

Støjrapport

Planprogram for Transittkaia – Undersøgelse af støj fra vej, jernbane og virksomheder ved fremtidigt boligområde

Januar 2026

Udarbejdet af: Jakob Ravnskjær
Kontrolleret af: JAC
Godkendt af: JARA
Dato: 30.01.2026
Version: 0
Projekt nr.: 1019735

Artelia A/S
Buddingevej 272
DK-2860 Søborg
+45 4457 6000
CVR: 64 04 56 28
www.arteliagroup.dk

Indholdsfortegnelse

1	Notatets formål	4
2	Myndighedskrav	5
2.1	Støj	6
2.1.1	Planprogram	6
2.1.2	Retningslinjer og bestemmelser i Trondheim kommune	6
2.1.3	T-1442/2021 – Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging	7
2.2	Støj indendørs fra udendørs støjkluder	8
2.3	Støjniveau på udendørs opholdsarealer og udenfor vinduer fra udendørs støjkluder	8
3	Beregningsforudsætninger	8
3.1	Beregningsmetode	8
3.2	Sumstøj	8
3.3	Trafiktal og beregningsgrundlag	9
3.3.1	Vejtrafikstøj	9
3.3.2	Jernbanestøj	10
3.3.3	Industristøj	10
4	Resultater og diskussion	11
4.1	Støjberegning 1,5 meter over terræn	11
4.2	Støjberegning på facader	12
4.3	Vurdering af facadestøjsberegning	17
4.4	Eksempler på støj dæmpende tiltag	17
4.4.1	Studieboliger	19
4.5	Beregning af støj i transformationsfase	23
5	Konklusion	24

1 Notatets formål

I forbindelse med nyt boligområde på Transittkaia i Nyhavna, har Artelia udført beregninger og vurderinger af støjen for det nye boligområde. Området belastes af støj fra vejtrafik, jernbanetrafik og industri.

Det skal sikres at området overholder gældende Kommuneplan Areadel (KPA) samt Kommunedelplan for Nyhavna §3.4.2, som giver retningslinjerne for håndtering af støj i Trondheim kommune.

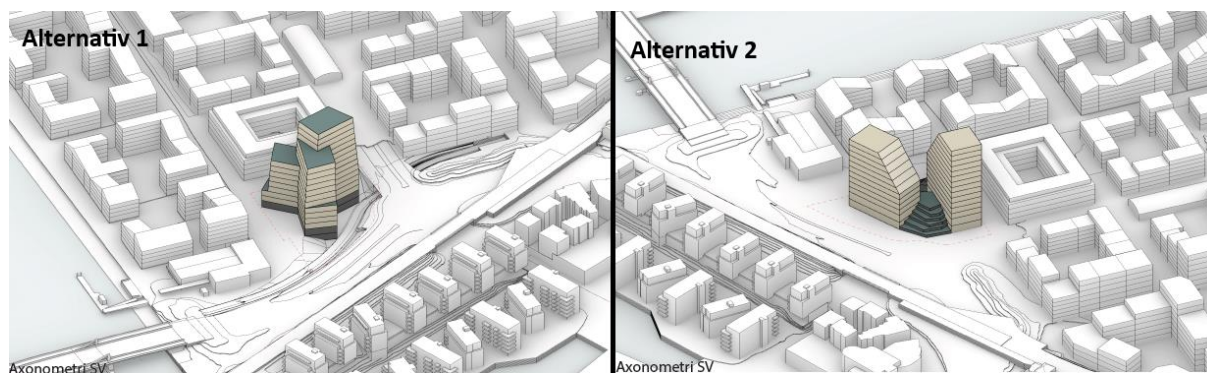
Boligerne skal opføres i det eksisterende Transittkaia v. Nyhavna, området kan ses markeret med rødt på Figur 1



Figur 1 - Eksisterende område, hvor nye boliger planlægges.

I området planlægges der primært en række nyopførte etageejendomme med let erhverv i stueetagen. Derudover planlægges for enten kontorformål eller boliger på grunden tættest Riksveien. Der undersøges fire alternativer for udformningen af den samlede bebyggelsesplan.

Figur 2 viser forslag til kontorbygning i de udarbejdede alternativ 1 og 2, mens figur 3 viser planer for Transittkaia for de nyere udarbejdede alternativ 3 og 4.



Figur 2 - De to alternative for 'næringsbyg' i den sydlige til af området. Alternativ 1 ses til venstre, alternativ 2 ses til højre.



Figur 3 -Venstre: Alternativ 3. Ny 'næringsbyg' samt ændringer i udformning af resterende byggeri, sammenlignet med alt 1,2 og 4.
Højre: Alternativ 4. Ny næringsbyg, samme resterende bygningsvolumener som alternativ 1 og 2.

Resultaterne af de beregnede støjniveauer, vil blive præsenteres som støjzonekort og punktberegninger på facaderne af de nye bygninger. Resultaterne holdes op imod grænseværdierne sat i 'Retningslinje for behandling af støj i arealplanlægning' T-1442/2021. Ved ændring af bygningernes geometri og/eller ændring af trafiktallene i området, bør der foretages en revideret beregning.

2 Myndighedskrav

I det norske "Forskrift om tekniske krav til byggeverk (Byggteknisk forskrift) TEK17", opstilles der en række funktionskrav til lyd og lydforhold i bygninger. Der henvises til den norske standard NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger - Lydklassefisering av ulike bygningstyper". Heri betegnes klasse C som værende tilfredsstillende i forhold til forskriftens mindstekrav.

For udendørs støjforhold henviser NS8175 til Klima- og miljødepartementets "Retningslinje for behandling av støj i arealplanlægning" (T-1442).

2.1 Støj

2.1.1 Planprogram

Der skrives følgende vedrørende støj i planprogrammet for Transittkaia, som ønskes belyst:

Tema	Problemstilling	Metode
Støjforurening	Opnår boligerne tilfredsstillende støjforhold? Hvor høj støjbelastning er planområdet udsat for, kommende fra vej, jernbane og havneaktivitet? Skal der gøres tiltag, og hvilke tiltag skal gøres for at tilfredsstille T-1442/2021?	Der udføres støjberegninger med grundlag i trafikanalysen samt tilgængelige togdata. Havneaktivitet kortlægges og tages med i støjbilledet. Støj fra havneaktivitet bygger på eksisterende støjudredning 'Strategisk støykartlegging av Trondheim havn for støysituasjon i 2016' SWECO Beregning af sumstøj fra vej, jernbane og industri, holdt op mod kravene fra T-1442/2021. Eventuelle forslag til afbødende tiltag.

2.1.2 Retningslinjer og bestemmelser i Trondheim kommune

Trondheim - Kommuneplanens arealdel 2022-2034:

§ 19.1 Retningslinje T-1442 skal legges til grunn ved planlegging og søknad om tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder. Retningslinjens anbefalte støygrenser, angitt i tabell 2, og angitte kvalitetskriterier skal tilfredsstilles. Støynivå skal være premissgivende for valg av formål, plassering og planløsning. Ved etablering av støyfølsom bebyggelse i støysoner skal det utredes kompenserende kvaliteter som sikres i reguleringsbestemmelser.

§ 19.3 Støyfølsom arealbruk i gul og rød støyzone

§ 19.3.1 Gul støyzone

Det kan tillates støyfølsom arealbruk i gul støyzone, dersom følgende krav oppfylles:

- a) Ved etablering av nye boliger skal alle boenheter:
 - i nedre del av gul støyzone: ha en stille side hvor soverom kan plasseres
 - i øvre del av gul støyzone: ha en stille side, der minst ett soverom skal plasseres
- b. Ved etablering av barnehager og grunnskoler skal alt uteoppholdsareal ha tilfredsstillende støynivå.

§ 19.3.2 Støjfølsom arealbruk i rød støysone

Det kan tillates boliger i rød støysone innenfor byggesone 1 og byggesone 2, dersom følgende krav oppfylles:

- L_{den} er under 70 dB og L_{5Af} er under 85 dB ved fasade og NS8175 overholdes
- Ved etablering av boliger skal alle boenheter ha en stille side hvor uteoppholdsareal kan plasseres, der minst ett soverom og minst halvparten av rom for støjfølsom bruk skal plasseres.
- Ved etablering av helsebygg for langtidsopphold skal beboerrom behandles som boenhet.

§ 19.3.3 Unntak i byggesone 1 og 2, i rød og gul støysone

Det kan aksepteres dempet fasade som erstatning for stille side i for en liten andel av de støyutsatte boligene i byggesone 1 og 2, og i tråd med føringer for bokvalitet i § 10.2. Dette forutsetter at andre løsninger ikke er mulig, og behovet for unntak skal begrunnes i planbeskrivelsen. Tilstrekkelig bokvalitet må sikres i reguleringsbestemmelsene. Løsninger for dempet fasade skal gi god bokvalitet og sikre god utlufting av boliger. Nyhavna er plassert i byggezone 1.

2.1.3 T-1442/2021 – Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging

I T-1442 beskrives støjzoner og støjgrænserne, som er koordinert med den norske forurensningslov og tekniske forskrifter på plan- og bygningsloven. Det anbefales at der beregnes to støjzoner for det udendørs støjniveau, en rød og gul zone:

- Rød zone: Området er ikke egnet til støjfølsomme brugsmaal. Etablering af ny støjfølsom bebyggelse skal undgås.
- Gul zone: Vurderingszone hvor støjfølsom bebyggelse kan opføres, hvis der udføres afbødende tiltag som giver tilfredsstillende støjforhold.

I retningslinjerne gør grænseværdierne sig gældende for udendørsstøjniveau for boliger, fritidsboliger, sygehuse, plejehjem, skole og børnehaver. Grænseværdierne for de forskellige kildetyper og støjzoner kan ses i nedenstående Tabel 1.

Støjkilde	Støjzone			
	Gul zone		Rød zone	
	Udendørs støjniveau	Udendørs støjniveau I natperioden kl. 23-07	Udendørs støjniveau	Udendørs støjniveau I natperioden kl. 23-07
Vej	$L_{den} > 55$ dB	$L_{5Af} > 70$ dB	$L_{den} > 65$ dB	$L_{5Af} > 85$ dB
Jernbane	$L_{den} > 58$ dB	$L_{5Af} > 75$ dB	$L_{den} > 68$ dB	$L_{5Af} > 90$ dB
Havne og terminaler	Uden impulser: $L_{den} > 55$ dB og Med impulser: $L_{den} > 50$ dB og	$L_{night} > 45$ dB $L_{AFmax} > 60$ dB	Uden impulser: $L_{den} > 65$ dB og Med impulser: $L_{den} > 60$ dB og	$L_{night} > 55$ dB $L_{AFmax} > 80$ dB

Tabel 1 - Grænseværdier for zoneinddeling ved støjkortlægning.

2.2 Støj indendørs fra udendørs støjklider

I den norske standard NS8175 stilles der krav til støjniveauet indendørs fra udendørs støjklider, dette gælder både vej- og jernbanestøj, industristøj samt tilhørende sumstøj. Kravene for boliger kan ses i nedenstående tabel.

Rumtype	Måleenhed	Klasse C dB
I opholds- og soverum fra udendørs støjklider	$L_{p,A,24h} \leq$	30
I soverum fra udendørs støjklider	$L_{p,AF,max} \leq$ Nat, kl. 23-07	45

2.3 Støjniveau på udendørs opholdsarealer og udenfor vinduer fra udendørs støjklider

I den norske standard NS8175 stilles der ligeledes krav til støjniveauet udendørs på udendørsopholdsarealer tilknyttet boliger samt vinduer. Kravene kan ses i nedenstående tabel.

Område	Måleenhed	Klasse C dB
Støjniveau på udendørs opholdsareal og udenfor vinduer til boliger fra tekniske installationer i samme bygning eller i en anden bygning	$L_{p,AF,max} \leq$ Nat, kl. 23-07 Aften, kl. 19-23 Dag, kl. 07-19	35 40 45
Støjniveau på udendørs opholdsarealer fra andre udendørs støjklider og udenfor vinduer ind til støjfølsomt brug	$L_{den}, L_{evening}, L_{p,AF,max,95}, L_{p,AS,max,95}, L_{p,AF,max}, L_{p,AS,max}, L_{night} \leq$	Nedre grænseværdi for gul zone.

3 Beregningsforudsætninger

3.1 Beregningsmetode

Der er gennemført støjberegning af støj fra veje, jernbane samt industristøj. Disse er udført jf. den nordiske metode "Nord2000" samt beregningsmetoden GPM for industristøj. Støjbelastningerne er beregnet som L_{den} . I praksis er beregningerne foretaget med SoundPLAN version 9.0, senest opdateret 31-05-2023.

3.2 Sumstøj

I henhold til T-1442/2021 og Kommunedelplan for Nyhavna skal den samlede støj, sumstøj, vurderes når planområdet er udsat for støj fra flere kilder hvoraf mindst én af kilderne forårsager et støjniveau i gul støjzone. I områder hvor flere støjklider overlapper, som støjbelastninger i gul eller rød støj zone, vil den totale støjbelastning være større end bidraget for den enkelte.

Forskellige kildetyper korrigeres og lægges sammen for at give et billede på den samlede støj, korrektionen beskriver ændringen i støjniveau for at alle kilder betragtes lige så generende som vejtrafikstøj. Forskellige kildetyper korrigeres jf. nedenstående tabel:

Kildetype	T-1442:2016 – Korrektion [dB]
Vejtrafik	0
Jernbanetrafik	-3
Industri	0

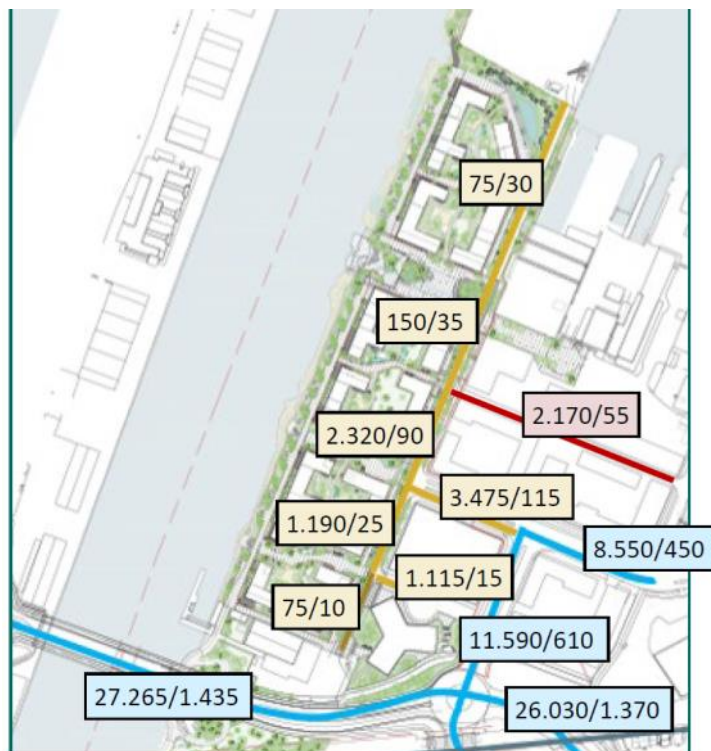
3.3 Trafiktal og beregningsgrundlag

I følgende afsnit oplyses det beregningsgrundlag som er benyttet for de tre typer af støj som er beregnet i denne rapport, vejtrafikstøj, jernbanestøj samt industristøj.

3.3.1 Vejtrafikstøj

Der er for vejtrafikstøj benyttet tal opgivet som Årsdøgntrafik (ÅDT) for den forventede trafik fremtidige trafik i området i 2035. Trafiktallene er beregnet for udviklingens alternativ 2, da dette alternativ vil genere den største trafik af de to oprindelige alternativer. Det vurderes, at trafikken vil have omtrent samme størrelse for alle fire alternativer, hvorfor der i beregningerne er anvendt samme trafiktal. Tallene på figur 4 angiver hhv. Personbiler og tung trafik.

Trafiktal for Transittkaia er beregnet af Artelia på baggrund af planforslagets forventede bebyggelsesvolumener (gule tal på figur 4). De øvrige trafiktal af baseret på tidligere beregninger udført af COWI i forbindelse med projektet for Metrobuss over Nyhavn. For yderligere information om tallene henvises til "Fagnotat – Trafik & Mobilitet", Artelia, december 2025.



Figur 4 - Beregnede tal for ÅDT samt tilhørende mængde af tung trafik.

Vejnavn	Trafiktal [ÅDT]	Hastighed [km/t]
Riksvei 706 – Pirbrua	28.700	50 km/t
Riksvei 706 – Tunnel	27.400	60 km/t
Skippergata	12.200	40 km/t
Maskinistgata	9.000	40 km/t
Båtsmannsgata	3.590	30 km/t
Transittgata	2.410	30 km/t
Styrmannsgata	2.225	30 km/t
Kobbegate	2.225	30 km/t

Tabel 2 - Tabel over benyttet trafiktal.

3.3.2 Jernbanestøj

Trafiktal for jernbanen er hentet fra Bane NORS egen hjemmeside, hvor deres tal er fremskrevet til år 2035. Stækningen benyttet til beregning for Transittkaia er Nordlandsbanen mellem Lilleby og Trondheim. De oplyste togtyper og antal togmeter er oplyst til:

Togtype	Antal togmeter			Hastighed (km/t)
	Dag (07-19)	Aften (19-22)	Nat (23-07)	
BM93	114	15	2	88
BM73	5.246	1.624	805	88
DI4	339	144	197	88
Godstog	635	1.021	149	84

Tabel 3 - Tabel over Bane NORs oplysninger vedr. togmeter på Nordlandsbanen mellem Lilleby og Trondheim.

3.3.3 Industristøj

Der er beregnet støj fra industri i området. SWECO har tidligere udført støjrapport over området fra 2016 og 2021 'Strategisk støykartlegging av Trondheim havn for støjsituasjonen i 2016 / 2021'. Her er oplyst kildertyper, placering og estimeret driftstimer pr. år. Artelia har d.03.07.2024 målt og opdateret støjkliller placeret hos Trondheim Kjøle- og Fryselerager (TKF) AS vest for kaj 12

Der er medtaget støjkliller fra Brattøra og Nyhavna.

Støjkilde	Estimeret antal driftstimer pr. år	Lydeffekt ved 100% drift [dB]	Aktivitetsfordeling dag/aften/nat (%)	Arbejdstid	Kommentar vedr. lyd-effekt
Brattøra					
Nordgående og syd-gående hurtigrute	3470	110	67 / 0 / 19	Kl. 6 – 12 alle dage	Erfaringstal
Ventilationsanlæg på tag	8760	97,6	100 / 100 / 100	Kl. 00 – 24	Måling udført af Artelia – d.03.07.2024
Vifte på tag	8760	80,2	100 / 100 / 100	Kl. 00 – 24	Måling udført af Artelia – d.03.07.2024
Andre aktiviteter i hele området	8760	109	100 / 20 / 5	Kl. 00 – 24	Mindre støjkliller. 55 dB pr. m ² .
Nyhavna					

Skrotmetal, kai 49	2040	110	47 / 0 / 0	Kl. 7 – 15 hverdage	Artelia erfaringstal fra lignende industri
Aflæsning af skrotmetal på båd, kai 46	900	107	47 / 0 / 0	Kl. 7 – 15 hverdage	Artelia erfaringstal fra lignende industri
Weber Leca Trondheim og omkringliggende aktiviteter	2040	106	47 / 0 / 0	Kl. 7 – 15 hverdage	Antaget generel industristøj
Andre aktiviteter i hele området	8760	109	100 / 20 / 5	Kl. 00 – 24	Mindre støjklender. 55 dB pr. m ² .

Tabel 4 - Støjkilder benyttet for beregningerne af industristøj i området.

4 Resultater og diskussion

På baggrund af data oplyst i afsnit 3 'Beregningsforudsætninger', er der gennemført støjberegninger af fra vejtrafik, jernbane og industristøj. Resultaterne er baseret på den samlede støj fra vejtrafik, jernbane og industri. Resultaterne er præsenteret som støjkort inddelt i rød og gul støjzone iht. T-1442/2021.

4.1 Støjberegning 1,5 meter over terræn

Der er udført beregning af støjdbredelsen i en højde af 1,5 meter over lokalt terræn, i henhold til T-1442. På Figur 5 ses den beregnede sumstøj, indeholdende vej- og jernbanetraffic samt industristøj.



Figur 5 - Støjniveau beregnet som L_{den} i 1,5 meters højde, beregnet som sumstøj med støj fra vej- og jernbanetraffic samt industri. Alternativ 1 (venstre) og Alternativ 2 (højre).



Figur 6- Støjniveau beregnet som Lden i 1,5 meters højde, beregnet som sumstøj med støj fra vej- og jernbanetrafik samt industri. Alternativ 3 (venstre) og Alternativ 4 (højre).

Det ses at boligkarrerne fungerer støjafskærmende, og giver mulighed for udendørs opholdsareal i gårdrummene. Der er placeret nogle nye boliger tæt ved Riksvej 706 hvor udendørs områderne tæt på er placeret i rød støj zone.

4.2 Støjberegning på facader

Der er beregnet sumstøj fra vej- og jernbanetrafik samt industri på facaderne af nye bygninger, resultaterne kan ses på Figur 7 og viser højeste facadeniveau beregnet på en given facade. Som forventet er det primært boligerne direkte ud til Riksvej 706, som er støjbelastede.



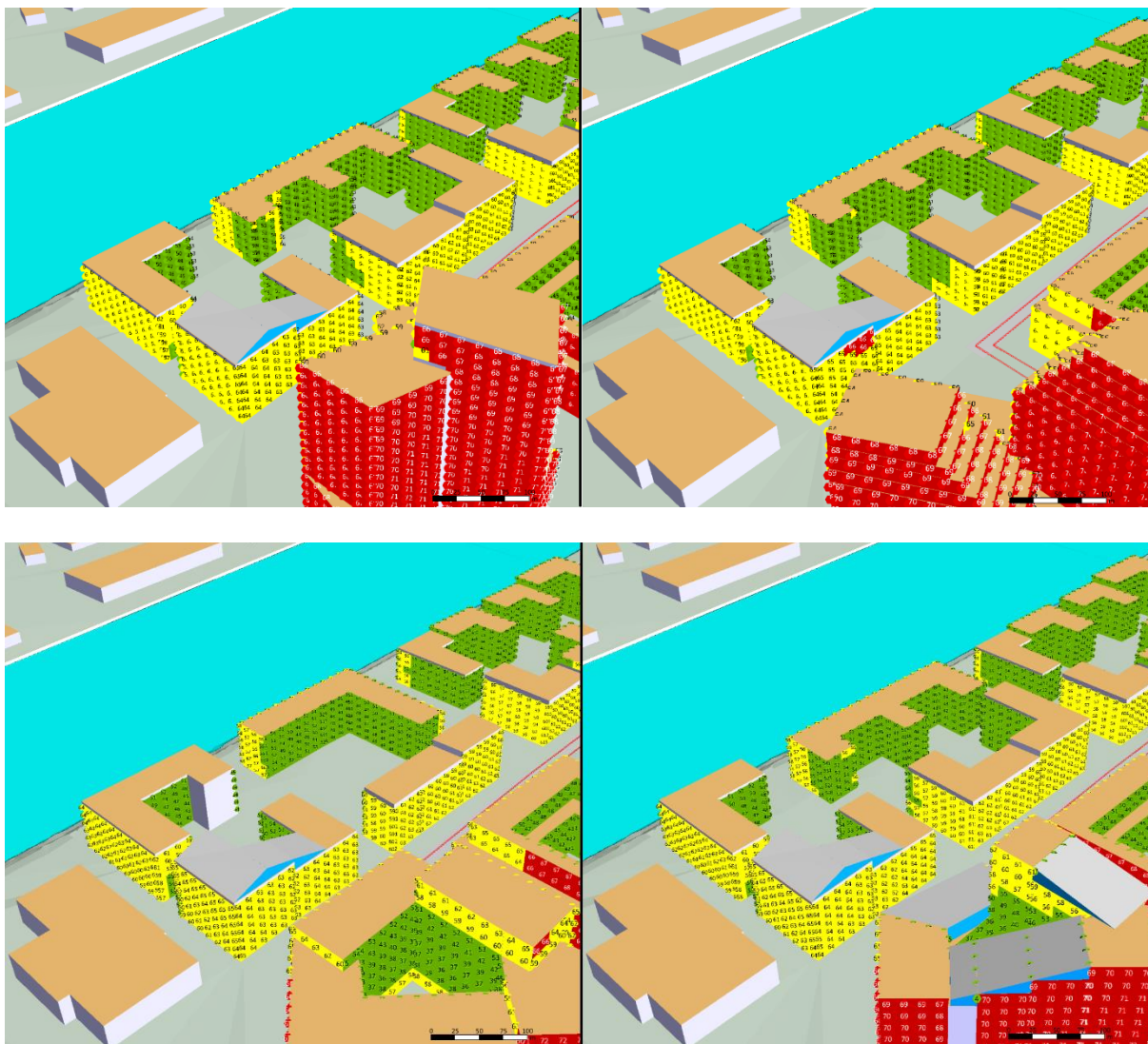
Figur 7 - Støjniveau beregnet som L_{den} på facaderne, beregnet som sumstøj med støj fra vej- og jernbanetrafik samt industri. Alternativ 1 (venstre) og Alternativ 2 (højre).



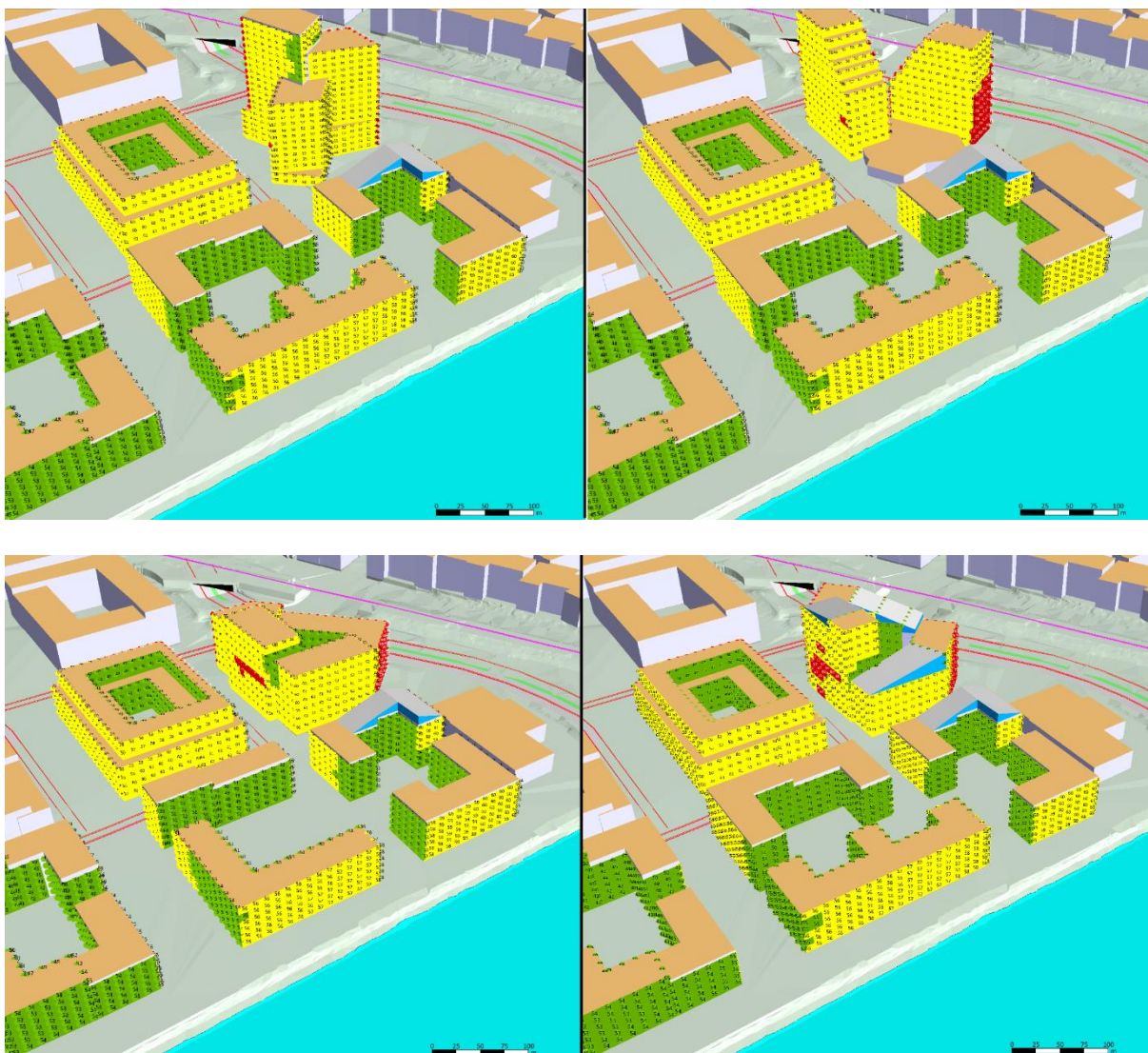
Figur 8 - Støjniveau beregnet som L_{den} på facaderne, beregnet som sumstøj med støj fra vej- og jernbanetrafik samt industri. Alternativ 3 (venstre) og Alternativ 4 (højre).

De fleste boliger ser ud til at have tilgang til stilleside, hvis lejlighederne er gennemgående. Nogle af boligerne vil dog have problemer med at opfylde dette, f.eks. hjørneboliger eller boligerne tæt på Riksvej 706, samt studieboliger med en facade mod syd. Der tillades dog at der udføres dæmpet facade fremfor stilleside i en mindre del af lejlighederne, hvor en stille facade ikke er mulig.

Dog er dele af facaderne støjbelastet med mere end 70 dB – der tillades ikke støjfølsomt byggeri med et facadestøjniveau over 70 dB jf. Trondheim - Kommuneplanens arealdel 2012-2024. Der er i bilaget vedlagt mere detaljeret facadekort som viser støjniveauerne pr. etage.



Figur 9 - Støjniveau beregnet som Lden på facaderne set i 3D fra nord, beregnet som sumstøj med støj fra vej- og jernbanetraffic samt industri. Alternativ 1 (Oppe venstre), Alternativ 2 (oppe højre), Alternativ 3 (nede venstre), Alternativ 4 (nede højre). Kort kan findes i bilag bagerst i notatet.



Figur 10 - Støjniveau beregnet som L_{den} på facaderne set i 3D fra syd, beregnet som sumstøj med støj fra vej- og jernbanetraffic samt industri. Alternativ 1 (Oppe venstre), Alternativ 2 (oppe højre), Alternativ 3 (nede venstre), Alternativ 4 (nede højre). Kort kan findes i bilag bagertst i notatet.

På Figur 9 og Figur 10 kan beregningerne på facaden ses, hhv. fra nord og fra syd for de fire alternativer.

Der er ligeledes regnet på facadestøjniveauerne fra industristøj i natperioden, dette kan ses på Figur 11.



Figur 11 – Støjniveau fra industri beregnet som L_{night} på facaderne. Alternativ 1 (oppe til venstre), Alternativ 2 (oppe til højre), alternativ 3 (nede til venstre) og alternativ 4 (nede til højre).

Ingen af facaderne overskrider grænsen til gul støjzone på $L_{night} > 45$ dB.

4.3 Vurdering af facadestøjsberegning

Alle punkter på facaderne er optalt, fordelingen af støjbelastning L_{den} i hvid, gul og rød støjzone fordeles sig således:

- 65 % af beregningspunkter i hvid støjzone
- 26 % af beregningspunkter i gul støjzone
- 9 % af beregningspunkter i rød støjzone

Der er medregnet i alt 657 lejligheder, hvoraf 28 af dem er ensidede og ligger i gul støjzone, som skal løses ved dæmpet facade. De 23 lejligheder fordeler sig på delfelterne således:

- S1a, 3 lejligheder
- S1b, 11 lejligheder
- S2a, 9 lejligheder
- S2b 5 lejligheder

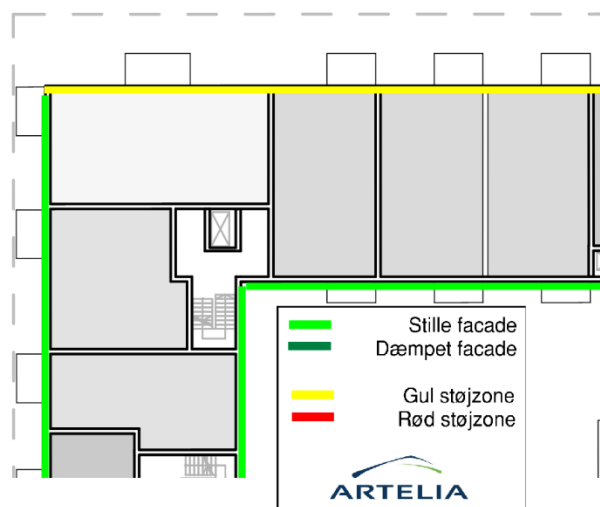
Der er ligeledes medregnet 207 stk. studenterboliger, hvoraf 110 af dem er støjudsat.

Der forekommer få lejligheder med facade i rød støjzone for alternativ 2. For de andre alternativer forekommer der ikke lejligheder i rød støjzone.

4.4 Eksempler på støjdæmpende tiltag

For boliger som har en stillefacade samt en eller flere støjbelastede facader, skal den givne bolig have mindst halvdelen af opholdsrum, deraf mindst et soverum, placeret således at der et er muligt at åbne mindst et vindue i hvert rum ud mod stillefacaden.

Nedenfor kan ses nogle eksempler af placering for sove- og opholdsrum som overholder de givne bestemmelser da mindst halvdelen af opholdsrum og mindst et soveværelse er placeret ud mod stillefacaden. Eksempel kan ses på Figur 12.

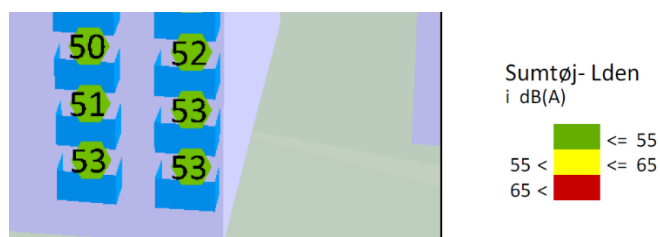


Figur 12 – Plantegning for lejligheder S2, for at overholde bestemmelserne vedr. støj.

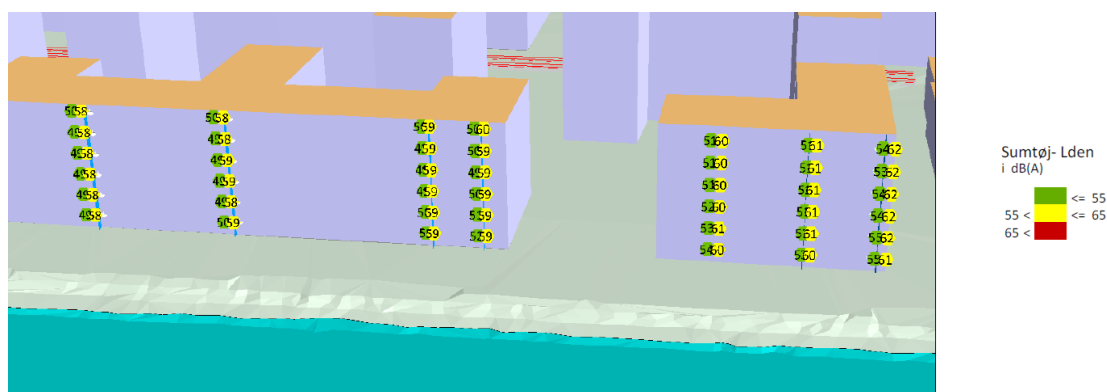
Generelt bør alle boliger med en stille facade have privat udendørsopholdsareal placeret her. Der kan være steder hvor dette af forskellige årsager ikke kan lade sig gøre. Placeres opholdsarealer i form af terrasser eller balkoner på en støjudsat facade, kan der gennemføres tiltag for at reducere støjen lokalt.

Der er kigget den vestlige og sydlige facade af bygning S1a og S1b.

Her kan støjbelastningen sænkes ved tætte altanværn i en højde af 1,6 meter eller alternativt tætte partier på sydlige side af altan ud mod vejen.

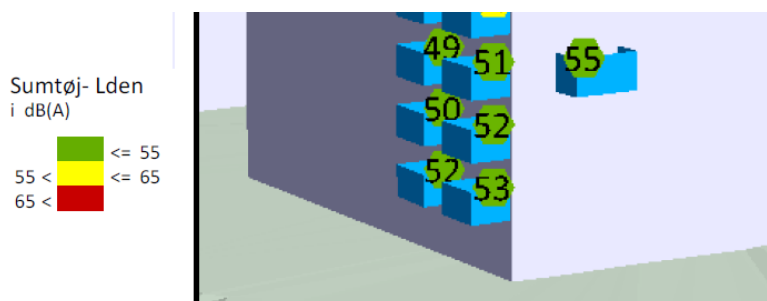


Figur 13 - 1,6 meter højt tæt værn omkring altaner. Altaner dæmpes ned under gul støjzone.



Figur 14 - Beregning af tæt værn placeret på altaners nordlige side, således der skærmes mod trafikstøj. Altaner dæmpes ned under gul støjzone.

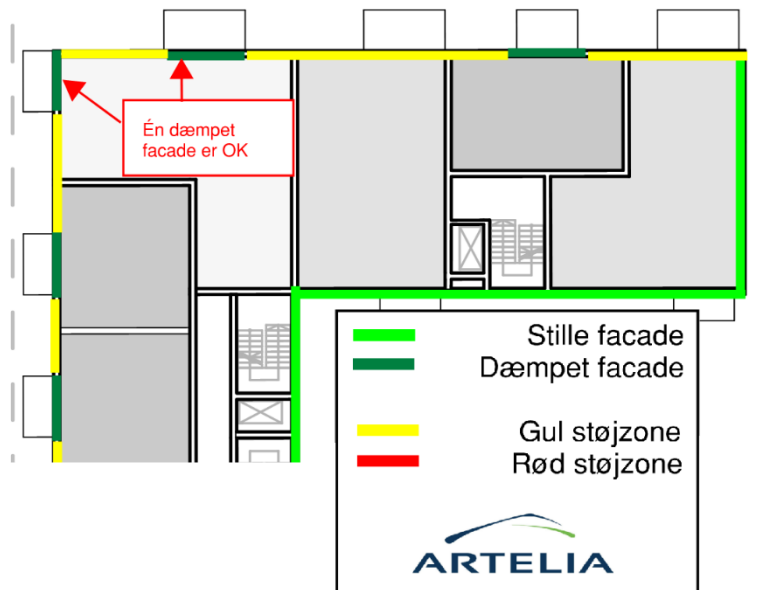
På vest og syd facaden af S1a tættest Riksvei 706, vil det være nødvendigt med et værn i en højde af ca. 1,9 meter for at sænke støjniveauet.



På resterende facader for S1a, kan det løses ved højt værn omkring altanerne mod syd og øst.

Disse tiltag vil også medføre et lavere støjniveau på bagvedliggende facade, der kan altså herved opnå en dæmpet facade hvor støjniveauet sænkes til $L_{den} \leq 55$ dB. Rum til støjfølsomme aktiviteter kan derved placeres ud mod den dæmpede facade for at tilfredsstille bestemmelserne omkring støj.

En dæmpet facade er en facade som i udgangspunktet er støjbelastet, hvor der udføres tiltag som dem nævnt tidligere i eller omkring facaden for at sænke støjniveauet. Eksempler på indretning ved dæmpet facade kan ses på Figur 15.



Figur 15 - Eksempler på at der opnås stille side ved at der udføres tiltag i facaden, også benævnt 'dæmpet facade'.

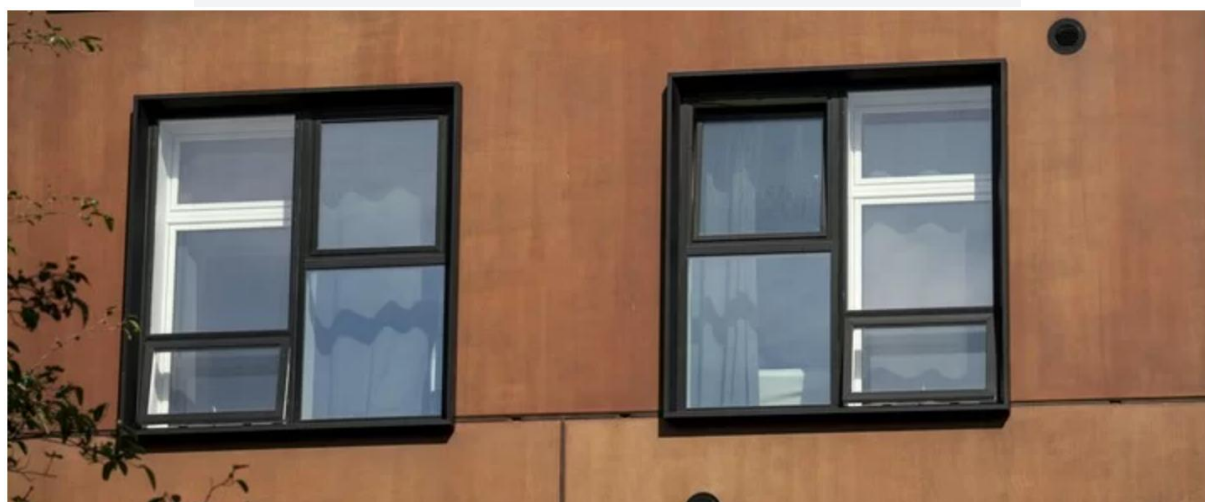
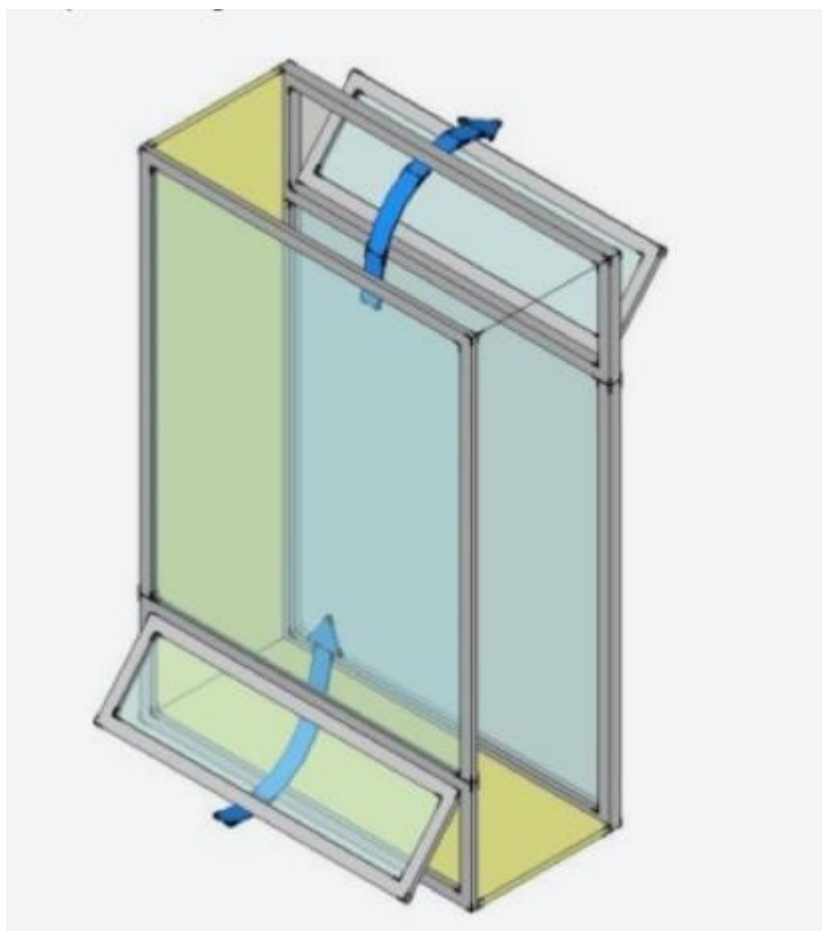
For vinduer placeret i en dæmpet facade ud mod balkon eller altan er det ofte en fordel at vinduet kan åbne i bunden, i en højde under f.eks. tæt værn da der afskærmes bedre længere nede på facaden.

Bygningen kan også udformes således at der opnås stille side eller dæmpet facade, f.eks. ved indeliggende balkon. Der kan også udføres ventilationsvinduer i facaden som er en type vindue der kan åbnes og samtidig reducere støjen indendørs.

4.4.1 Studieboliger

Studieboligerne i den sydlige del af grunden, har kun én facade som vender ud mod Riksvei 706, og er derfor i gul støjzone. Her vil det være nødvendigt med en dæmpet facade. Disse boliger har dog ikke altan, som kan udføres med tæt glasværn eller lignende, og den dæmpede facade må derfor udføres på anden vis.

Der vil her være behov for at indfører special løsninger som dæmpet vinduesløsning (russervindue) eller tæt glasskærm omkring den oplukkelige del af vinduet. De skal projekteres således at der kan åbnes op til frisk luft, uden for meget støj i boligen.



Figur 16 - Skitse af dæmpet vinduesløsning, gule felter er absorberende materiale i karmen.





Figur 17 - Oplukkelige vinduer, placeret bag tæt glasskærm m. plads til luftindtag i siderne.

4.5 Beregning af støj i transformationsfase

Der er beregnet sumstøj på facaderne af projektbygningerne, hvor området øst for ikke er omlagt til boligområde. Dette betyder at der vil forekomme industristøj fra dette område, i den periode op til området er omlagt. Der er benyttet en støjkilde som generaliseret industristøj tilsvarende de andre områder.



Figur 18 - Sumstøj beregnet på facaden under transformationsfasen.

Der forventes ikke mere sumstøj i transformationsfasen, da den primære støj kommer fra vejtrafikken og ikke den generelle industristøj. Det er altså primært vejtrafikstøjen er den dimensionerende faktor.

5 Konklusion

I dette notat er der udført støjberegninger over nyt boligområde i Transittkaia på Nyhavna i Trondheim. Der er udført beregninger af støj fra vej- og jernbanetrafik samt industristøj fra omkringliggende havneaktiviteter.

Da Transittkaia er ramt af støj fra to typer eller flere i gul støj zone jf. T-1442/2021, er der for området beregnet sumstøj i henhold til retningslinjerne. Det er dog støj fra vejtrafik, specielt Riksvej 706, som vil være dominerende. Krav til støj er beskrevet i Trondheim kommunes 'Kommenplanen arealdel 2022-2034', disse er gennemgået og kommenteret herunder.

§ 19.1 Retningslinje T-1442 skal legges til grunn ved planlegging og søknad om tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder. Retningslinjens anbefalte støygrenser, angitt i tabell 2, og angitte kvalitetskriterier skal tilfredsstilles. Støynivå skal være premissgivende for valg av formål, plassering og planløsning. Ved etablering av støyfølsom bebyggelse i støysoner skal det utredes kompenserende kvaliteter som sikres i reguleringsbestemmelser.

Det skal sikres at alle boliger overholder støjkrevet indendørs som nævnt i NS8175:2021. Når geometrien for bygninger og rum er på plads, kan der i senere fase udregnes krav til vinduer og facade således der sikres nok lydisolation.

§ 19.3 Støyfølsom arealbruk i gul og rød støyzone

§ 19.3.1 Gul støyzone

Det kan tillates støyfølsom arealbruk i gul støyzone, dersom følgende krav oppfylles:

- a) Ved etablering av nye boliger skal alle boenheter:
 - i nedre del av gul støyzone: ha en stille side hvor soverom kan plasseres
 - i øvre del av gul støyzone: ha en stille side, der minst ett soverom skal plasseres

En stor del af boligerne vil have en facade i gul støjzone. De fleste af boligerne vil dog samtidig have adgang til en stille side ind mod de mere lukkede gårdmiljøer, der kan dog muligvis være problemer med nogle få hjørnelejligheder og højt liggende gårdlejligheder. Det tillades at der visse steder i facaden kan der udføres tiltag, således der opnås en dæmpet facade hvor støjniveauet holdes under $L_{den} \leq 55$ dB.

Der vil ligeledes være en række studieboliger mod syd, som kun har en facade, som ligger i gul støjzone. Her vil der være nødvendigt at indfører støjdæmpende løsninger i facaden som specielle vinduesløsninger eller glasværn foran den oplukkelige del af vinduet.

§ 19.3.2 Støjfølsom arealbrug i rød støjsone

Det kan tillates boliger i rød støjsone indenfor byggesone 1 og byggesone 2, dersom følgende krav opfyldes:

- a. L_{den} er under 70 dB og L_{5AF} er under 85 dB ved facade og NS8175 overholdes
- b. Ved etablering af boliger skal alle boenheder ha en stille side hvor uteoppholdsareal kan plasseres, der minst ett soverom og minst halvparten av rom for støjfølsom bruk skal plasseres.
- c. Ved etablering av helsebygg for langtidsopphold skal beboerrom behandles som boenhet.

Der vil være lejligheder i gul støjzone. Derfor skal lejlighederne bestræbes på at overholde følgende:

- Lejligheder er gennemgående
- Lejligheder skal have en stilside, hvor udendørs ophold placeres
- Placere mindst ét soverum mod stille side

Der vil være studie boliger som ikke er gennemgående og kun har en facade, som er støjbelastet i gul zone. Her må der udføres specielle lydisolerende tiltag i vinduerne, så der sikres et lavt støjniveau indendørs også ved åbne vinduer.

Der vil være facader tættest Riksvej 706 som er støjbelastet med mere end 70 dB, hvilket i udgangspunktet betyder at der ikke må udføres støjfølsom brug her, dette inkluderer også boliger. Disse facader er dog tilknyttet næringsbyggeriet og mobilitetshuset, hvor der i udgangspunktet ikke planlægges boliger. Hvis der i så fald skulle udføres boliger, vil det for eventuelle lejligheder i rød støjzone kræve:

- Lejligheder er gennemgående
- Lejligheder skal have en stilside, hvor udendørs ophold placeres
- Placere mindst ét soverum mod stille side
- Placere mindst halvdelen af opholdsrum mod stilside

Om det er muligt at udføre boliger her, hvis vinduer og facader lydisoleres tilstrækkeligt, så NS8175:2021 overholdes og der tilknyttes en stilside må Trondheim kommune vurderer om det tillades.

Artelia | Akustik

Jakob Ravnskjær
Specialist | Akustik

Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 1

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet 1,5 m over
lokalt terræn.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

	<= 55
55 <	55 <= 65
65 <	

Symboler

	Bygning
	Jernbane - Emissionslinje
	Vej - Emmisionslinje
	Midterrabat
	Tunnelåbning
	Beregningsområde - sumstøj



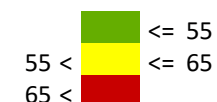
Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 1

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

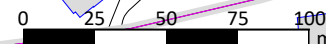


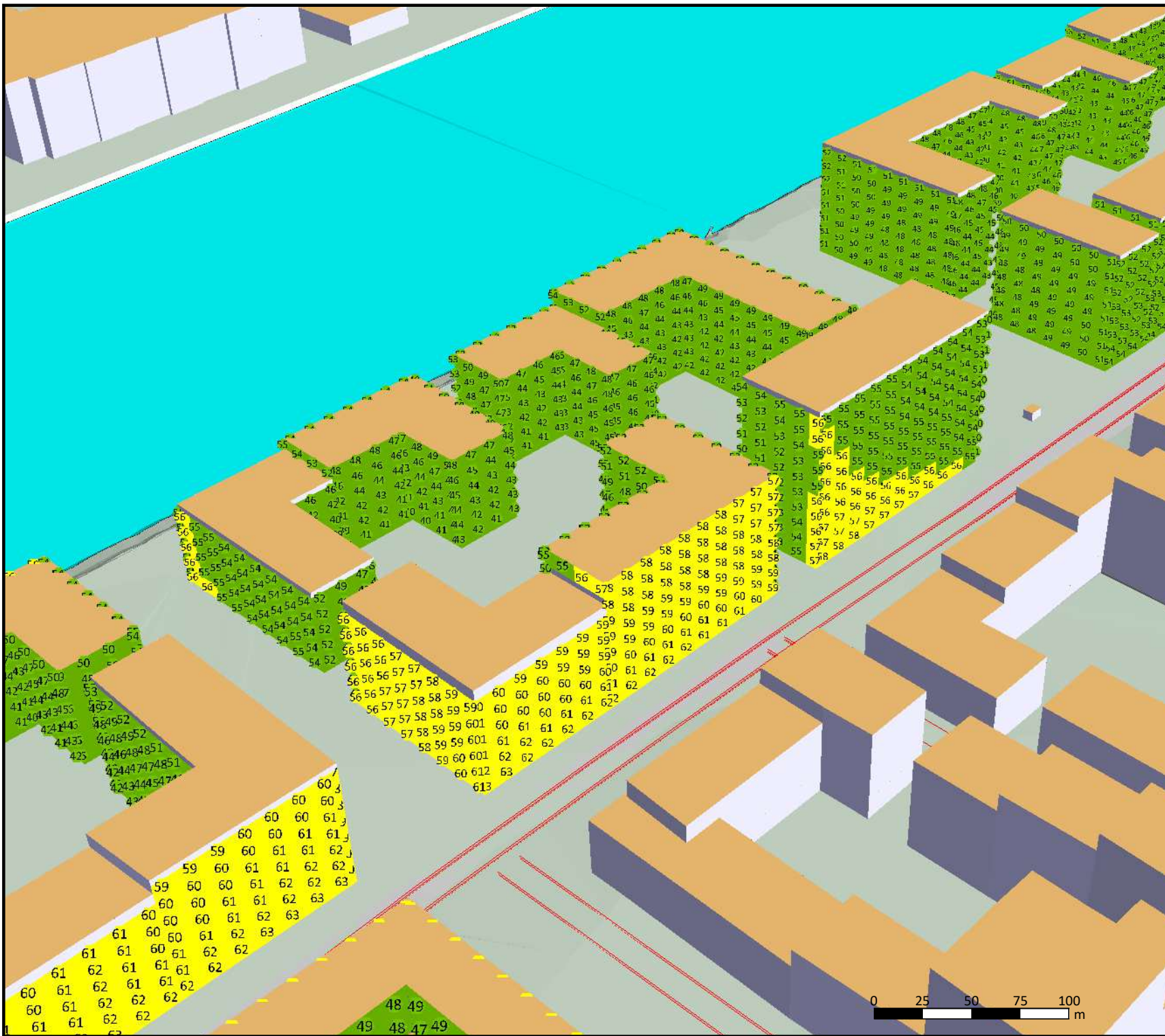
Symboler

-  Bygning
-  Jernbane - Emissionslinje
-  Vej - Emmisionslinje
-  Midterrabat
-  Tunnelåbning




ARTELIA





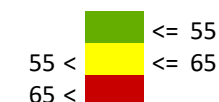
Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 1

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri. Set fra syd.

Sumtøj- Lden
i dB(A)



Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emmisionslinje
- Midterrabat
- Tunnelåbning



0 25 50 75 100 m

ARTELIA

Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 1

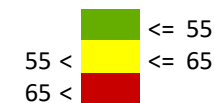
Dato: 26-01-2026

Udført af: JARA

Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri. Set fra nord.

Sumtøj- Lden
i dB(A)



Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emmisionslinje
- Midterrabat
- Tunnelåbning



ARTELIA

0 25 50 75 100 m

Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 2

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet 1,5 m over
lokalt terræn.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

	<= 55
55 <	<= 65
65 <	

Symboler

	Bygning
	Jernbane - Emissionslinje
	Vej - Emmisionslinje
	Midterrabat
	Tunnelåbning
	Beregningsområde - Sumstøj



Nyhavna

Kobbes Gate lukket Alternativ 2

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

	≤ 55
55 <	≤ 65
65 <	

Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emissionslinje
- Midterrabat
- Tunnelåbning



0 25 50 75 100 m

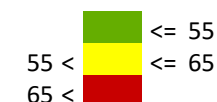
Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 2

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri. Set fra syd.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

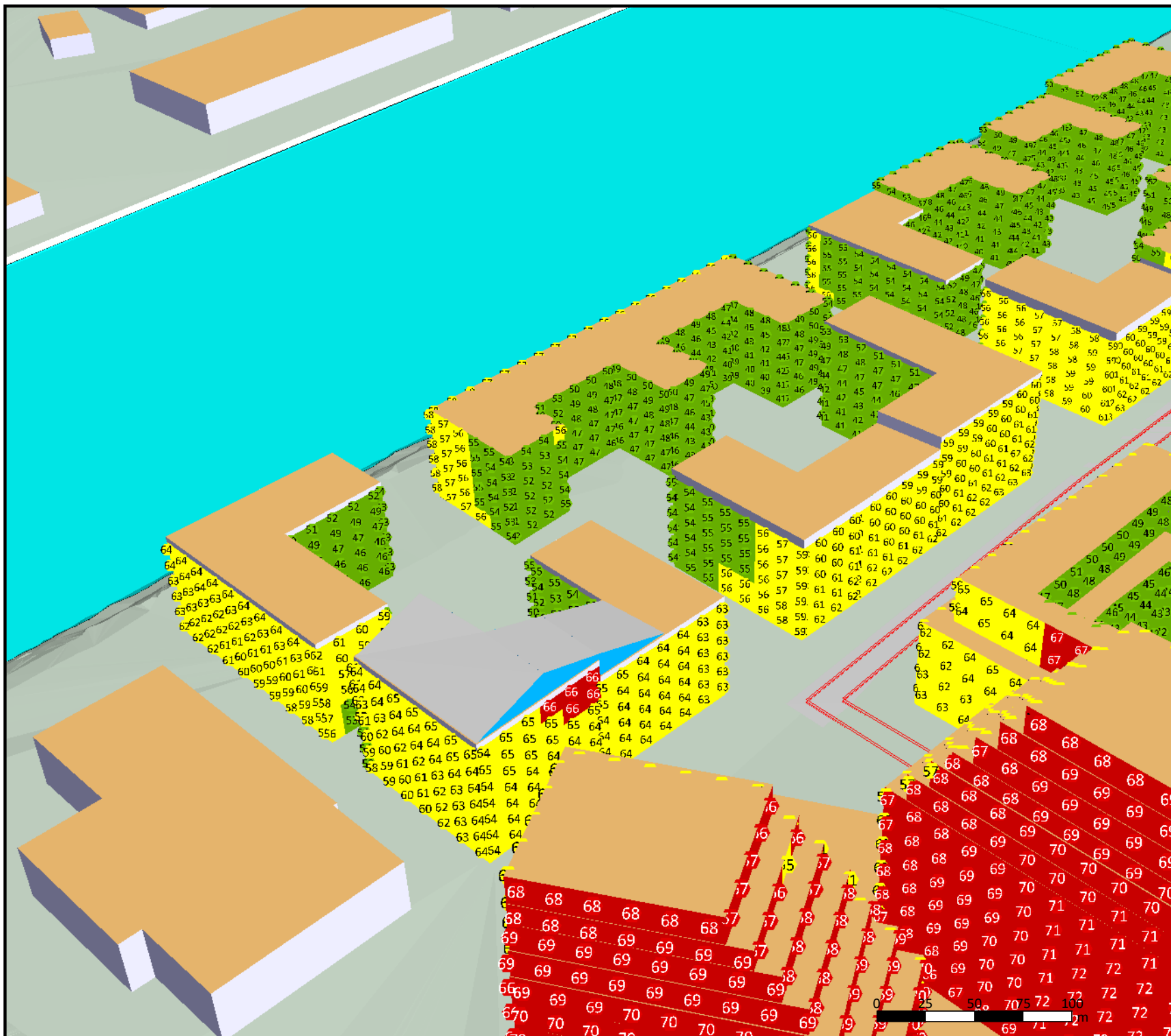


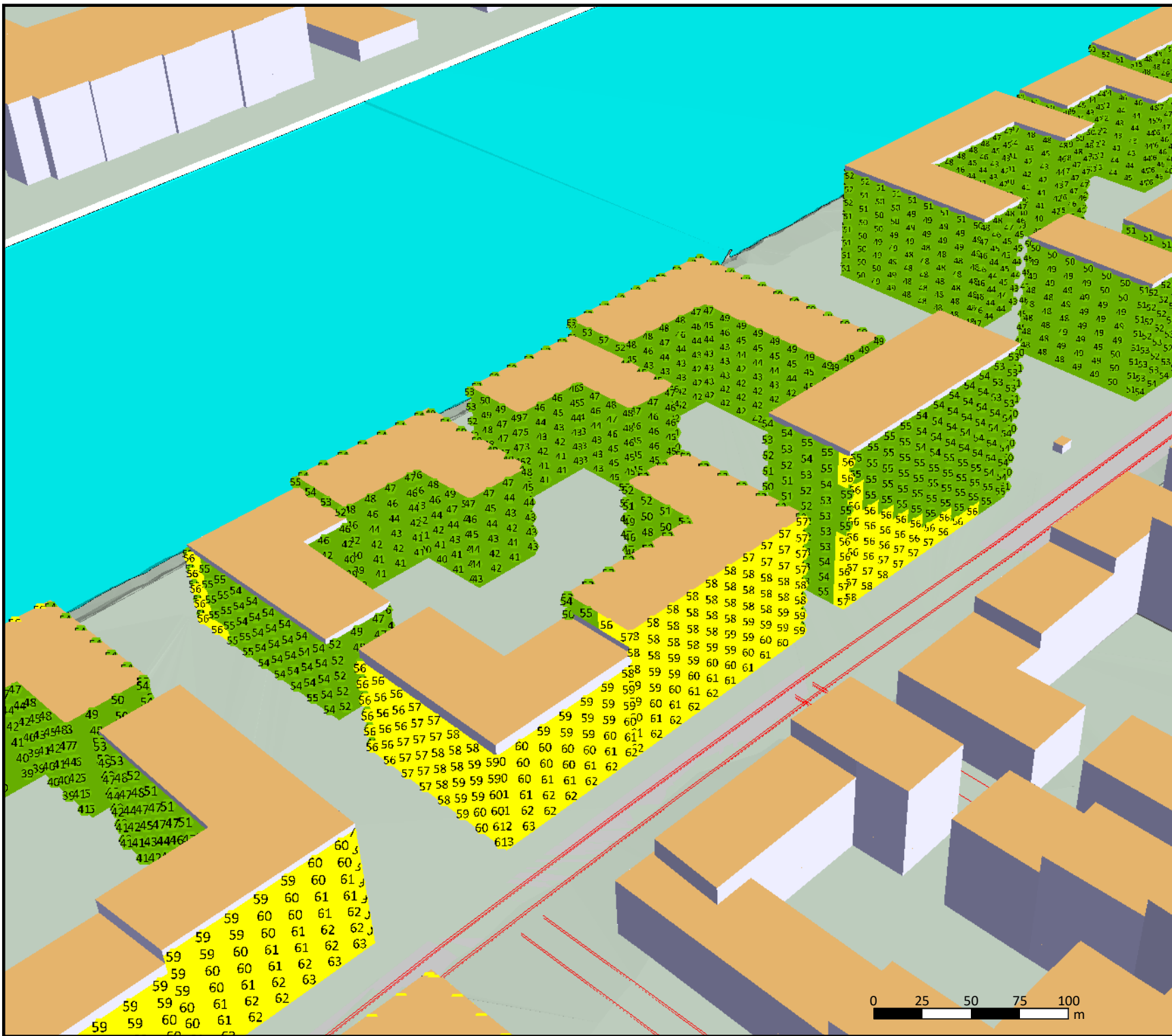
Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emmisionslinje
- Midterrabat
- Tunnelåbning



ARTELIA





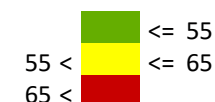
Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 2

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri. Set fra syd.

Sumstøj- Lden
i dB(A)



Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emmisionslinje
- Midterrabat
- Tunnelåbning




ARTELIA

0 25 50 75 100 m

Nyhavna

Kobbes Gate lukket Alternativ 2

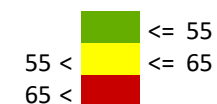
Dato: 26-01-2026

Udført af: JARA

Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri. Set fra nord.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

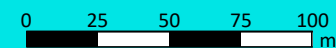


Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emmisionslinje
- Midterrabat
- Tunnelåbning



ARTELIA



Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 3

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet 1,5 m over
lokalt terræn.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

	<= 55
55 <	<= 65
65 <	

Symboler

	Bygning
	Jernbane - Emissionslinje
	Vej - Emmisionslinje
	Midterrabat
	Tunnelåbning
	Beregningsområde - Sumstøj



Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 3

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

	≤ 55
55 <	≤ 65
65 <	

Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emissionslinje
- Midterrabat
- Tunnelåbning



ARTELIA



Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 3

Dato: 26-01-2026

Udført af: JARA

Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri. Set fra syd.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

	<= 55
	55 < <= 65
	65 <

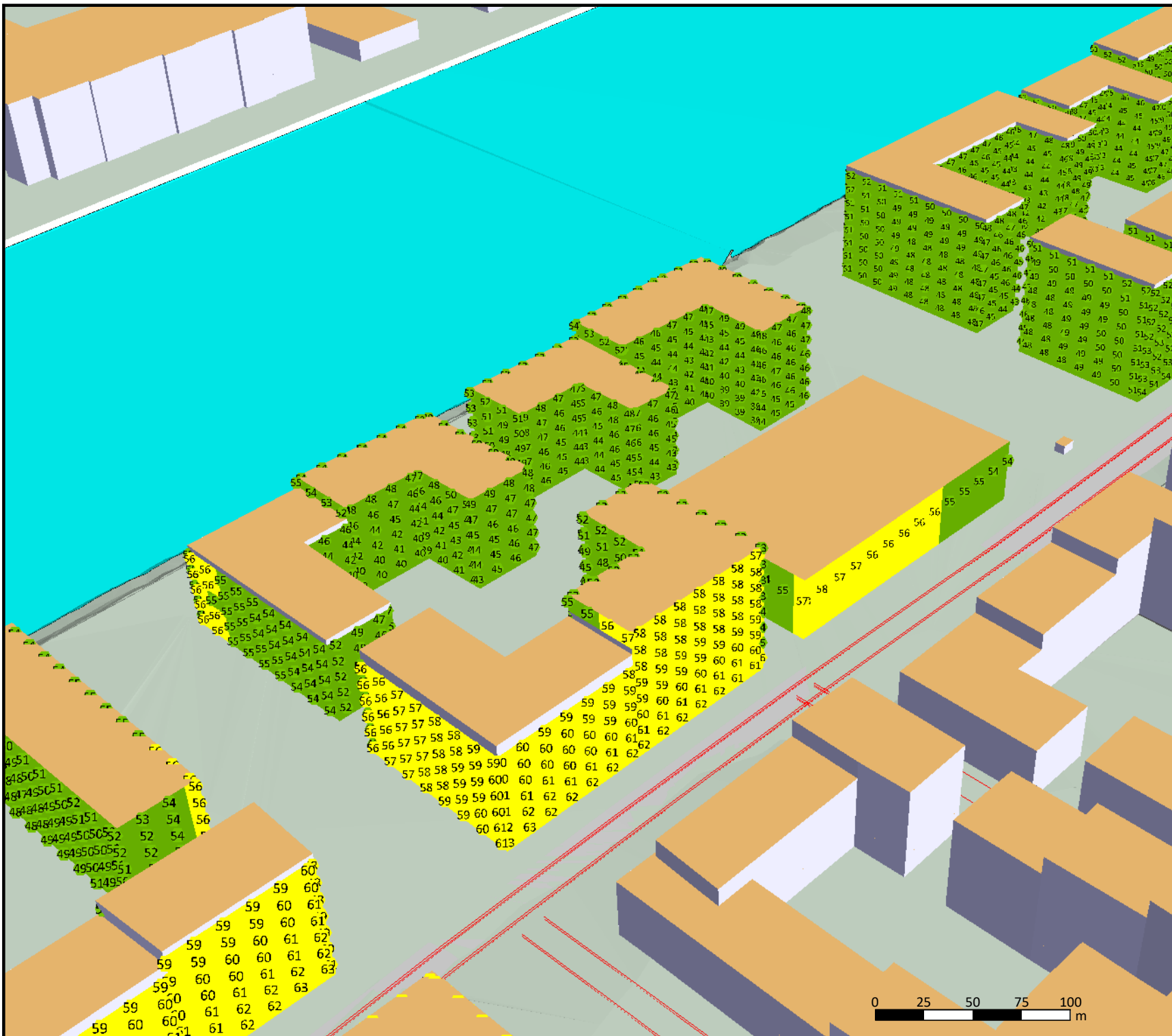
Symboler

-  Bygning
-  Jernbane - Emissionslinje
-  Vej - Emmisionslinje
-  Midterrabat
-  Tunnelåbning




ARTELIA

0 25 50 75 100 m
60 72 72 7



Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 3

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri. Set fra syd.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

	≤ 55
	55 < ≤ 65
	65 <

Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emmisionslinje
- Midderrabat
- Tunnelåbning



ARTELIA

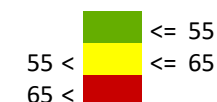
Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 3

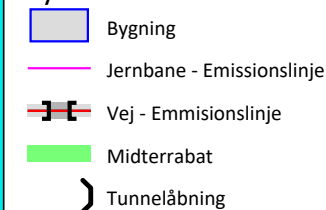
Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri. Set fra nord.

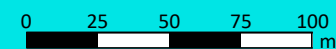
Sumtøj- Lden
i dB(A)



Symboler



ARTELIA



Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 4

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet 1,5 m over
lokalt terræn.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

	<= 55
55 <	55 <= 65
65 <	

Symboler

	Bygning
	Jernbane - Emissionslinje
	Vej - Emmisionslinje
	Midterrabat
	Tunnelåbning
	Beregningsområde - Sumstøj



Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 4

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

	≤ 55
55 <	≤ 65
65 <	

Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emissionslinje
- Midterrabat
- Tunnelåbning



ARTELIA

0 25 50 75 100 m

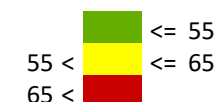
Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 4

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri. Set fra syd.

Sumtøj- Lden
i dB(A)

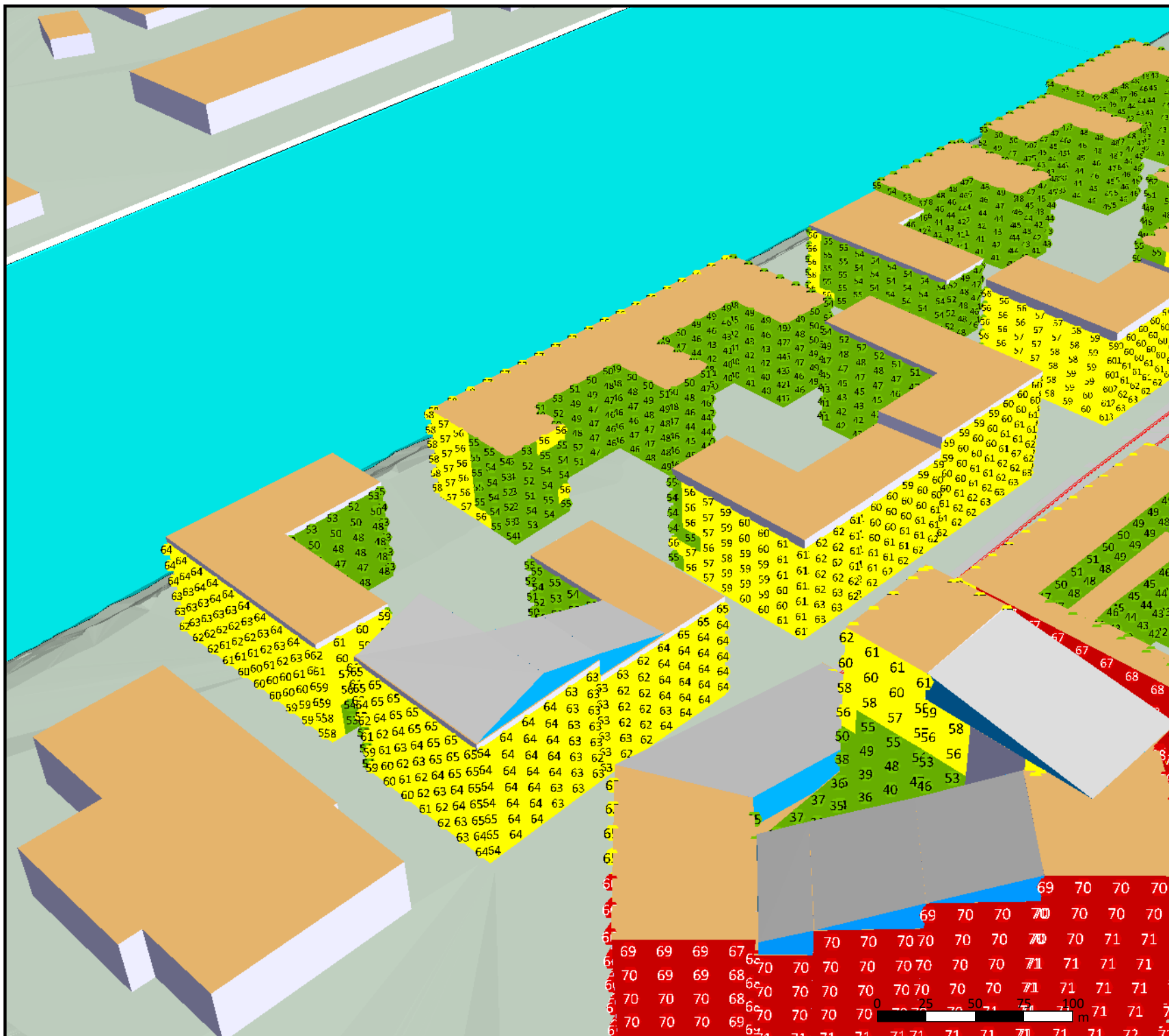


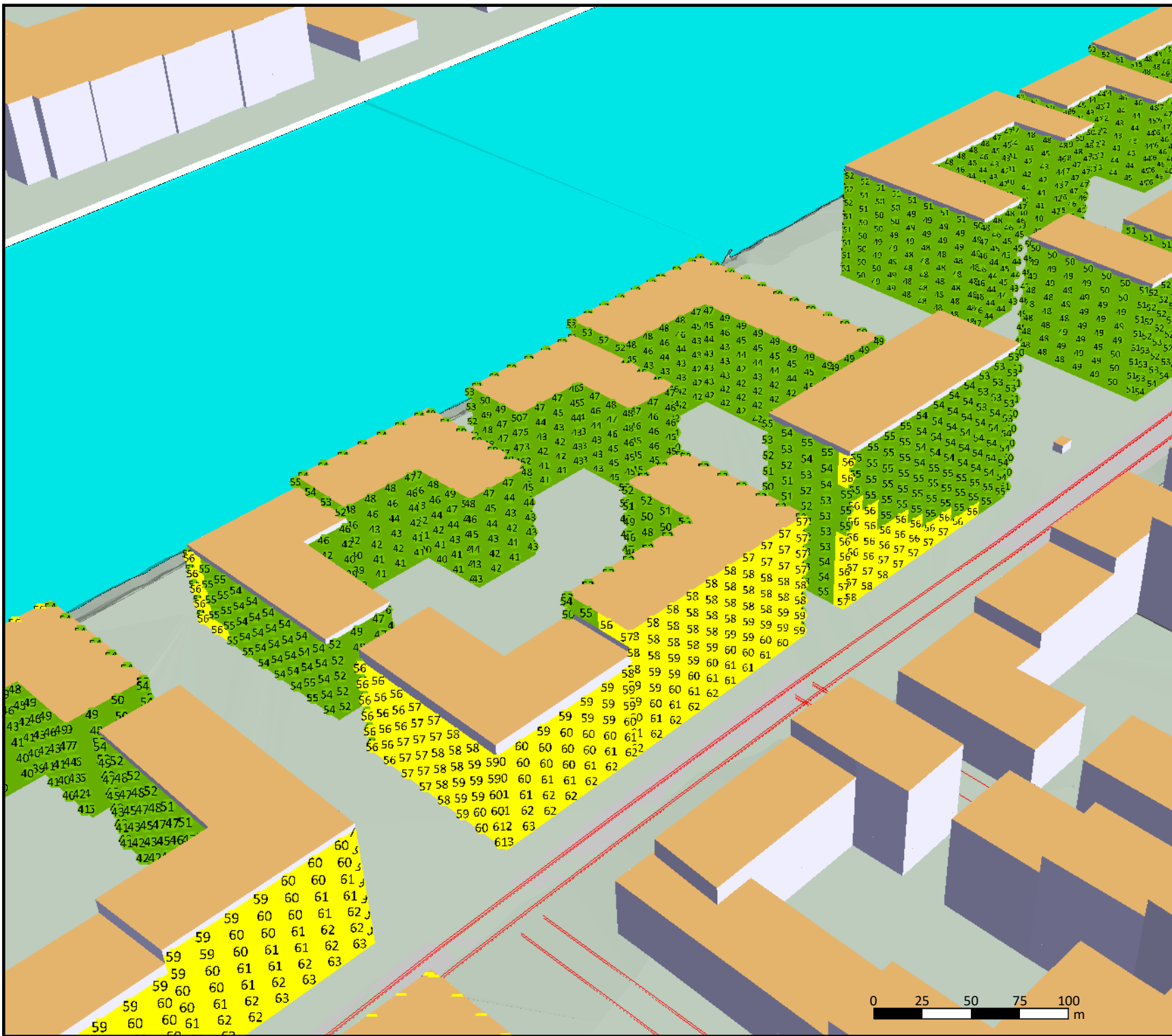
Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emmisionslinje
- Midterrabat
- Tunnelåbning



ARTELIA





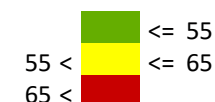
Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 4

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri. Set fra syd.

Sumstøj- Lden
i dB(A)



Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emmisionslinje
- Midterrabat
- Tunnelåbning



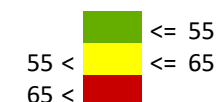
Nyhavna

Kobbes Gate lukket
Alternativ 4

Dato: 26-01-2026
Udført af: JARA
Projekt nr.: 1019735-005

Sumstøj beregnet på facaden.
Indeholder vejtrafikstøj, togstøj
og støj fra industri. Set fra nord.

Sumtøj- Lden
i dB(A)



Symboler

- Bygning
- Jernbane - Emissionslinje
- Vej - Emmisionslinje
- Midterrabit
- Tunnelåbning



ARTELIA

