



BULLERUTREDNING RAPPORT
ALBYDAL
D2012102

efterklang

PART OF AFRY

Projektnummer:	D2012102
Revision:	02
Dokumenttyp:	Bullerutredning Rapport
Datum:	2023-10-17
Kund:	Vasakronans Fastighetsutveckling AB
Kontaktperson:	Emma Färje-Jones
Uppdragsansvarig:	Manne Friman, T +46701845772, manne.friman@efterklang.org
Kvalitetsansvarig:	Manne Friman, T +46701845772, manne.friman@efterklang.org
Handläggare:	Shanti Wiśniewska, T: +46722014785, shanti.wisniewska@efterklang.org

Sammanfattning:

Trafikbullerförordningen innehålls med föreslagen byggnadsutformning. Tre hörnlägenhetstyper i kvarter A är utformade med burspråk för att klara Trafikbullerförordningens krav på buller. En större lägenhetstyp i kvarter B har 0,5 dB över 60 dBA på en mindre fasad som vetter mot spår som är utan fönster. Samtliga rum i samma lägenhetstyp vetter mot en fasad där 60 dBA innehålls. Den låga skillnaden över 60 dBA och faktumet att fasaden ej har fönster bedöms acceptabelt.

Vasakronans Fastighetsutveckling AB planerar bygga multifunktionskvarter i Solna vid fastigheten Albydal 3. Fastigheten är belägen nära Solnavägen och järnvägen. Området är bullerutsatt från flera håll av vägar och spår. Ljudnivåerna är höga, därför krävs speciella utformningar på fasader i form av burspråk.

Riktvärde vid gemensam uteplats på innergården innehålls för kvarter A. Riktvärde vid uteplats på tak för befintliga byggnader i kvarter B innehålls på mitten av byggnaden "Hus A".

Vibrationer från planerat spår som kommer vara närmast befintliga bostäder innehåller riktvärde för vibrationsnivåer i bostäder 0,4 mm/s. Detta bör vara med som planbestämmelse i plankartan. Även stomljud bör regleras i plankarta med 32 dBA LmaxF inomhus.

På grund av de höga bullernivåerna rekommenderas Ljudklass B för yttre ljud, det vill säga ljuddämpning i fasad och fönster behöver ha högre krav än normalt.

Datum	Rev	Beskrivning	UPPRÄTTAD	QA	GODKÄND
2023-10-17	02	Granskningshandling	MFN	CFN	
2023-09-22	01	Granskningshandling	MFN	CFN	
2023-06-26	00	Utkast	SWA	MFN	

INNEHÅLLSFÖRTECKNING:

1	INLEDNING:	4
1.1	UPPDRAG	4
2	UNDERLAG:	4
3	LJUD OCH BULLER:	5
3.1	VAD ÄR LJUD? :	5
3.2	DECIBEL:	5
3.3	FREKVENS:	5
3.4	FREKVENSVÄGNING:	5
3.5	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDTRYCKSNIVÅ:	5
4	RIKTVÄRDEN:	6
4.1	FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER:	6
4.2	BEDÖMNINGSGRUNDER:	6
5	FÖRKLARING RIKTVÄRDEN OCH FÄRGER:	7
6	TRAFIKUPPGIFTER:	9
7	BERÄKNINGAR:	11
8	RESULTAT:	11
8.1	EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ:	11
8.2	LJUDNIVÅ VID UTEPLATS FRÅN TRAFIKBULLER:	12
8.3	FASADDIMENSIONERING :	12
8.3.1	KVARTER A	12
8.3.2	KVARTER B	12
9	KOMMENTARER TRAFIKBULLER:	13
9.1	KVARTER A:	13
9.2	KVARTER B:	15
10	VIBRATIONER :	17
10.1	OMRÅDET:	17
10.2	RIKTVÄRDEN FÖR KOMFORTVIBRATIONER I BYGGNADER:	18
10.3	BERÄKNING VIBRATIONER:	19
10.4	KOMMENTARER VIBRATIONER:	19

BILAGOR

BILAGA A01-A07: FASADNIVÅER FRÅN VÄG OCH SPÅR I 3D VY EKVIVALENT LJUDNIVÅ

BILAGA A09: LJUDUTBREDNING FRÅN VÄG OCH SPÅR EKVIVALENT LJUDNIVÅ

BILAGA B01-B06: FASADNIVÅER FRÅN VÄG OCH SPÅR I 3D VY MAXIMAL LJUDNIVÅ

BILAGA B09: LJUDUTBREDNING FRÅN VÄG OCH SPÅR MAXIMAL LJUDNIVÅ

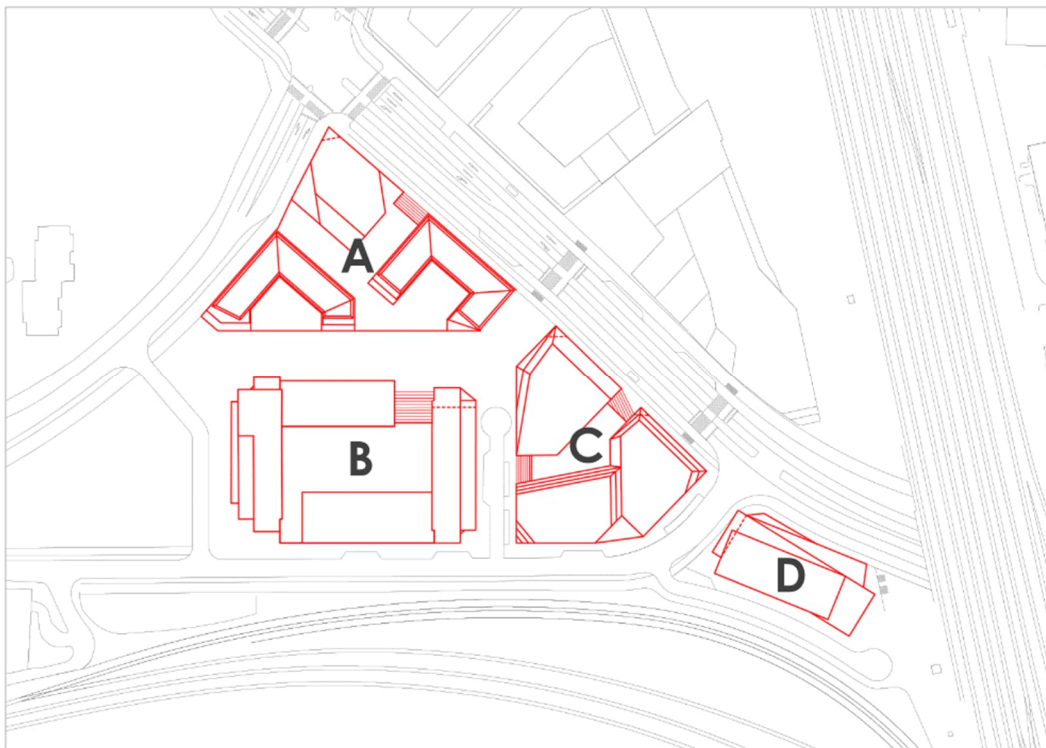
BILAGA C01: FASADNIVÅER EKVIVALENT LJUDNIVÅ MED PLANLÖSNING KVARTER B

BILAGA C02: FASADNIVÅER EKVIVALENT LJUDNIVÅ MED PLANLÖSNING Kvarter A

1 INLEDNING:

Vasakronan avser utveckla ett multifunktionskvarter, tre nya byggnader och två renoverade befintliga byggnader i ny stadsdelen, Södra Hagalund. Södra Hagalund är en sammanhängande stadsdel med bostäder och kontorslokaler. Albydal område A och B i behov av utredningar avseende buller.

Syftet med bullerutredningen är att optimera strukturen för de nya byggnaderna och planlösningarna för nya lägenheter i de befintliga byggnader. Bebyggelseutformningen ska också optimeras utifrån rådande bullersituation och att skapa en god ljudmiljö. Dels att inför beslut om detaljplanesamråd ta fram bullerutredning baserat på slutgiltig utformning inför samråd som påvisar att och hur den nya bebyggelsen uppfyller rådande bullerriktvärden.



FIGUR 1: FÖRSLAG TILL FRAMTIDA EXPLOATERING INOM PLANOMRÅDET, VISAR KVARTER A-D.

1.1 UPPDRAG

Bullerutredningen ska redovisa det buller som kommer påverka de boende i det planerade bostadsområdet med en prognos för år 2040.

2 UNDERLAG:

Följande underlag har använts för bullerutredningen:

- Efterklangsbefintlig SoundPlan model av Södra Hagalund
- Trafiksiffror för spår- och vägtrafik är enligt prognos för år 2040
 - Vägtrafik med hög prognos för år 2040 enligt AFRYs PM Trafikanalys Albydal 2023-05-30
 - Spårtrafik med prognos enligt Trafikverkets prognos för bullerberäkning T22
- Vasakronans skiss av Albydal från Link Arkitektur 2023-10-10
- Fastighetskarta från Metria 2018-06-26
- Laserdata med höjder från Metria 2018-06-26

3 LJUD OCH BULLER:

3.1 VAD ÄR LJUD? :

Ljud är tryckvariationer i luft som kan skapas av en vibrerande yta, t ex ett högtalarmembran, en pulserande luftström, ett avgasrör eller en snabb förbränning som i en explosion. De utbreder sig med en hastighet av ca 340 m/s och blir svagare när de breder ut sig i en större luftvolym. Buller är oönskat ljud, som ljud från trafik.

3.2 DECIBEL:

Omfånget hos ljudet som vår hörsel kan uppfatta är enormt. Ljudtrycket vid smärtgränsen är ca 10 000 000 gånger starkare än det svagaste ljudet vi kan höra. För att slippa mycket stora tal används en logaritmisk skala för ljudtrycket. Ljudtrycksnivån anges därför i decibel (dB) relativt 20 μ Pa. En ökning från 50 dBA till 56 dBA kan ses som liten men motsvarar en fördubbling i ljudtrycket. En ökning på ca 10 dB är en upplevd fördubbling av ljudnivå. Den logaritmiska skalningen kan vara svår att förstå men är till för att motsvara flexibiliteten i vårt hörselomfång. Små skillnader i decibel innebär därför stora förändringar i ljudtryck, t.ex. motsvarar en fördubbling av trafikmängd bara 3 dB ökning vilket kan jämföras mellan skillnaden i trafik på en liten och stor väg. Riktvärden baseras på nivå vid upplevd störning.

3.3 FREKVENNS:

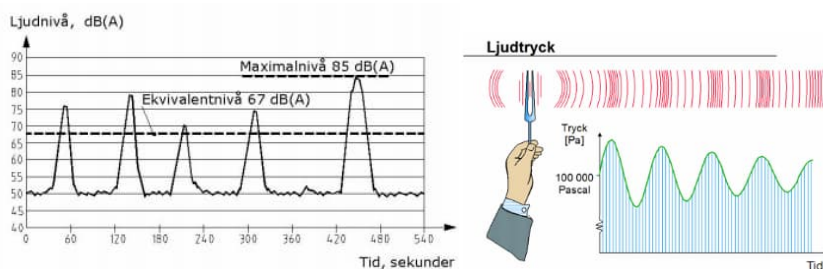
För att människan skall kunna uppfatta tryckvariationerna som ljud krävs att dessa uppgår till mellan 20 och 20 000 per sekund. Antalet tryckvariationer/sekund kallas ljudets frekvens (tonhöjd) och enheten är Hertz (Hz). För att ett ljud ska kunna höras av oss krävs alltså att dess frekvens ligger mellan 20 och 20 000 Hz. Bäst hör vi kring 1000-5000 Hz. Lågfrekventa ljud kan liknas vid det muller som en traktor skapar. I mellanregistret ligger bruset från trafikbuller med mycket energi mellan 500-1000 Hz. Högfrekventa ljud kan vara visslingar t.ex. från en domarvisselpipa.

3.4 FREKVENSVÄGNING:

För att kunna ange uppmätta bullervärden med ett tal som stämmer överens med hörseln, används en vägning av olika frekvenser. Vägningen kan göras på olika sätt. De mest vanliga vägningsfiltren är A och C-filtren. A-vägningen, som är ett försök att efterlikna hur örat uppfattar olika frekvenser vid relativt låga ljudstyrkor, dämpar låga frekvenser och förstärker medelhöga. Den tillämpas för mätning av normala frekvenser och ljudstyrkor. A-vägningen uttrycks i dBA. C-vägning, som endast i liten grad dämpar mycket låga frekvenser, används för att mäta ljud med relativt höga ljudstyrkor och anges i dBC. Riktvärden är i A-vägning för att motsvara hörseln därför står det oftast dBA.

3.5 EKVALENT OCH MAXIMAL LJUDTRYCKSNIVÅ:

Ekvivalent ljudnivå är energimedelvärde av ljudtrycksnivå under en mätperiod. Tänk "medelvärde" eller bullermattan. Maximal ljudnivå är den högsta ljudtrycksnivå under en mätperiod. Tänk "högsta ljudet" när tåg passerar.



FIGUR 2: BESKRIVNING AV EKVALENT LJUDNIVÅ, MAXIMAL LJUDNIVÅ, LJUDTRYCK OCH FREKVENNS

4 RIKTVÄRDEN:

Vid nybyggnad av bostäder gäller följande riktvärden för högsta ljudnivå från omgivande trafik.

4.1 FÖRORDNING OM TRAFIKBULLER:

Regeringen har beslutat om en förordning om trafikbuller vid bostadsbyggnader, SFS 2015:216, som utfärdades 9:e april 2015 och gäller planärenden startade efter 1:a januari 2015. En ändring av förordningen (2017:359) som trädde i kraft 2017-07-01 har sedan införts. Förordningen innehåller riktvärden för trafikbuller vid bostadsbyggnader och ska tillämpas både vid bedömningar enligt plan- och bygglagen samt enligt miljöbalken, se tabell nedan.

TABELL 1: RIKTVÄRDEN FÖR BOSTÄDER ENLIGT FÖRORDNINGEN OM TRAFIKBULLER VID BOSTADSBYGGNADER SFS 2017:359.

Buller från spårtrafik och vägar		
Utomhus	Högsta trafikbullernivå, frifältsvärden dBA	
	Ekvivalent ljudnivå	Maximal ljudnivå
Vid bostadsfasad	60 a)	-
Vid fasad till bostad om högst 35 m ²	65	-
På uteplats (om sådan ska anordnas i anslutning till bostaden)	50	70 b)

a) Om den angivna ljudnivån ändå överskrids bör:

1. Minst hälften av bostadsrummen i en bostad vara vända mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden och
2. minst hälften av bostadsrummen vara vända mot en sida där 70 dBA maximal ljudnivå inte överskrids mellan kl. 22.00 och 06.00 vid fasaden.

Vid en sådan ändring av en byggnad som avses i 9 kap. 2 § första stycket 3 a plan- och bygglagen (2010:900) gäller i stället för vad som anges i a) 1. att minst ett bostadsrum i en bostad bör vara vänt mot en sida där 55 dBA ekvivalent ljudnivå inte överskrids vid fasaden.

b) Om 70 dBA maximal ljudnivå ändå överskrids, bör nivån dock inte överskridas med mer än 10 dBA maximal ljudnivå fem gånger per timme mellan kl. 06.00 och 22.00.

4.2 BEDÖMNINGSGRUNDER:

- Lägenheter ska vid fasad innehålla 60 dBA ekvivalent ljudnivå.
- Om lägenhet är 35 m² eller mindre ska 65 dBA ekvivalent ljudnivå innehållas.
- För lägenheter där 60 dBA överskrids ska lägenheten vara genomgående så minst hälften av bostadsrummen vetter mot fasad där 55 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls.
- Vid gemensam uteplats ska 50 dBA ekvivalent och 70 dBA maximal ljudnivå innehållas.

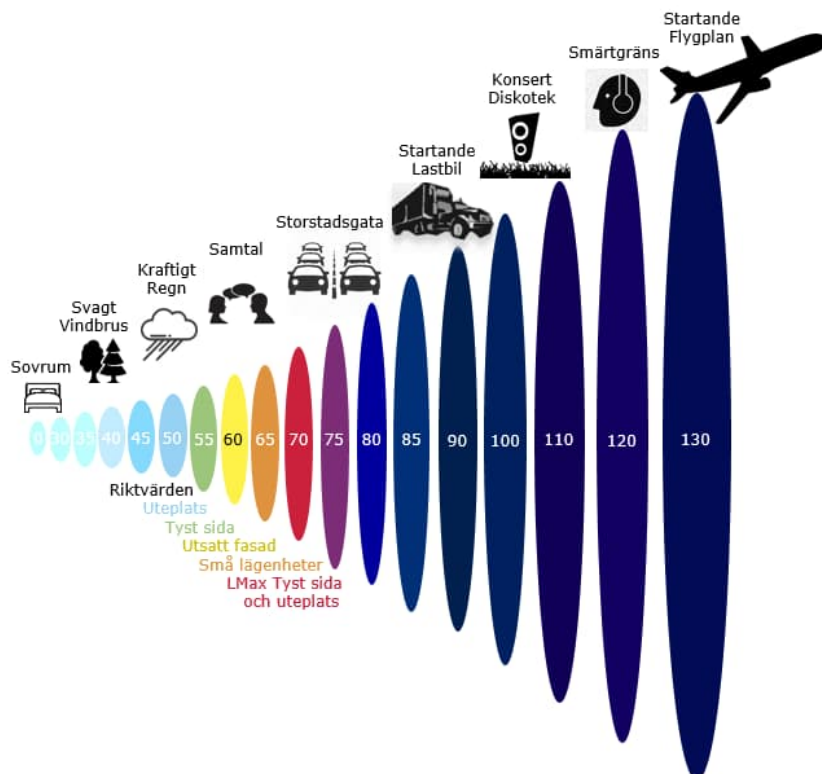
5 FÖRKLARING RIKTVÄRDEN OCH FÄRGER:

Ljudnivåer redovisas oftast i färger i kartor och vid fasad. I detta kapitel förklaras vad färgerna motsvarar i decibelnivåer och vilka typer av ljudkällor detta kan liknas vid för relation till nivån. Bedömningsordning för riktvärden beskrivs i illustrationer då trafikbullerförordningen kan upplevas komplicerad.

Färgskalans betydelse

	Ekvivalent ljudnivå <i>Leq i dBA</i>	Maximal ljudnivå <i>Lmax i dBA</i>	
	>=75	>=90	
	70-75	85-90	
	65-70	80-85	
Små lägenheter ->	60-65	75-80	
Enkelsidig bostad ->	55-60	70-75	
Bullerdämpad sida ->	50-55	65-70	<- Uteplats & bullerdämpad sida
Uteplats ->	< 50	< 65	

FIGUR 3. FÄRGSKALA FÖR EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ MED GRÄNS VID RIKTVÄRDEN



FIGUR 4. RELATION MELLAN LJUDNIVÅ I DECIBEL OCH UPPLEVD LJUDNIVÅ OM LYSSNARE BEFINNER SIG NÄRA LJUDKÄLLAN. MELLAN 50-80 DBA SÅ REDOVISAS FÄRGERNA ENLIGT FÄRGSKALA FÖR EKVIVALENT LJUDNIVÅ FÖR EN KOPPLING MELLAN UPPLEVD LJUDNIVÅ OCH RIKTVÄRDE

Klarar alla sidor 60 dBA ekvivalent ljudnivå för våningsplanet?
= Riktvärden innehålls

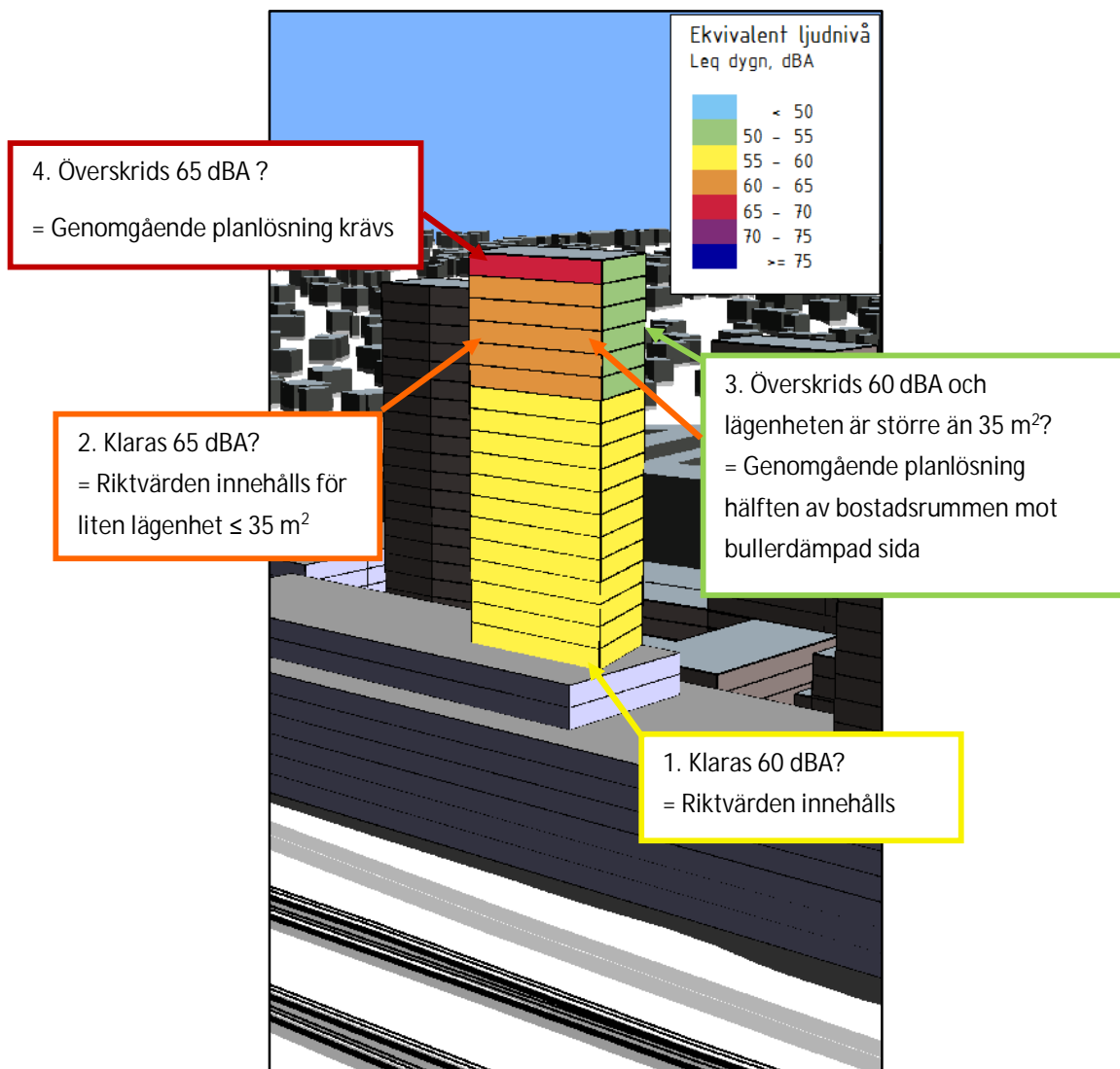
Nej

Klarar bullerutsatta sidan 65 dBA?
= Genomgående planlösning till bullerdämpad sida eller små lägenheter <35 m²

Nej

Genomgående planlösning där 55 dBA innehålls för hälften av bostadsrummen. Där ska även 70 dBA maximal ljudnivå innehållas nattetid

FIGUR 5. BEDÖMNINGSORDNING FÖR RIKTVÄRDEN VID FASAD



FIGUR 6. BEDÖMNINGSORDNING FÖR RIKTVÄRDEN VID FASAD SOM ILLUSTRATION

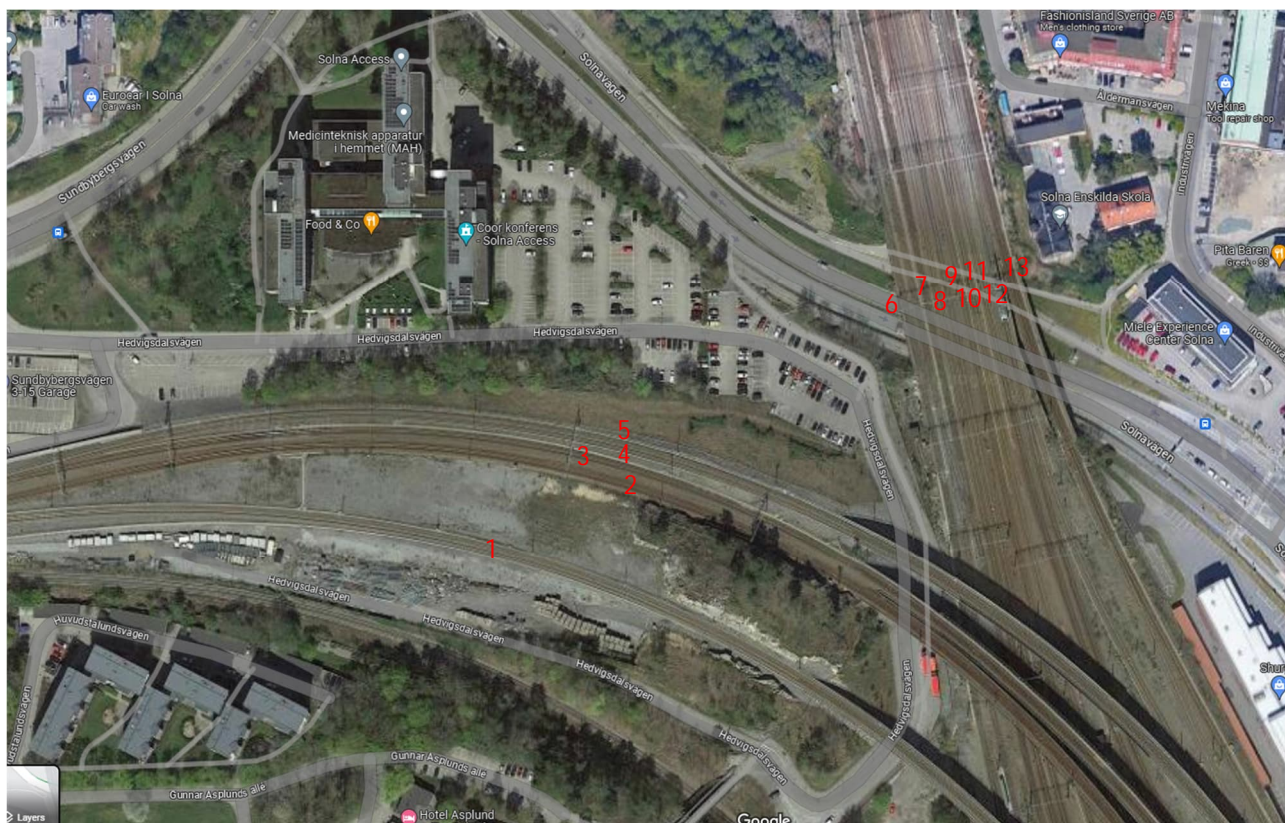
6 TRAFIKUPPGIFTER:

Trafikuppgifter har erhållits AFRYs PM Trafikanalys Albydal och redovisas i Tabell 2. Trafikprognosen gäller för år 2040. Det är alltså en högre prognos än Trafikverket har för år 2040. Då inga uppgifter om dygnsfördelning funnits att tillgå har det antagits att 10% av trafiken går nattetid samt under värsta timme dagtid (rusningstrafik).

TABELL 2: TRAFIKUPPGIFTER FÖR VÄGTRAFIK PROGNOSEN ÅR 2040

Gata	ÅDT 2040	Andel tung trafik	Hastighet [km/h]
Solnavägen (NV)	11 000	10,5	50
Solnavägen (SÖ)	10 000	10,5	50
Sundbybergsvägen	10 000	10	40
Lokal gata (väst av B)	2 150	5	30
Hedvigsdalsvägen	6 300	5	40

För spår har trafikprognos för år 2040 enligt Trafikverkets prognos använts.



FIGUR 7: SPÅRNUMRERING FÖR INDEXERING I TABELL 4

TABELL 3: TRAFIKUPPGIFTER FÖR SPÅRTRAFIK PROGNOŚÅR 2040

Spår	Gata	Antal (tåg/dygn)	Medellängd (m)	Hastighet [km/h]
1	X60	18	214	120
	X40	24	96	120
2	X60	121	214	120
3	X60	121	214	120
4	X60	18	214	120
	X40	25	96	120
	Godståg	1	630	80
5	Godståg	10	630	60
6	X60	10	214	50
7	X60	10	214	50
8	X60	10	214	50
9	X60	45	131	200
	X2	86	93	200
	X40	29	93	160
	X60	134	214	120
	X40	48	96	120
10	X60	45	131	160
	X2	86	93	160
	X40	29	93	160
	X60	134	214	120
	X40	48	96	120
11	X60	169	214	160
12	X60	189	214	160
13	X60	45	131	160
	X2	86	93	160
	X40	29	93	160
	X60	35	109	160

7 BERÄKNINGAR:

Beräkningar har genomförts med beräkningsprogrammet SoundPLAN (version 8.2) från som utnyttjar tredimensionella digitalkartor över området, även inkluderande byggnader. Utbredningsdämpning, markabsorption, skärmning, reflektioner med mera, hanteras i enlighet med rådande beräkningsmodeller.

Trafikbullerberäkningarna har utförts enligt den nordiska beräkningsmodellen för vägtrafik, rapport 4653, och spårtrafik, rapport 4935, Naturvårdsverket. Ekvivalent- och maximal ljudnivå har beräknats vid fasad för samtlig ny bebyggelse. Den maximala ljudnivån är 5:e högsta nattetid för vägtrafik. För tågtrafik är maxnivån beräknad för den högst bullrande tågtypen. För spårets bro läggs 3 dB till och vid växlar läggs 6 dB till som korrektion.

Industribullerberäkningarna har utförts enligt General Prediction Method:2019. Programmets inställningar är inställda på: att sökradien mellan källa och mottagare för direktbidraget är 1000 meter och för reflexerna 50 meter från källposition och 50 meter från mottagarposition. Tre reflex har använts och upplösning 5x5 meter i beräkningarna. Markens hårdhet är satt till G=0 för hård mark, G=0,5 för blandad mark, eller G=1 för mjuk mark. Ljudutbredning beräknas på 1,5 m höjd över mark.

Giltigheten för beräkningsmodellen för vägtrafik är begränsad till avstånd upp till 300 m mätt vinkelrätt mot vägen vid neutrala eller måttliga medvindsförhållanden (0-3 m/s) medvind eller vid motsvarande temperaturgradienter. Noggrannheten för beräkning av vägtrafikbuller med beräkningsmodellen RTN 1996 är ca 3 dB på korta avstånd om ca 50 m och sämre på längre avstånd. Noggrannheten för spårtrafikbuller med beräkningsmodellen NMT 1996 är ca 3 dB för avstånd under 300 m.

8 RESULTAT:

8.1 EKVIVALENT OCH MAXIMAL LJUDNIVÅ:

Resultat för ekvivalent ljudnivå redovisas i bilagor A01 – A07 för ljudnivåer vid fasad och A09 för ljudbredning i området. Resultat för maximal ljudnivå redovisas i bilagor B01 – B06 för ljudnivåer vid fasad och B09 för ljudbredning.

TABELL 4: HÖGSTA LJUDNIVÅERNA FÖR SITUATION 2040

Kvarter	Tåg- och Vägtrafik $L_{Aeq, 24h}$ (dB)	Vägtrafik $L_{Amax, natt}$ (dB)	Tågtrafik L_{AFmax} (dB)
A	65 – 68	80 – 83	75 – 76
B	65 – 66	80	85 – 88

Vid mest bullerutsatta bostadsfasad A mot Solnavägen fås upp mot 68 dBA ekvivalent ljudnivå. För befintliga byggnader i kvarteret B högsta ekvivalent ljudnivå är 66 dBA mot Hedvigsdalsvägen.

För maximal ljudnivåer är kvarteret A mer påverkad av Solnavägen med upp mot 83 dBA maximal ljudnivå. Kvarteret B högsta ekvivalent ljudnivå är 88 dBA från spårtrafik.

8.2 LJUDNIVÅ VID UTEPLATS FRÅN TRAFIKBULLER:

Samtliga kvarter kan få en gemensam bullerskyddad uteplats på bostadsgården där 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå innehålls. För kvarter B kan en uteplats på taket anordnas för att klara riktvärdet 50 dBA ekvivalent ljudnivå. Det krävs inga skärmar men uteplatsen måste vara i mitten av taket.

8.3 FASADDIMENSIONERING :

Närheten till spår/väg och höga maximala ljudnivåer ställer krav på fasadens ljuddämpande förmåga. Detta innebär krav att bostäder byggs i tung konstruktion med fasader av t.ex. betong, ljuddämpande fönster som är dimensionerade för trafikspektrum och lågfrekvent buller samt ljuddämpade ventilationsdon. I figur 7 redovisas exempel på krav för fasaddimensionering.

8.3.1 Kvarter A

För fasader närmast Solnavägen uppgår maximal ljudnivå från tågtrafik till 80-85 dBA. Det innebär att hela fasaden mot spår bör klassas som "gul zon" vilket betyder att väggar ska innehålla R_w+C 50 dB, fönster R_w+C 43 dB och tilluftsdon $D_{new}+C$ 55 dB. Det är inte väldigt höga krav men innebär att treglas-fönster och ventilationsdon bör väljas med omsorg. Fasaden bör vara tung, helst betong, men kan utföras som lättkonstruktion och sandwichkonstruktion utformad för ljuddämpning.

8.3.2 Kvarter B

För fasader närmast spår uppgår maximal ljudnivå från tågtrafik till 86-90 dBA. Det innebär att hela fasaden mot spår bör klassas som "blå zon" vilket betyder att väggar ska innehålla R_w+C 60 dB, fönster R_w+C 50 dB och tilluftsdon $D_{new}+C$ 62 dB. Detta innebär att treglas-fönster och ventilationsdon bör väljas med omsorg. Fasaden bör vara tung, helst betong, men kan utföras som lättkonstruktion och sandwichkonstruktion utformad för ljuddämpning.

Ljudklass B från yttre ljudkällor (fasad och fönster) rekommenderas genomgående för de planerade bostäderna.

Röd zon 91-95 dBA (Maximala ljudnivåer från tågtrafik)					
	Bostäder		Trapphus		Sammanträdesrum
Vägg	$R_w + C$	65 dB	$R_w + C$	52 dB	$R_w + C$ 56 dB
Fönster	$R_w + C$	55 dB	$R_w + C$	42 dB	$R_w + C$ 46 dB
Tilluftsdon	$D_{new} + C$	67 dB			$D_{new} + C$ 58 dB
Blå zon 86-90 dBA (Maximala ljudnivåer från tågtrafik)					
	Bostäder		Trapphus		
Vägg	$R_w + C$	60 dB	$R_w + C$	47 dB	
Fönster	$R_w + C$	50 dB	$R_w + C$	37 dB	
Tilluftsdon	$D_{new} + C$	62 dB			
Gul zon 81-85 dBA (Maximala ljudnivåer från väg- och tågtrafik)					
	Bostäder		Trapphus		Lokaler
Vägg	$R_w + C_{tr}$	50 dB	$R_w + C_{tr}$	37 dB	$R_w + C_{tr}$ 43 dB
Fönster	$R_w + C_{tr}$	43 dB	$R_w + C_{tr}$	30 dB	$R_w + C_{tr}$ 35 dB
Tilluftsdon	$D_{new} + C_{tr}$	55 dB			$D_{new} + C_{tr}$ 47 dB
Grön zon					
	Bostäder				
Vägg	R_w	49 dB			
Fönster	R_w	41 dB			
Tilluftsdon	D_{new}	53 dB			

FIGUR 8: EXEMPEL PÅ LJUDKRAV PÅ FASAD

9 KOMMENTARER TRAFIKBULLER:

9.1 KVARTER A:

För de nya bostäderna innehåller samtliga lägenheter Trafikbullerförordningen. I vissa hörnlägen har indragna balkonger och burspråk använts för att möjliggöra ljuddämpade sidor. Utformningen gör så inga tekniska lösningar krävs.



Plan 4, Normalplan

1:400

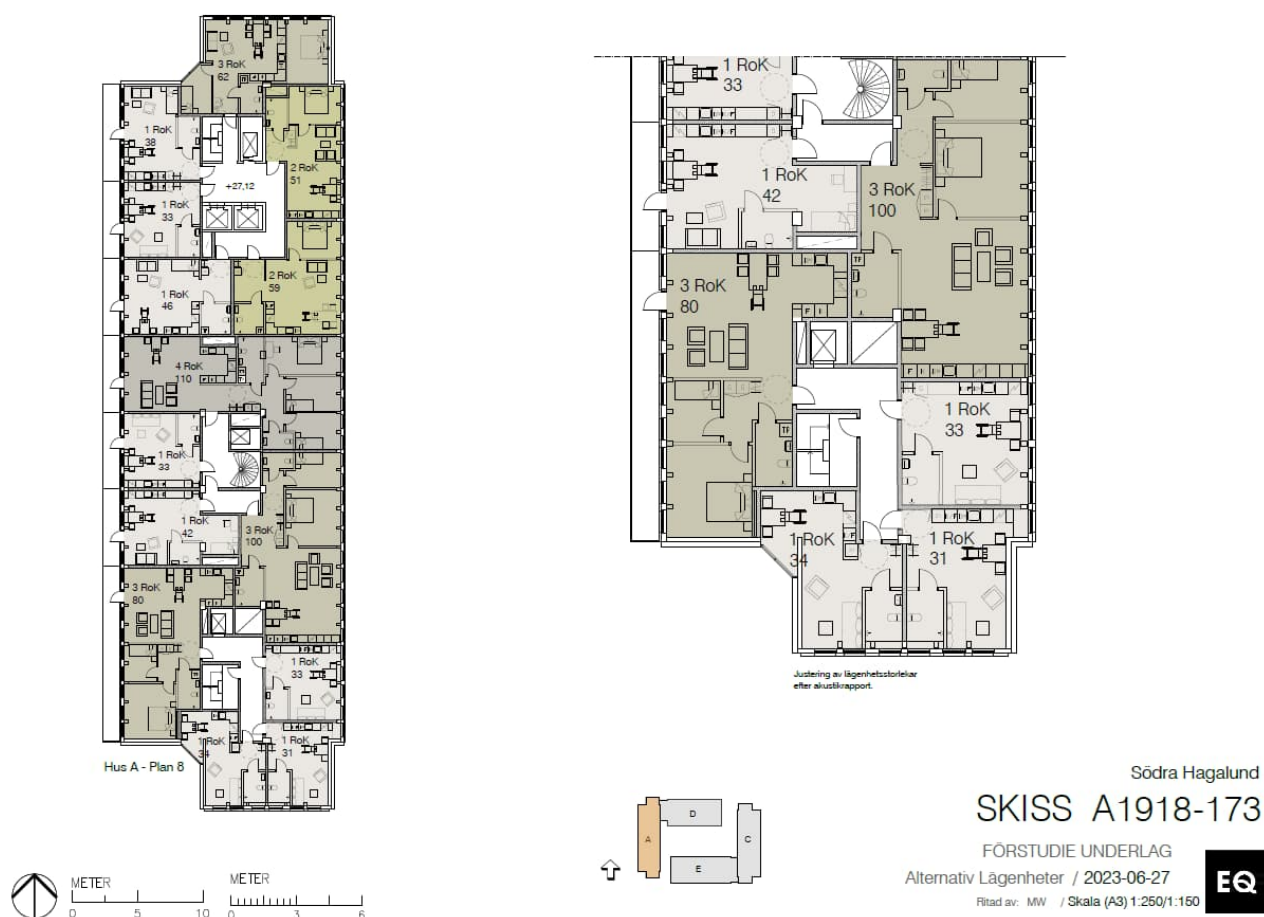
FIGUR 9: FÖRSLAGEN PLANLÖSNING FÖR BEFINTLIG BYGGNAD I VÄSTRA BYGGNADEN FÖR KVARTER A



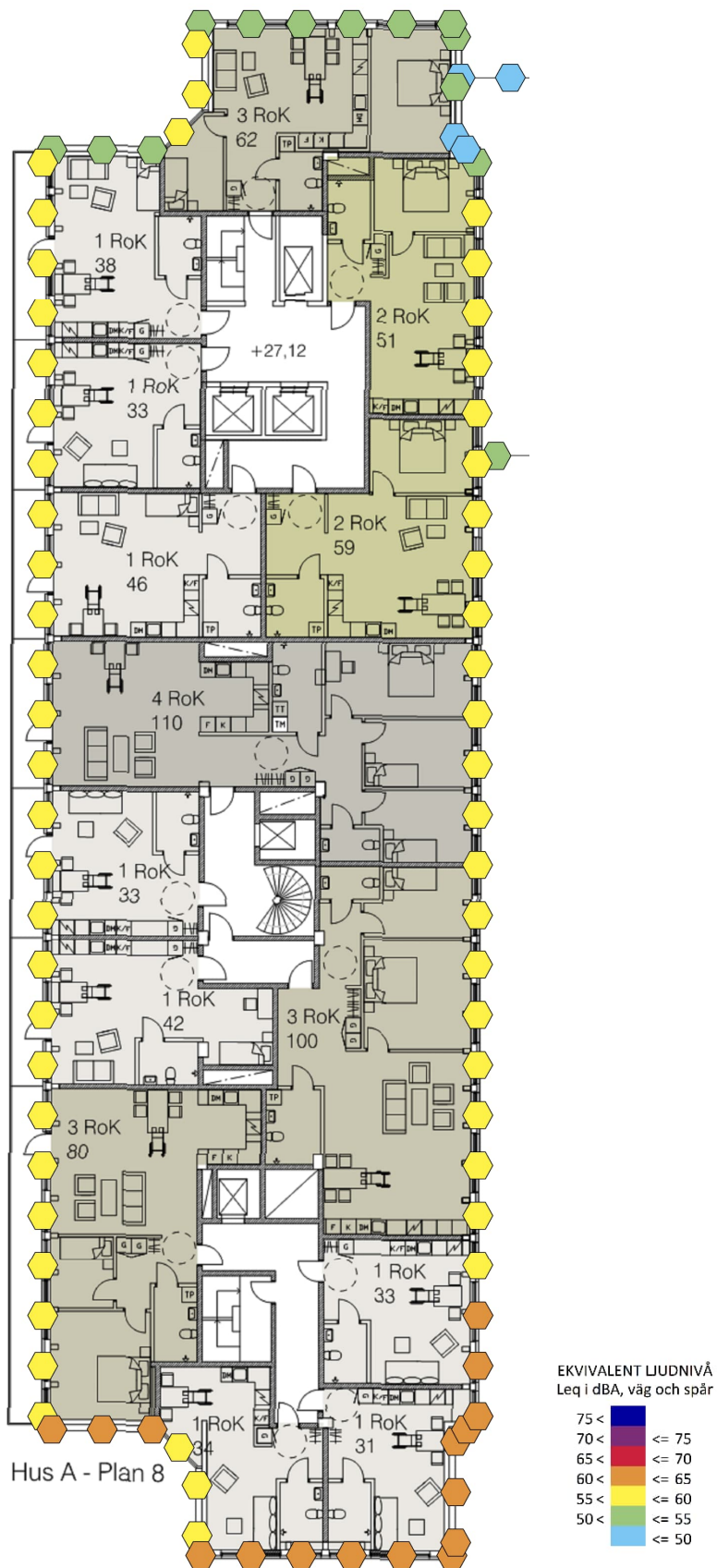
FIGUR 10: FASADNIVÅER EKIVALENT LJUDNIVÅ MED PLANLÖSNING FÖR KVARTER A

9.2 KVARTER B:

Enligt föreslagen planlösning innehålls Trafikbullerföreskriften i Kvarter B. För befintliga byggnader så måste det vara små lägenheter på kortsida mot spår då det inte finns ljuddämpad sida. Lägenheter får vara enkelsidiga mot gul fasad (under 60 dBA). Små lägenheter om högst 35 kvm får vara enkelsidiga mot orange (under 65 dBA). En gemensam uteplats med 50 dBA ekvivalent ljudnivå och 70 dBA maximal ljudnivå går att anordna på taket. Den bör vara på mitten av taket för att klara riktvärden utan skärmar. Den lägenhet som är längst sydväst närmast spår har en sida med 61 dBA mot spår och 59 dBA västerut. Den fasad som vetter mot spår har inga fönster in till sovrummet. Det kan anses vara tillräcklig åtgärd då skillnaden är 0,5 dB.



FIGUR 11: FÖRSLAGEN PLANLÖSNING FÖR BEFINTLIG BYGGNAD I VÄSTRA BYGGNADEN FÖR KVARTER B – HUS A



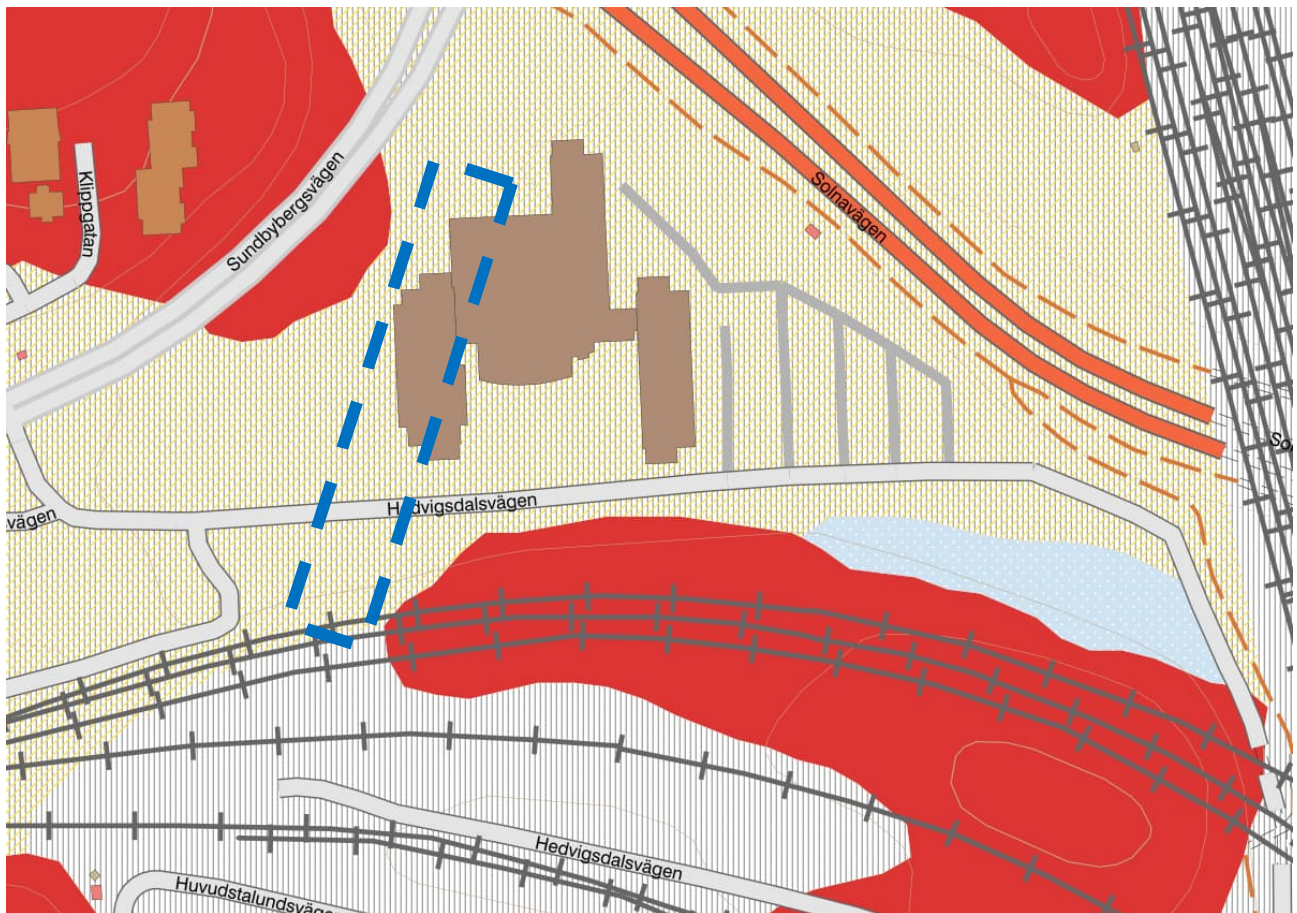
FIGUR 12: FASADNIVÅER EKVIVALENT LJUDNIVÅ MED PLANLÖSNING FÖR KVARTER B – HUS A. NOTERA HUR GUL ÖVERGÅR TILL ORANGE DÄR DET STÅR "HUS A – PLAN 8". DET ÄR STRAX ÖVER 60 DBA.

10 VIBRATIONER :

10.1 OMRÅDET:

Det planerade närmsta spåret byggs upp på hög utfyllnad varpå risken för vibrationsstörningar eller stömljud är låg. Det finns inga kända vibrationsproblem på platsen idag.

SGU:s jordartskartan har använts som underlag för marktyp till vibrationsberäkningarna. Jordartskartan visar att det är postglacial finlera. Det kan vara lös jord vilket bär med sig vibrationer. Det är ej klart hur spåret är förstärkt. Den skrafferade ytan i grått är fyllning. För det nya spåret så krävs fyllning under spåret.



FIGUR 13. JORDARTSKARTA FÖR OMRÅDET. KONTAKT MED LERA FRÅN SPÅR TILL BOSTAD MARKERAT I BLÅTT.

10.2 RIKTVÄRDEN FÖR KOMFORTVIBRATIONER I BYGGNADER:

Med komfortvibrationer i byggnader avses vibrationer i frekvensområdet 1-80 Hz vilket bedöms vara relevant för mekaniska vibrationer som påverkar människokroppen. Mätning sker enligt svensk standard SS 460 48 61 "Vibration och stöt – Mätning och riktvärden för bedömning av komfort i byggnader". I standarden anges riktvärden för bedömning av komfort i byggnader, se Tabell 5.

Enligt standarden bör riktvärdena "tillämpas vid nyetablering och vid nybebyggelse. De kan tillämpas mindre strikt för kontor än för bostäder. Den komfortvägda vibrationshastigheten 0,4 mm/s är också rekommenderat för nyprojektering av bostäder i Trafikverkets riktlinje TDOK 2014:1021, *Buller och vibrationer från trafik på väg och Järnväg* som anges för bostäder nattetid." Praxis är att använda 0,4 mm/s som ett riktvärde för nyprojektering av bostäder. Följande nivåer beskrivs som störande i standarden:

TABELL 5. RIKTVÄRDEN UR SVENSK STANDARD SS 460 48 61. "VIBRATION OCH STÖT - MÄTNING OCH RIKTVÄRDEN FÖR BEDÖMNING AV KOMFORT I BYGGNADER". VÄRDENA AVSER UPPMÄTTA NIVÅER INOMHUS I BOSTÄDER.

Störningsgrad	Komfortvägd vibrationshastighet	Anmärkning
Liten störning:	0,1 - 0,4 mm/s	Knappt/inte kännbar för människa
Måttlig störning:	0,4 - 1,0 mm/s	Delvis kännbar för människa
Sannolik störning:	1,0 - 2,0 mm/s	Kännbart för människa. Upplevs som störande
Stor störning:	>2,0 mm/s	Mycket kännbar. Obehaglig störning.

TABELL 6. JÄMFÖRELSE MELLAN VIBRATIONERS PÅVERKAN PÅ MÄNNISKOR RESPEKTIVE BYGGNADER



Bedömningsgrund:

- För vibrationer gäller 0,4 mm/s

10.3 BERÄKNING VIBRATIONER:

Beräkning av komfortvibrationer från spårtrafik vid Optimusområdet har beräknats för komfortvägd vibrationshastighet mm/s (RMS-värde vägt enligt ISO 2631-2).

TABELL 7. FÖRUTSÄTTNINGAR FÖR VIBRATIONSBERÄKNINGAR FRÅN GODSTÅG.

Indata kategori	Vald indata	Motivering
Källa	Godståg	Dominerande källa för markvibrationer
Avstånd	32m till kontor 43 m till bostad	Närmaste avstånd mellan spår för godståg och bostad
Hastighet	60-80 km/h (spår 5 resp spår 4)	Skyltad hastighet
Spårförhållanden	God kondition, 1 m ballast	Befintligt spår
Markförhållanden	Lös lera	Från jordartskartan
Grundläggning	Pålning med spetsburna pålar	Jorddjup och risk för vibrationer
Bjälklag	<8 m spännvidd och >8 m	Risk för vibrationer

10.4 KOMMENTARER VIBRATIONER:

Beräknade nivåer av vibrationer visar inte på risk för överskridande av riktvärdet 0,4 mm/s. Värsta fallet visar på beräknade nivåer om högst 0,3 mm/s. I det verkliga fallet med fyllning och den grundläggning för befintliga byggnader som presenteras i ritning är resultatet halva den nivån. På grund av att detta är en teoretisk beräkning har ett värsta fall använts.

För bostad är beräknade nivåer 60 km/h med 43 m avstånd 0,25 mm/s. För 80 km/h med 53 m avstånd 0,28 mm/s.

För kontor är beräknade nivåer 60 km/h med 32 m avstånd för godståg 0,3 mm/s. För 80 km/h med 50 m avstånd (spår 4) är det 0,3 mm/s.

Det finns ingen koppling med berg som tyder på risk för stomljud.

Trafikbuller Situation år 2040 Ljudnivå vid fasad

Frifältsvärde

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA

75 <	■	
70 <	■	<= 75
65 <	■	<= 70
60 <	■	<= 65
55 <	■	<= 60
50 <	■	<= 55
	■	<= 50

TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg



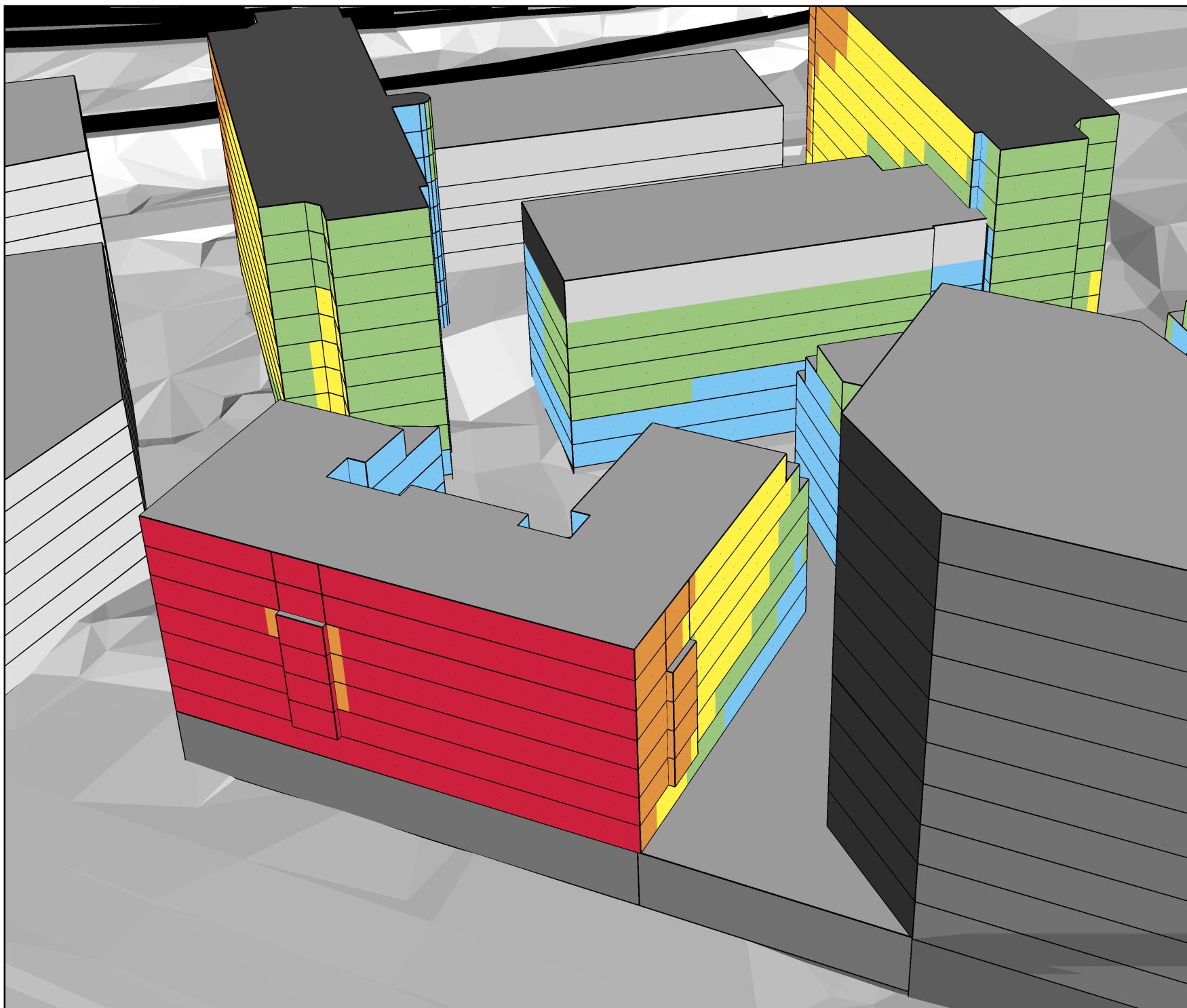
efterklang:

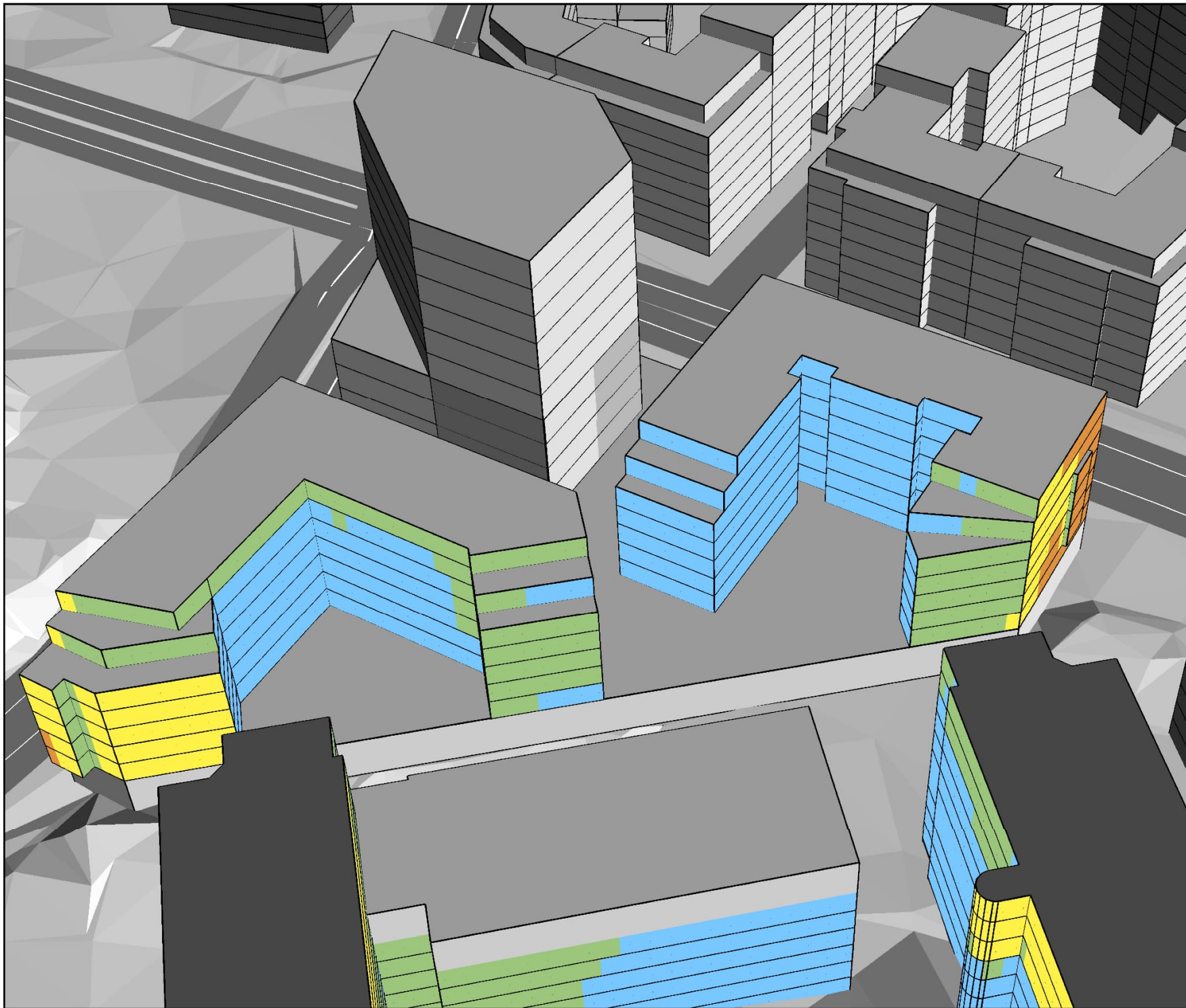
PART OF AFRY

Albydal
Projektnummer: 211315

UTFÖRD AV:
Maria-Therese Gånheim
GRANSKAD AV:
Manne Friman

2023-10-17
Bilaga: A01





Trafikbuller
 Situation år 2040
 Ljudnivå vid fasad
 Frifältsvärde

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
 Leq i dBA

75 <	≤ 75
70 <	≤ 70
65 <	≤ 65
60 <	≤ 60
55 <	≤ 55
50 <	≤ 50

TECKENFÖRKLARING

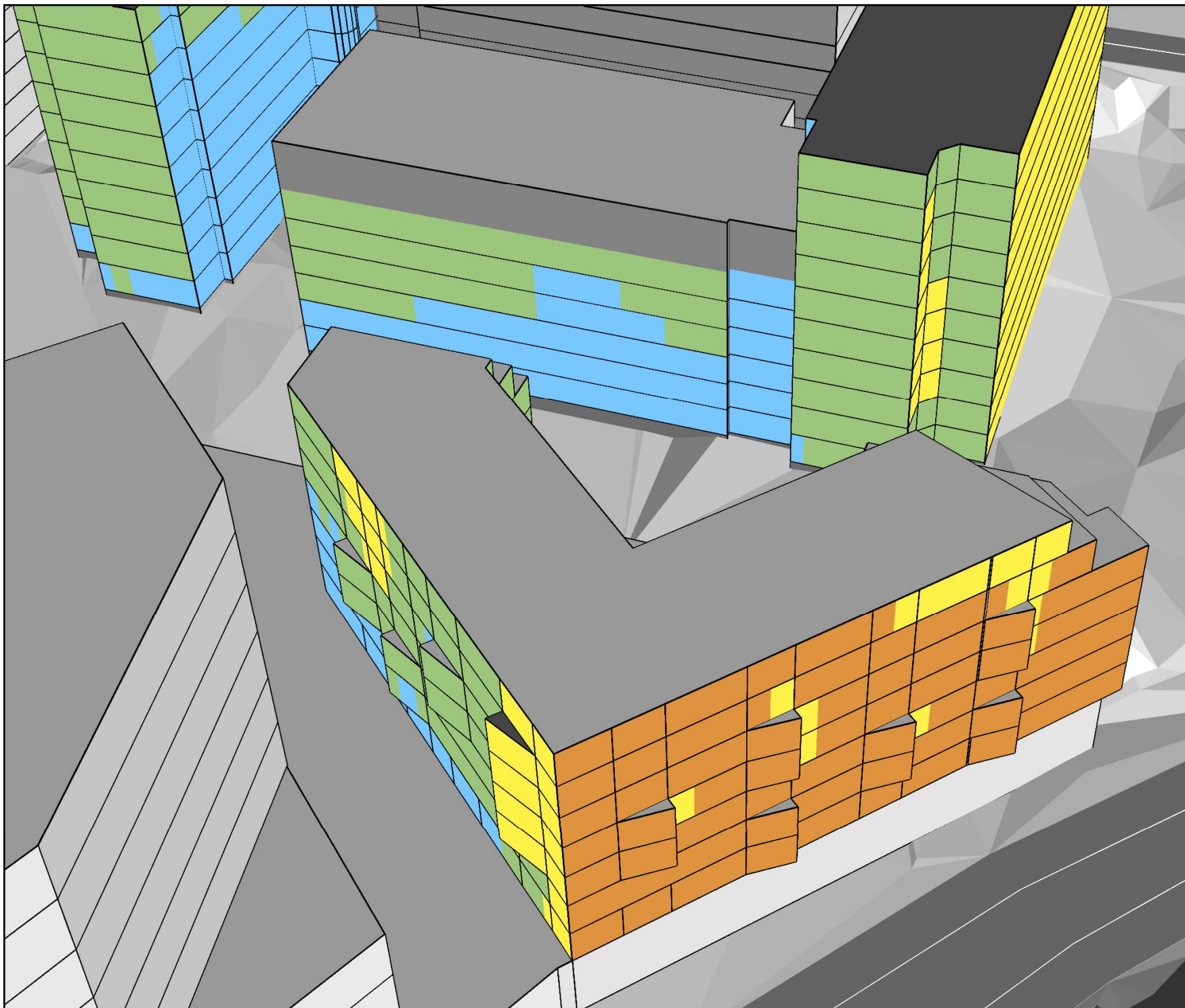
- Väg
- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg



efterklang:
 PART OF AFRY

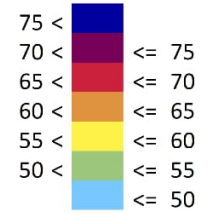
Albydal
 Projektnummer: 211315

UTFÖRD AV:
 Maria-Therese Gånheim
 GRANSKAD AV:
 Manne Friman
 2023-10-17
 Bilaga: A02







Trafikbuller
 Situation år 2040
 Ljudnivå vid fasad
 Frifältsvärde

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
 Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING

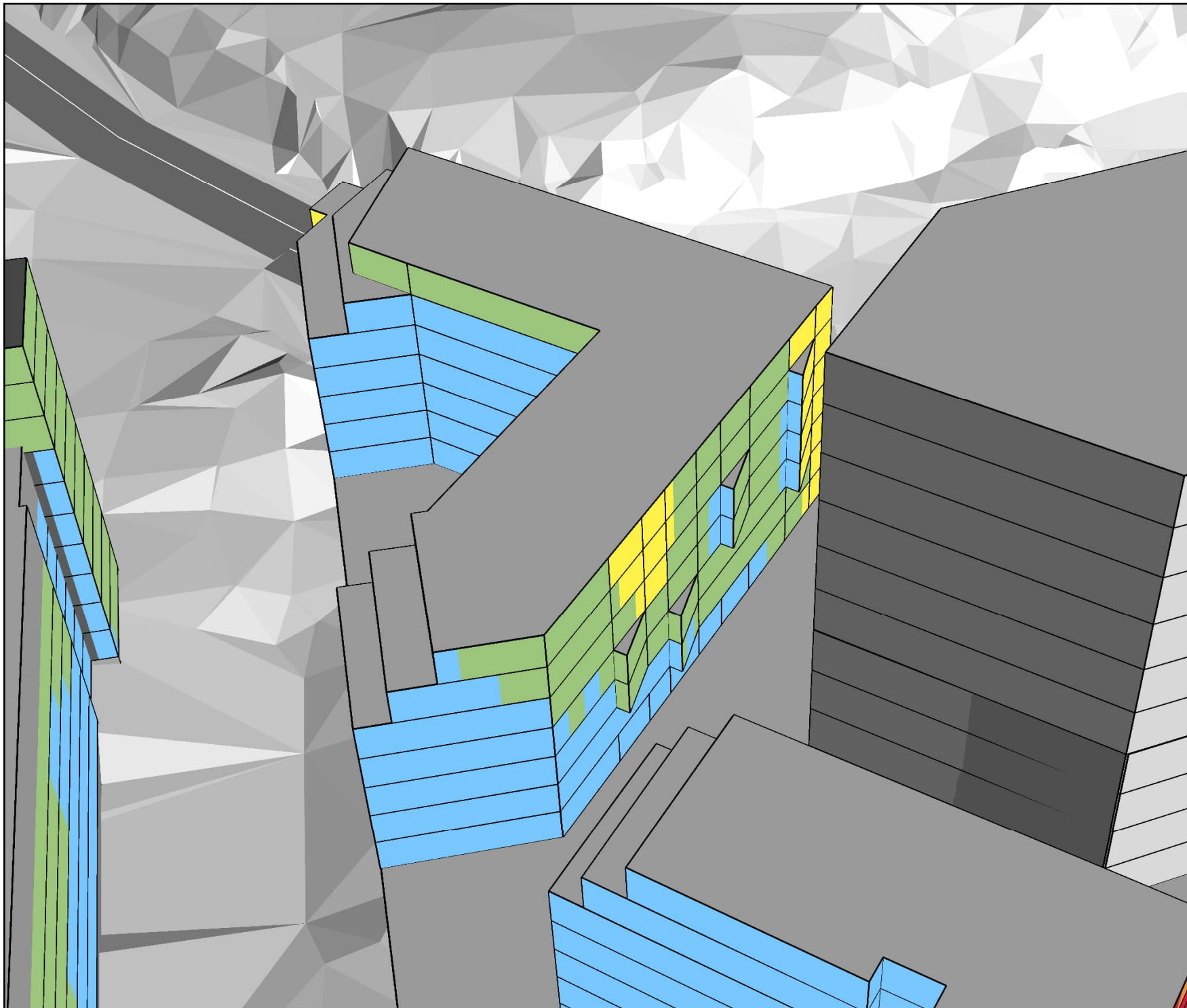
-  Väg
-  Befintlig byggnad
-  Planerad byggnad
-  Järnväg



efterklang:
 PART OF AFRY

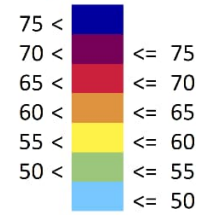
Albydal
 Projektnummer: 211315

UTFÖRD AV:
 Maria-Therese Gånheim
 GRANSKAD AV:
 Manne Friman
 2023-10-17
 Bilaga: A03



Trafikbuller
 Situation år 2040
 Ljudnivå vid fasad
 Frifältsvärde

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
 Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING

-  Väg
-  Befintlig byggnad
-  Planerad byggnad
-  Järnväg



efterklang:
 PART OF AFRY

Albydal
 Projektnummer: 211315

UTFÖRD AV:
 Maria-Therese Gånheim
 GRANSKAD AV:
 Manne Friman
 2023-10-17
 Bilaga: A04

Trafikbuller Situation år 2040 Ljudnivå vid fasad

Frifältsvärde

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA

75 <	■	
70 <	■	<= 75
65 <	■	<= 70
60 <	■	<= 65
55 <	■	<= 60
50 <	■	<= 55
	■	<= 50

TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg

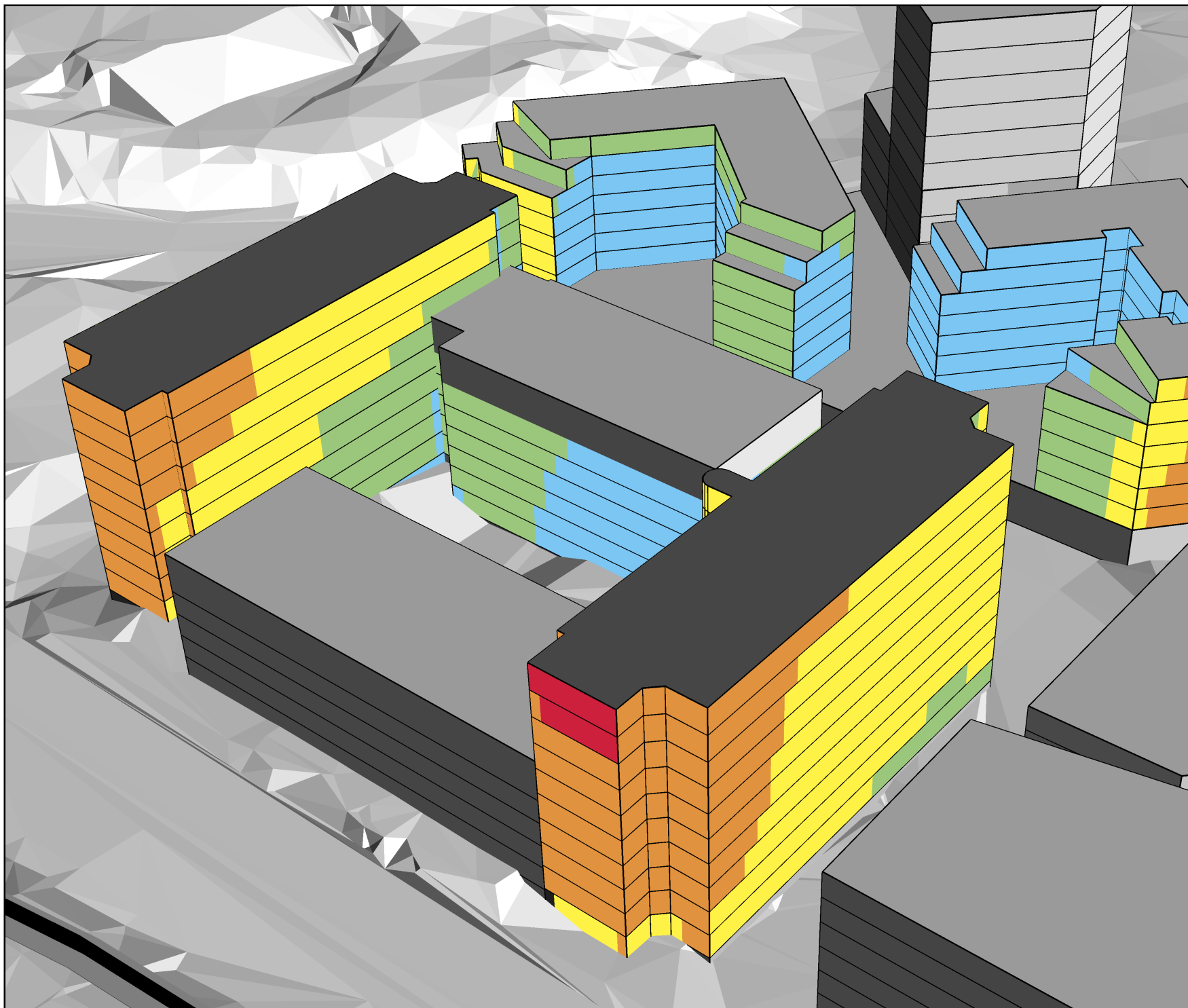


efterklang:
PART OF AFRY

Albydal
Projektnummer: 211315

UTFÖRD AV:
Maria-Therese Gånheim
GRANSKAD AV:
Manne Friman

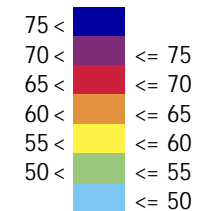
2023-10-17
Bilaga: A05



Trafikbuller Situation år 2040 Ljudnivå vid fasad

Frifältsvärde

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA



TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg



efterklang:

PART OF AFRY

Albydal
Projektnummer: 211315

UTFÖRD AV:
Maria-Therese Gånheim
GRANSKAD AV:
Manne Friman

2023-10-17
Bilaga: A06

Trafikbuller

Situation år 2040

Ljudnivå vid fasad

Frifältsvärde

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA

75 <	■	
70 <	■	<= 75
65 <	■	<= 70
60 <	■	<= 65
55 <	■	<= 60
50 <	■	<= 55
	■	<= 50

TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg



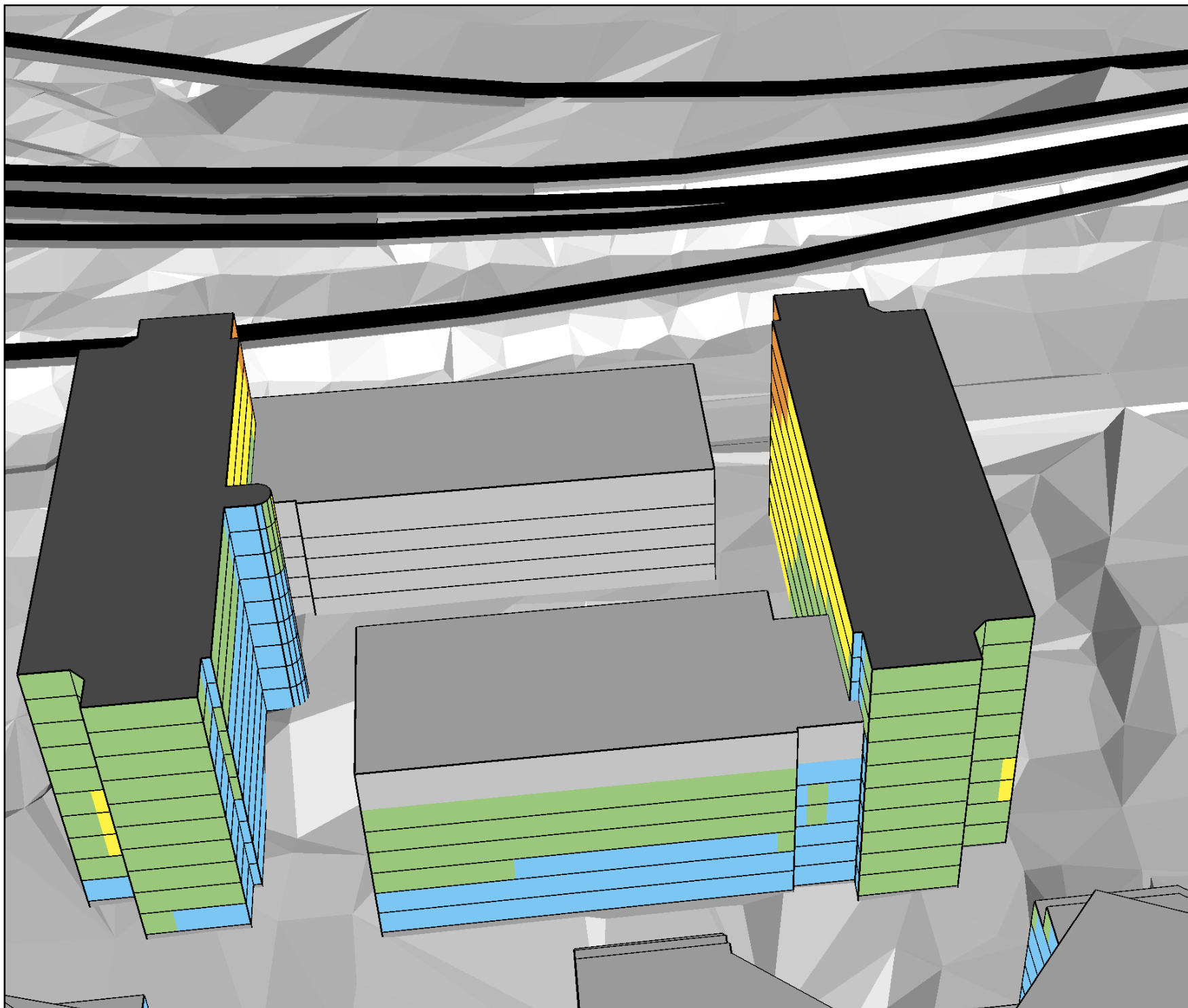
efterklang:

PART OF AFRY

Albydal
Projektnummer: 211315

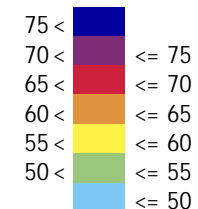
UTFÖRD AV:
Maria-Therese Gånheim
GRANSKAD AV:
Manne Friman

2023-10-17
Bilaga: A07



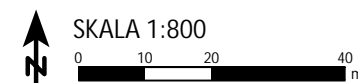
Trafikbuller Situation år 2040 Ljudutbredning

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, väg och spår



TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg



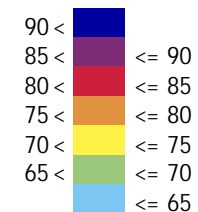
efterklang:
PART OF AFRY

Albydal
Projektnummer: 211315
Kund: Efterklang
UTFÖRD AV:
Maria-Therese Gånheim
GRANSKAD AV:
Manne Friman
2023-10-17
Bilaga: 2023 A09 GNM Leq

Trafikbuller Situation år 2040 Ljudnivå vid fasad

Frifältsvärde

MAXIMAL LJUDNIVÅ
L_{max} i dBA, väg och spår



TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg



efterklang:
PART OF AFRY

Albydal
Projektnummer: 211315

UTFÖRD AV:
Maria-Therese Gånheim
GRANSKAD AV:
Manne Friman

2023-10-17
Bilaga: B01

Trafikbuller

Situation år 2040

Ljudnivå vid fasad

Frifältsvärde

MAXIMAL LJUDNIVÅ
L_{max} i dBA, väg och spår

90 <	■	
85 <	■	<= 90
80 <	■	<= 85
75 <	■	<= 80
70 <	■	<= 75
65 <	■	<= 70
	■	<= 65

TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg



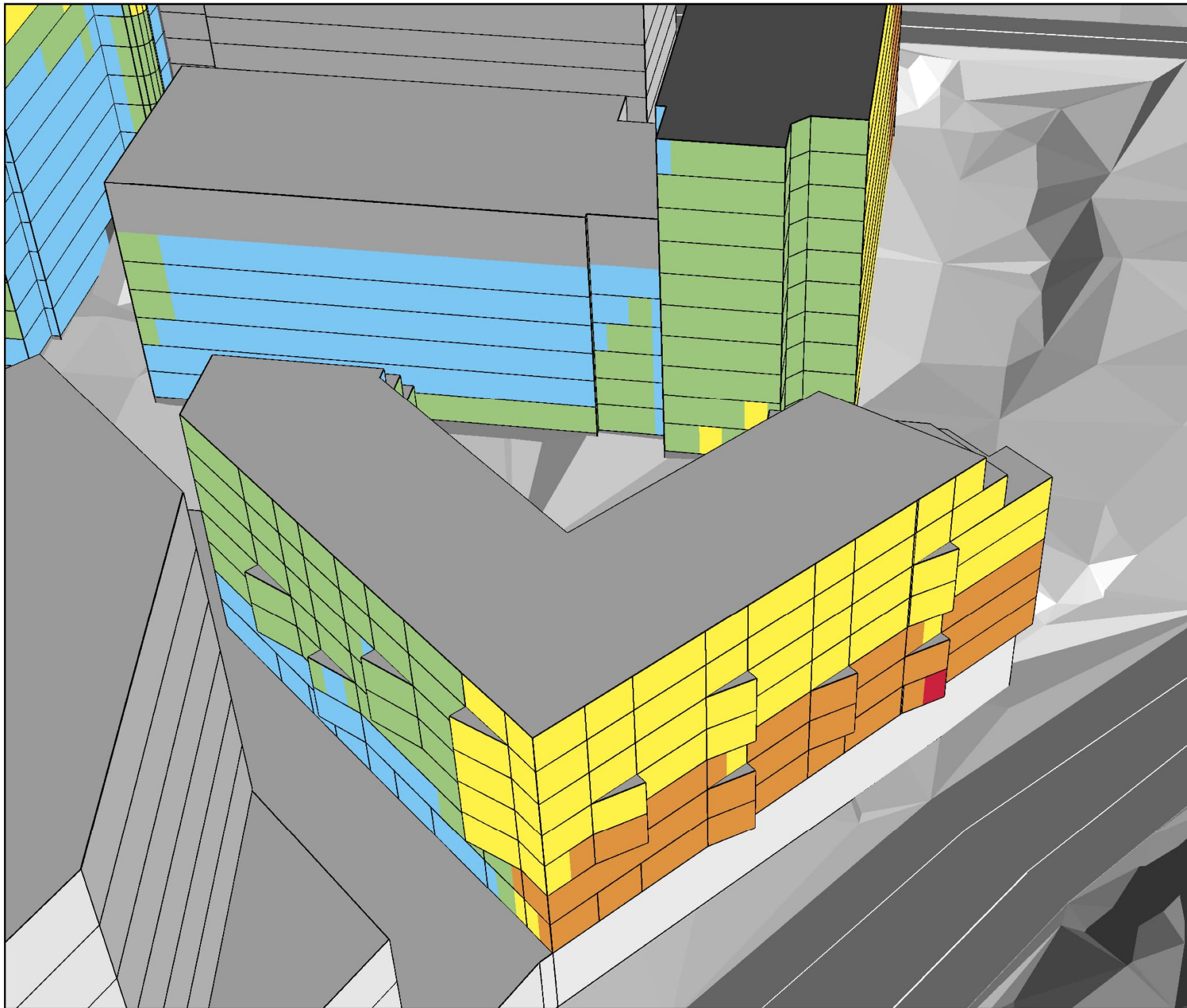
efterklang:

PART OF AFRY

Albydal
Projektnummer: 211315

UTFÖRD AV:
Maria-Therese Gånheim
GRANSKAD AV:
Manne Friman

2023-10-17
Bilaga: B02



Trafikbuller
 Situation år 2040
 Ljudnivå vid fasad
 Frifältsvärde

MAXIMAL LJUDNIVÅ
 L_{max} i dBA, väg och spår

90 <	█	≤ 90
85 <	█	≤ 85
80 <	█	≤ 80
75 <	█	≤ 75
70 <	█	≤ 70
65 <	█	≤ 65

TECKENFÖRKLARING

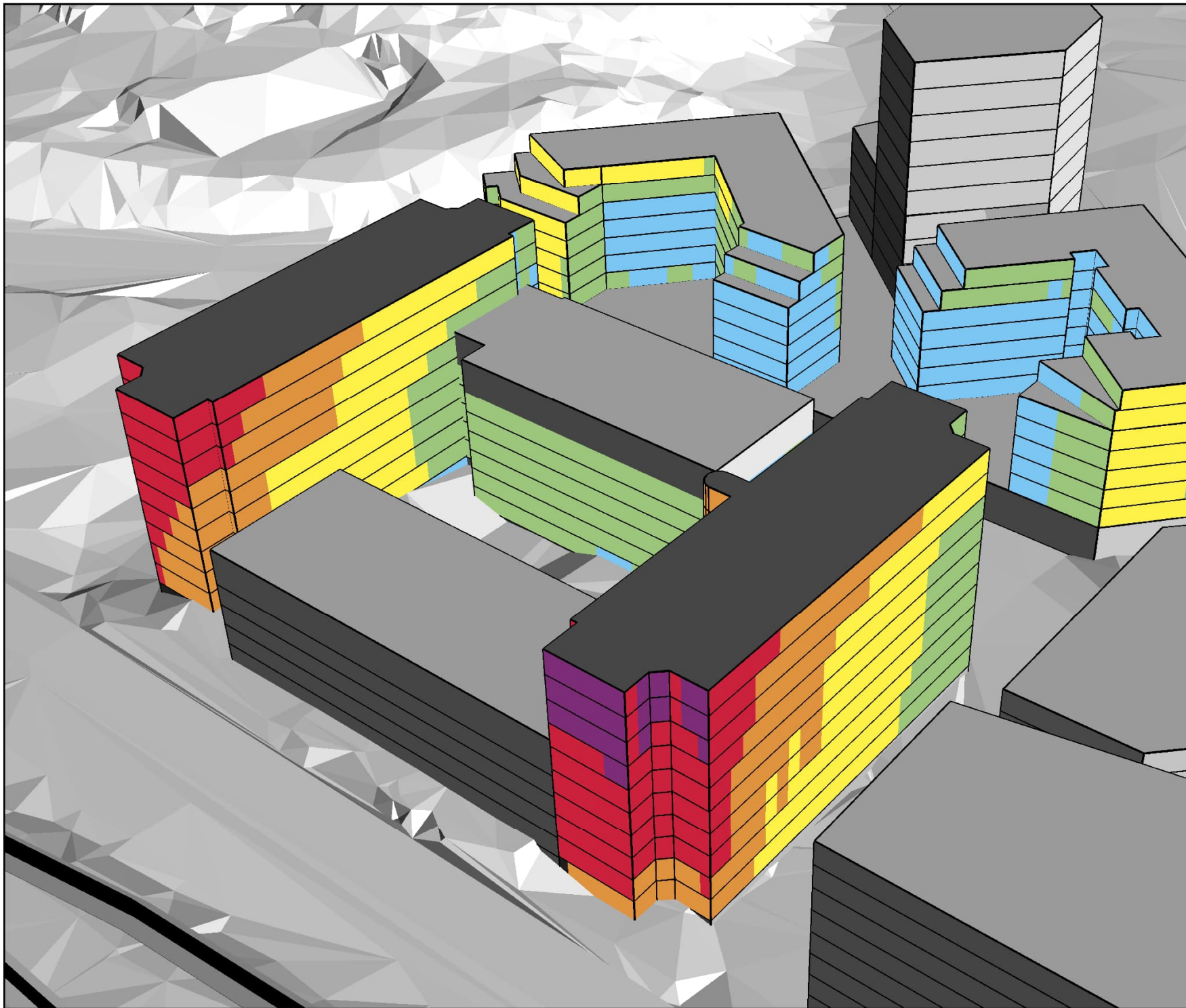
- █ Väg
- █ Befintlig byggnad
- █ Planerad byggnad
- █ Järnväg



efterklang:
 PART OF AFRY

Albydal
 Projektnummer: 211315

UTFÖRD AV:
 Maria-Therese Gånheim
 GRANSKAD AV:
 Manne Friman
 2023-10-17
 Bilaga: B03



Trafikbuller
 Situation år 2040
 Ljudnivå vid fasad
 Frifältsvärde

MAXIMAL LJUDNIVÅ
 L_{max} i dBA

90 <	Dark Blue	
85 <	Purple	<= 90
80 <	Red	<= 85
75 <	Orange	<= 80
70 <	Yellow	<= 75
65 <	Green	<= 70
	Light Blue	<= 65

TECKENFÖRKLARING

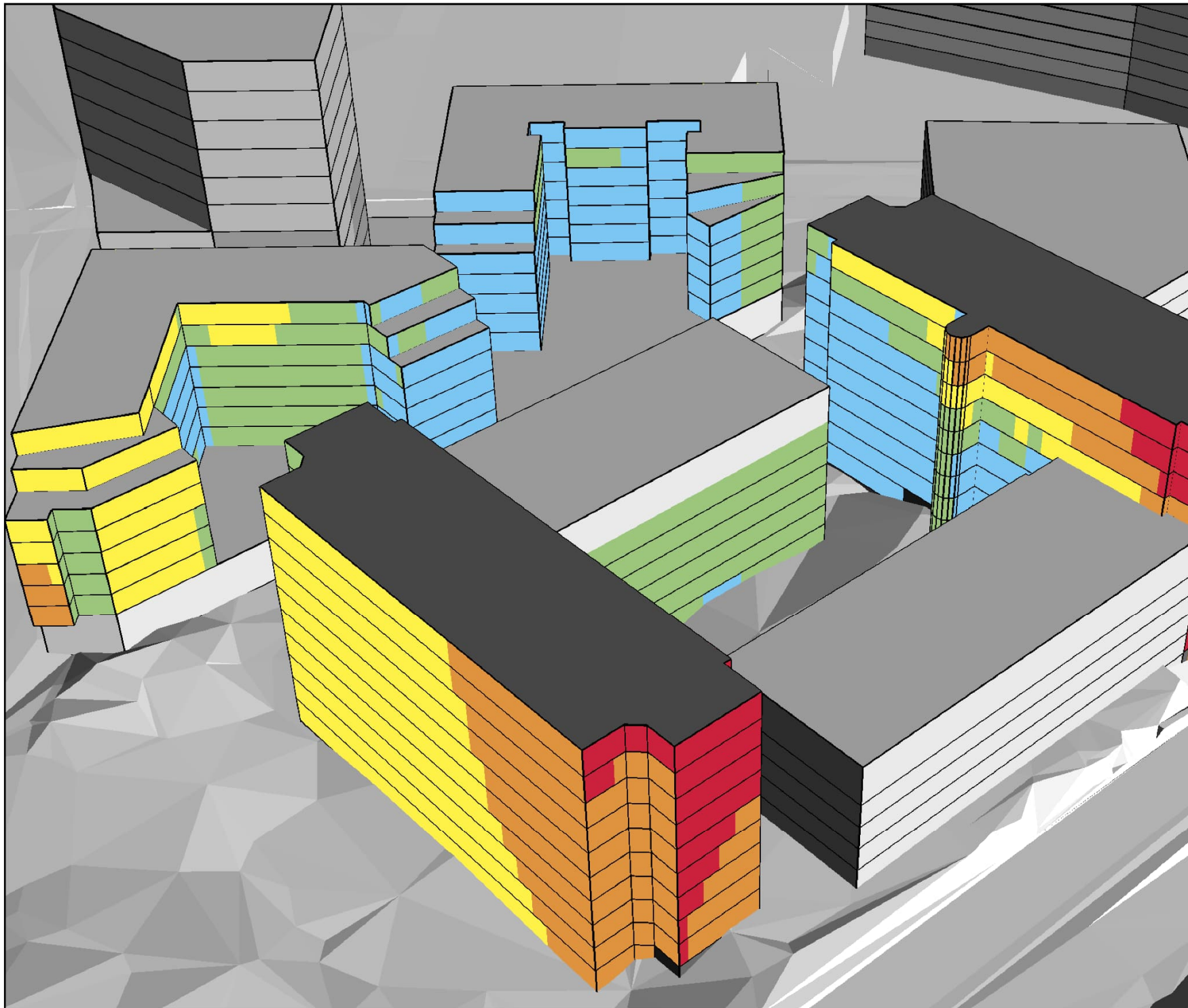
-  Väg
-  Befintlig byggnad
-  Planerad byggnad
-  Järnväg



efterklang:
 PART OF AFRY

Albydal
 Projektnummer: 211315

UTFÖRD AV:
 Maria-Therese Gånheim
 GRANSKAD AV:
 Manne Friman
 2023-10-17
 Bilaga: B04



Trafikbuller
 Situation år 2040
 Ljudnivå vid fasad
 Frifältsvärde

MAXIMAL LJUDNIVÅ
 L_{max} i dBA

90 <	Dark Blue
85 <	Dark Purple
80 <	Red
75 <	Orange
70 <	Yellow
65 <	Light Blue

TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg



efterklang:
 PART OF AFRY

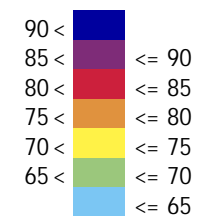
Albydal
 Projektnummer: 211315

UTFÖRD AV:
 Maria-Therese Gånheim
 GRANSKAD AV:
 Manne Friman
 2023-10-17
 Bilaga: B05

Trafikbuller Situation år 2040 Ljudnivå vid fasad

Frifältsvärde

MAXIMAL LJUDNIVÅ
L_{max} i dBA



TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg



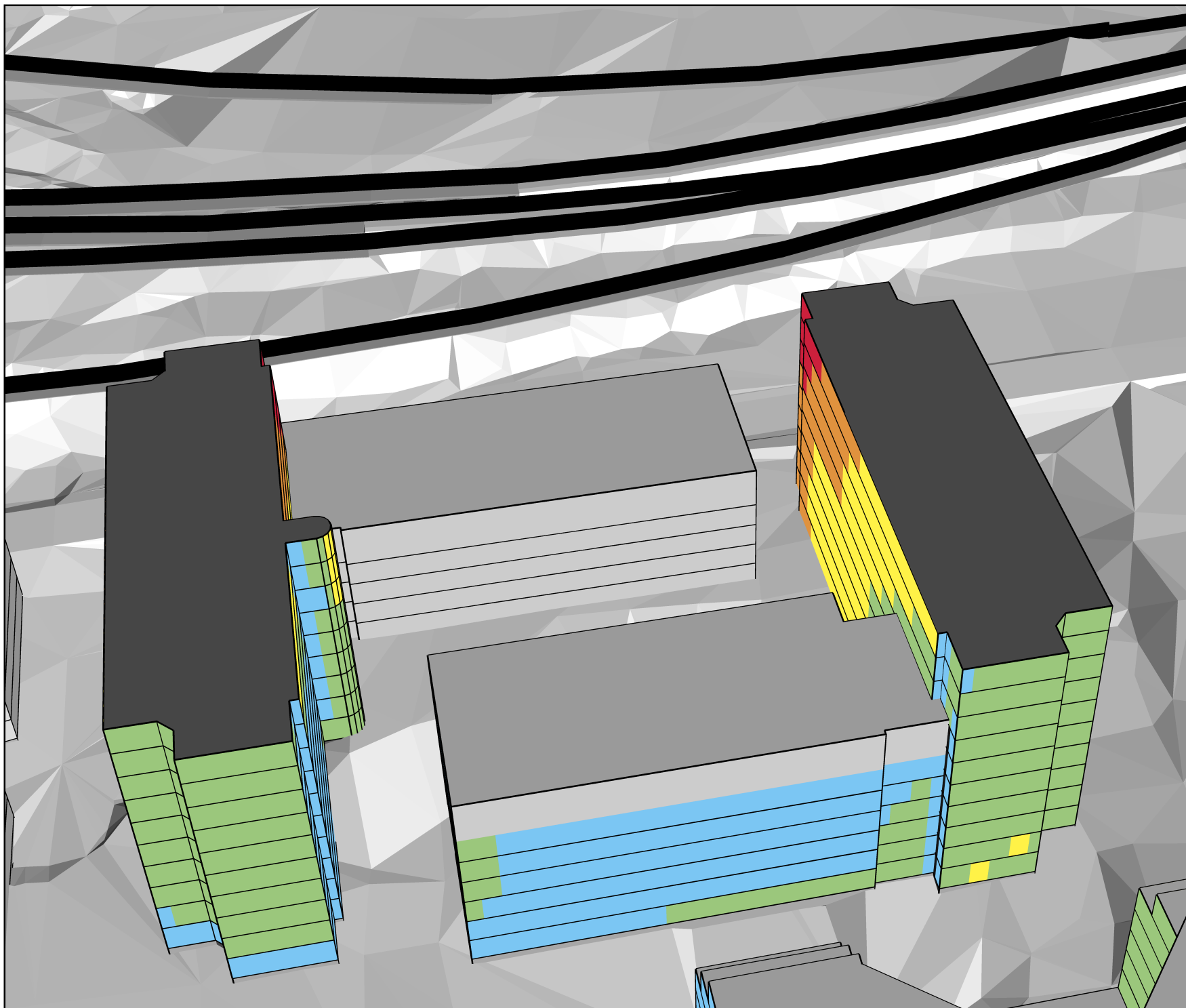
efterklang:

PART OF AFRY

Albydal
Projektnummer: 211315

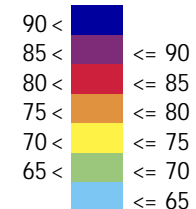
UTFÖRD AV:
Maria-Therese Gånheim
GRANSKAD AV:
Manne Friman

2023-10-17
Bilaga: B06



Trafikbuller Situation år 2040 Ljudutbredning

MAXIMAL LJUDNIVÅ
L_{max} i dBA, väg & spår



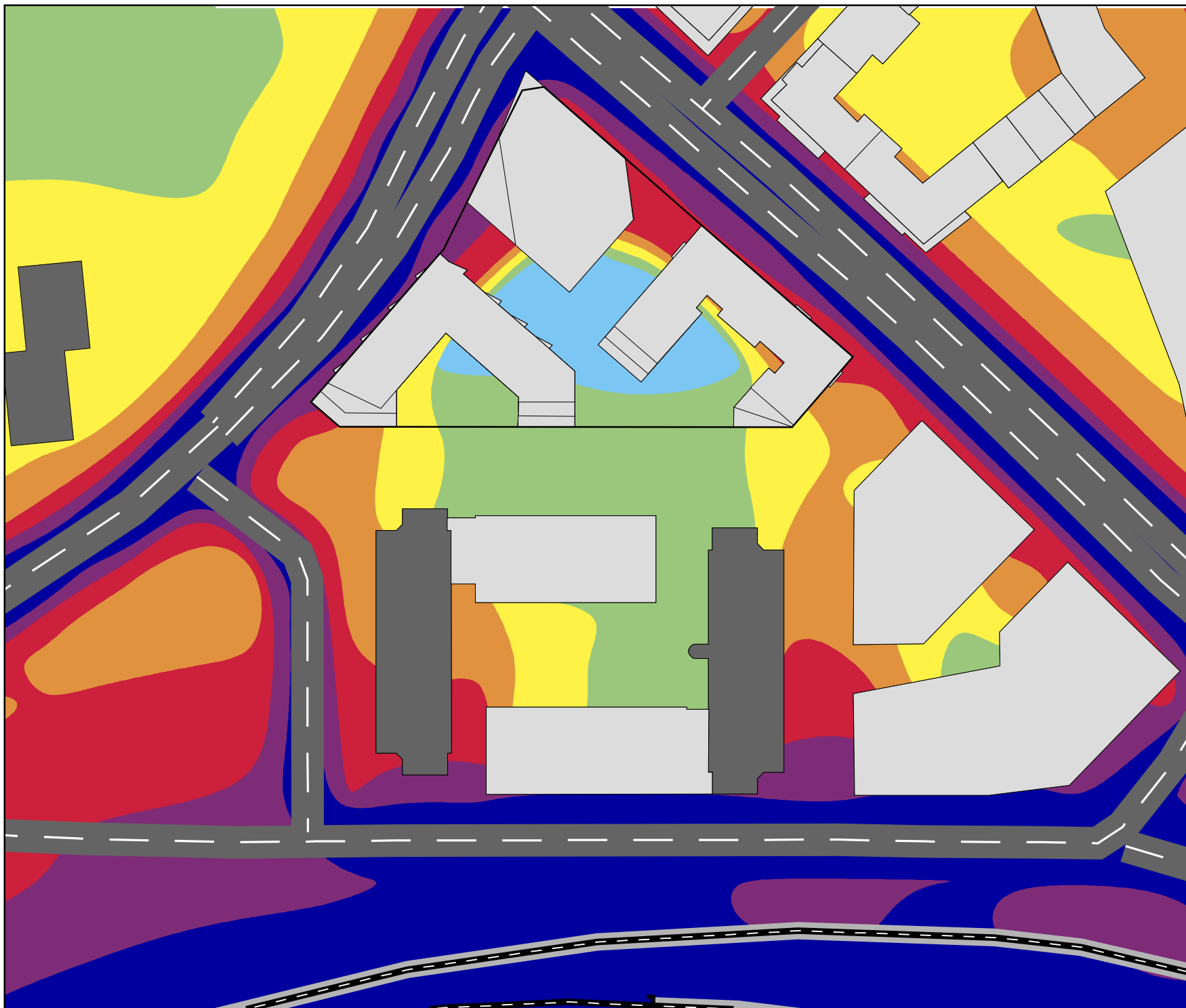
TECKENFÖRKLARING

- Väg
- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg

SKALA 1:831
0 10 20 40 m

efterklang:
PART OF AFRY

Albydal
Projektnummer: 211315
Kund: Efterklang
UTFÖRD AV:
Maria-Therese Gånheim
GRANSKAD AV:
Manne Friman
2023-10-17
Bilaga: 2023 B09 GNM L_{max}

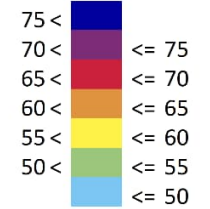


Trafikbuller

Situation år 2040

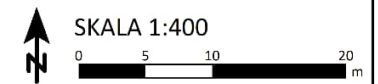
Ljudutbredning

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, väg och spår



TECKENFÖRKLARING

- Befintlig byggnad
- Planerad byggnad
- Järnväg
- Geometry bitmap



efterklang:
PART OF AFRY

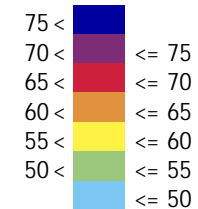
Albydal
 Projektnummer: 211315
 Kund: Efterklang
 UTFÖRD AV:
 Maria-Therese Gånheim
 GRANSKAD AV:
 Manne Friman
 2023-10-17
 Bilaga: 2023 C01 FNM GNM Leq







- 1 ROK
- 2 ROK
- 3 ROK
- 4 ROK
- 5 ROK
- S SOVRUM
- V VARDAGSRUM

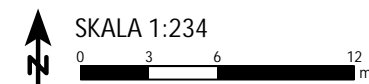
Trafikbuller Situation år 2040 Ljudutbredning

EKVIVALENT LJUDNIVÅ
Leq i dBA, väg och spår



TECKENFÖRKLARING

-  Befintlig byggnad
-  Planerad byggnad
-  Järnväg
-  Geometry bitmap



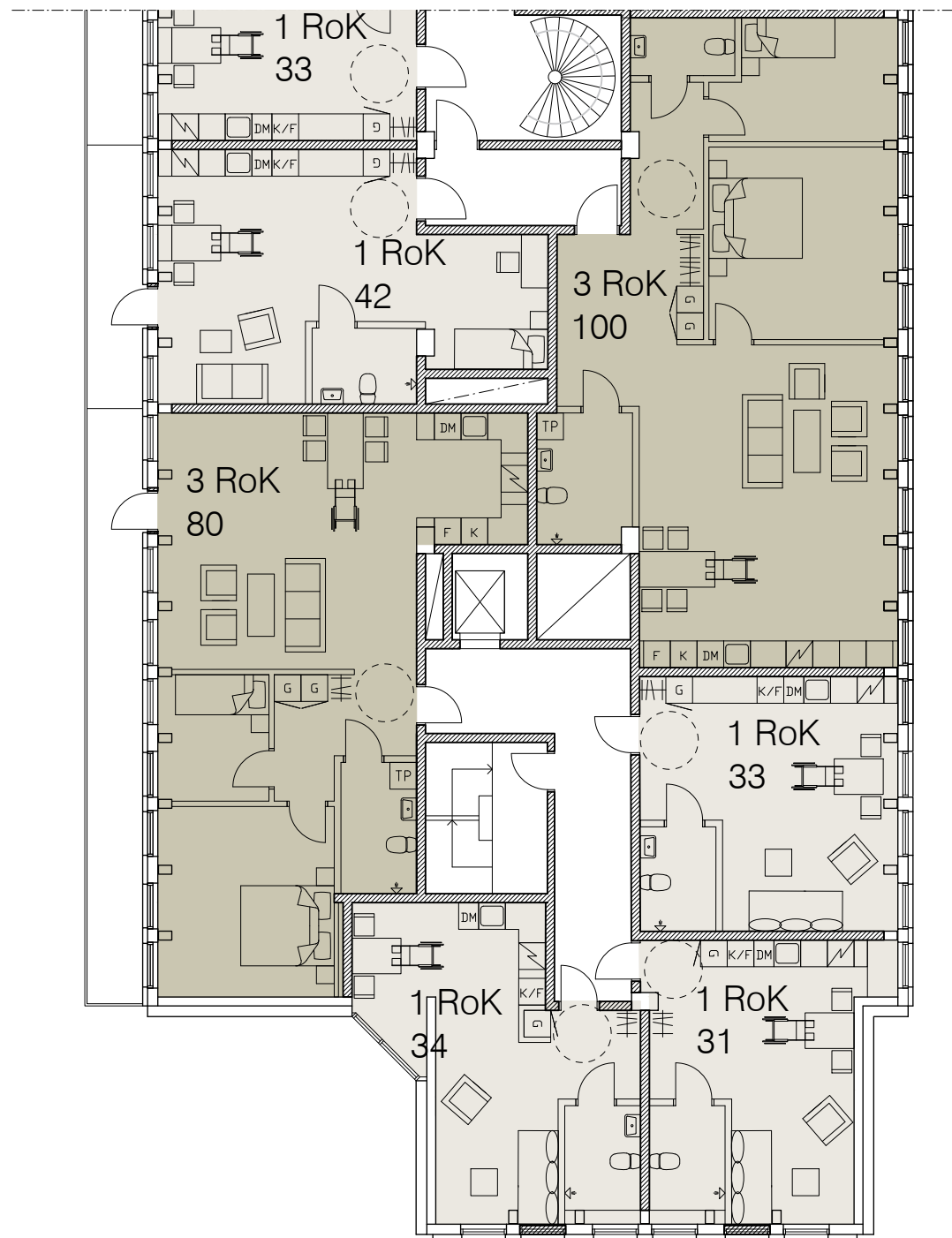
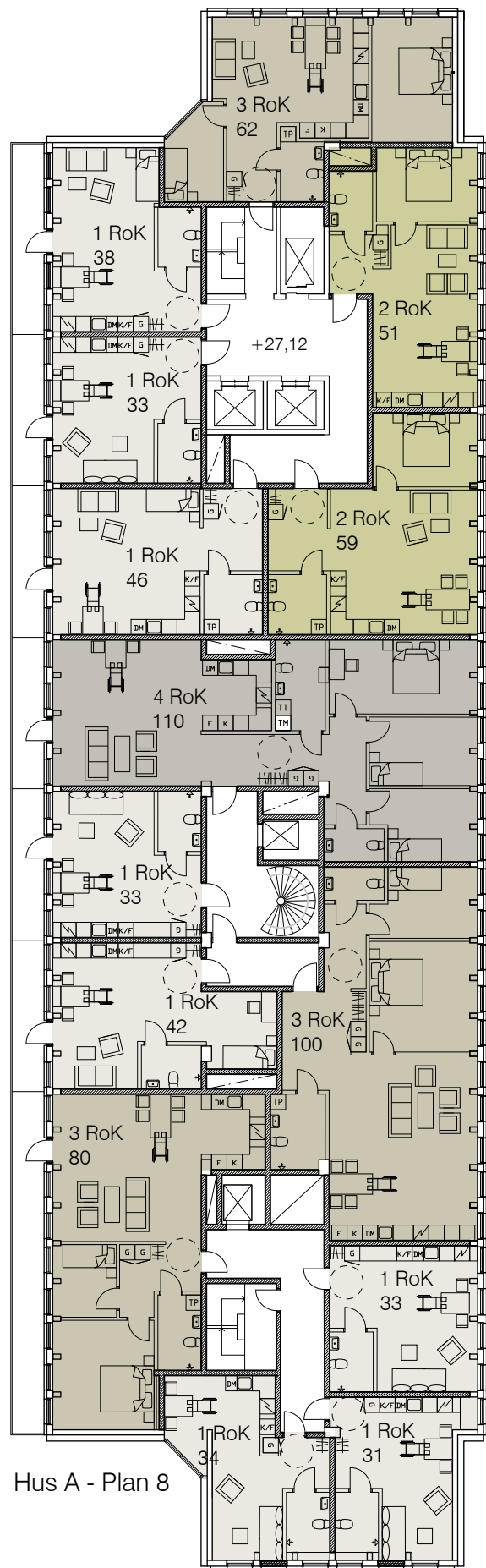
efterklang:
PART OF AFRY

Albydal
 Projektnummer: 211315
 Kund: Efterklang
 UTFÖRD AV:
 Maria-Therese Gånheim
 GRANSKAD AV:
 Manne Friman
 2023-10-17
 Bilaga: 2023 C02 FNM GNM Leq

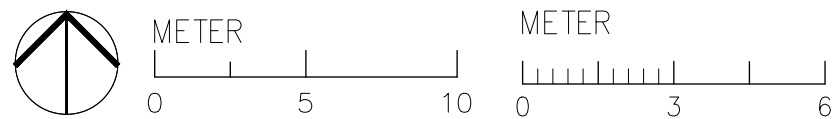
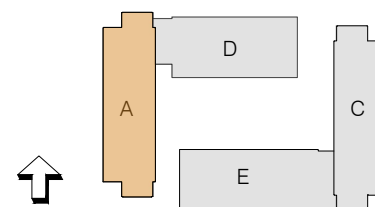


Hus A - Plan 8





Justering av lägenhetsstorlekar efter akustikrapport.



Södra Hagalund

SKISS A1918-173

FÖRSTUDIE UNDERLAG

Alternativ Lägenheter / 2023-06-27

Ritad av: MW / Skala (A3) 1:250/1:150

