19		ARBETSNUMMER 17028	RITNINGNUMMER C02	
		SKALA 1:1000		
REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM



Förklaring:

█ Bullerskyddsskärm, höjd 2,5 m över RÖK

█ Ekvivalent ljudnivå för dygn 1,5 m över mark

Frifältsvärde

█ 51 – 55 dB(A)

█ ≤ 50 dB(A)

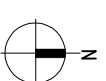
Där ej annat anges gäller hela fasaden

█ Ekvivalent ljudnivå för dygn vid fasad


Frifältsvärde

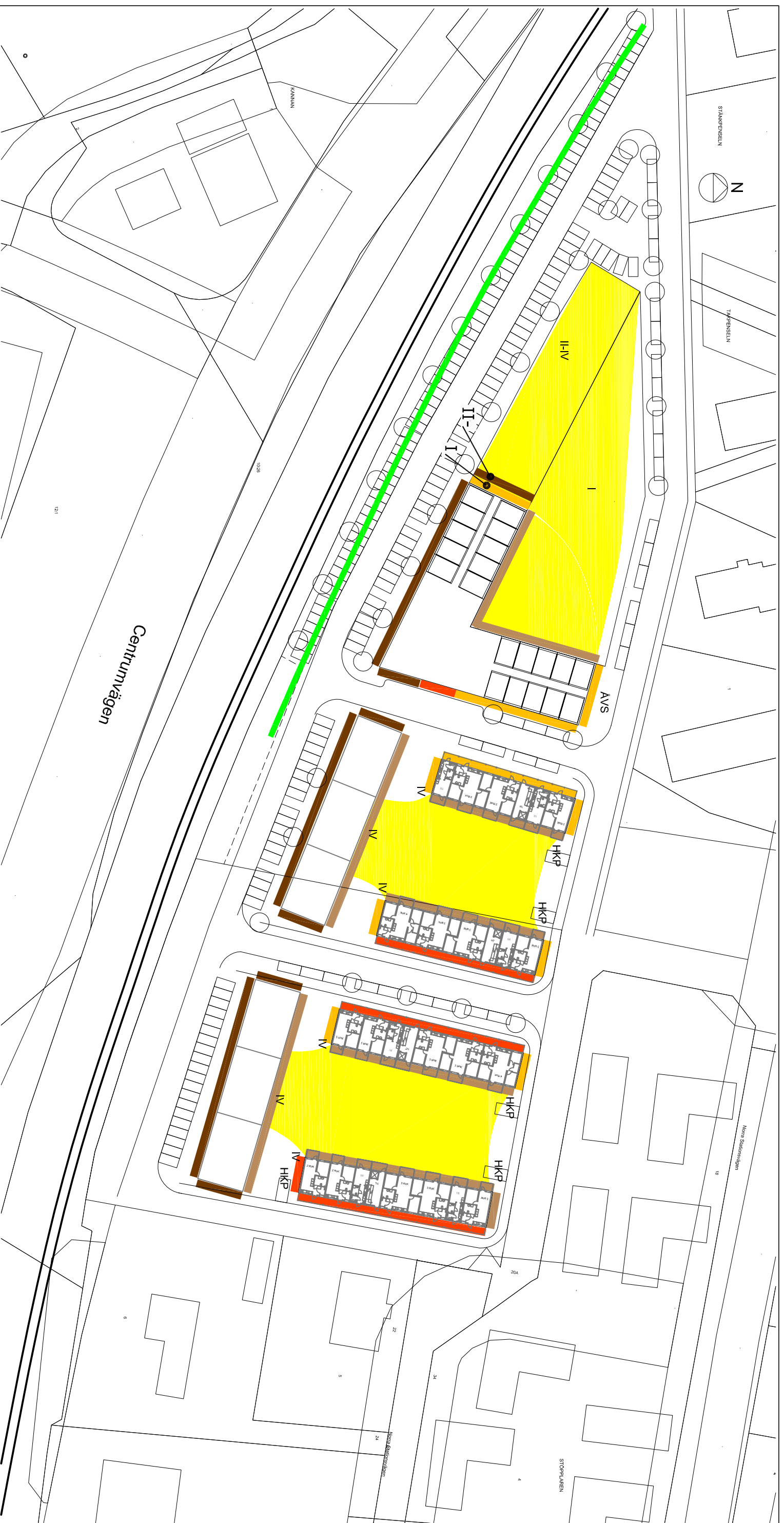
█ 56 – 60 dB(A)

█ ≤ 55 dB(A)



Centrumvägen

 <p>ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK www.ahakustik.se</p>		REV		REVIDERINGEN AVSER		SIGN		DATUM	
		<p>Stöpplaren, Nykvarn Buller- och vibrationsutredning för detaljplan</p>		ARBETSNUMMER		RITNINGSNUMMER		REG	
<p>RITAD KONSTRUERAD AV GRANSKAD AV</p> <p>RS LÅ</p> <p>DATUM 2019-02-19</p>		<p>Leif Åkerlöf</p>		<p>Situationsplan Ekvivalentnivåer</p>		<p>SKALA 1:1000</p>		<p>C03</p>	



Förklaring:

■ Bullerskyddsskärm, höjd 2,5 m över RÖK

Maximal ljudnivå 1,5 m över mark
Fritättsvärde

■ ≤ 70 dB(A)

Där ej annat anges gäller hela fasaden

Maximal ljudnivå vid fasad

Fritättsvärde


■ 81 – 85 dB(A)

■ 76 – 80 dB(A)

■ 71 – 75 dB(A)

■ ≤ 70 dB(A)



 ÅKERLÖF HALLIN AKUSTIK www.ahakustik.se		REV	ANT	REVIDERINGEN AVSER	SIGN	DATUM
		Stöplaren, Nykvarn Buller- och vibrationsutredning för detaljplan Situationsplan Maximalnivåer				
RITAD KONSTRUERAD AV RS LÅ		GRANSKAD AV Leif Åkerlöf		ARBETSNUMMER	RITNINGSNUMMER	REG
DATUM 2019-02-19				17028	C04	SKALA 1:1000