
RAPPORT

STØYVURDERING MINDEBYEN
OVERORDNET INFRASTRUKTURPLAN



Kunde: Bergen kommune

Prosjekt: Avrop 01 - Overordnet Infrastrukturplan

Prosjektnummer: 10215521-001

Dokumentnummer: RIAKU01

Rev.: 01

Sammendrag:



Sweco Norge er engasjert av Bergen kommune v/ Bymiljøetaten for å utarbeide en overordnet infrastrukturplan for Mindebyen.

Denne rapporten omhandler støyforholdene fra vegtrafikk og bybane som påvirker områdeplanen for Mindemyren.

Det er utfordrende støyforhold i hele Mindebyen, også etter at bybanen etableres og trafikkmengdene går ned. Støyskjerming langs Fjøsangervegen, lokale støyskjermer rundt torg og senterområder i Kanalvegen og det å bruke bygningskropp ved etablering av nybygg som støyskjerm er tiltak som kan gi god effekt på støyforholdene og bør vurderes videre i detaljregulering av området.

Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

Utarbeidet av: Jenny Luneng	Sign.: 
Kontrollert av: Tormod Utne Kvåle	Sign.: 
Prosjektleder: Hilde Nilsen	Prosjekteier: Trine Ruud Gjerde

Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av
01	27.8.2020	Endringer i trafikkmengde. Nye støyvarselkart	nojenl	notorm
00	3.7.2020	Første oversendelse	nojenl	notorm

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	4
2	Situasjon	5
3	Støyforhold og støyskjerming	5
3.1	Torg	6
3.2	Parker	6
3.3	Friområder	6
3.4	Naturområder	6
3.5	Grønnstruktur	6
4	Oppsummering	6
5	Referanser	7
Vedlegg A	Støykart	8
A.1	Veg Støyvarselkart T-1442, 4 m høyde	9
A.2	Bane Støyvarselkart T-1442, 4 m høyde	10
A.3	Veg, støynivå på torg, parker og friområder, 1,5 meters høyde	11
A.4	Bane, støynivå på torg, parker og friområder, 1,5 meters høyde	12
Vedlegg B	Krav og retningslinjer	13
B.1	Områdeplan Mindemyren vs. kommuneplanens arealdel	13
B.2	Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel	13
B.3	Reguleringsbestemmelser for Mindemyren	14
B.3.1	Uteoppholdsareal for boliger	14
B.3.2	Torg (T)	14
B.3.3	Park	15
B.3.4	Friområdene FR11-FR13	15
B.3.5	Grønnstruktur (G6)	16
B.3.6	Naturområdene (G1, G2, G3)	16
B.4	Støyretningslinjen T-1442	16
Vedlegg C	Beregningsmetode, forutsetninger og underlag	17
C.1	Beregningsmetode	17
C.2	Forutsetninger	17
C.3	Underlag	20

1 Bakgrunn

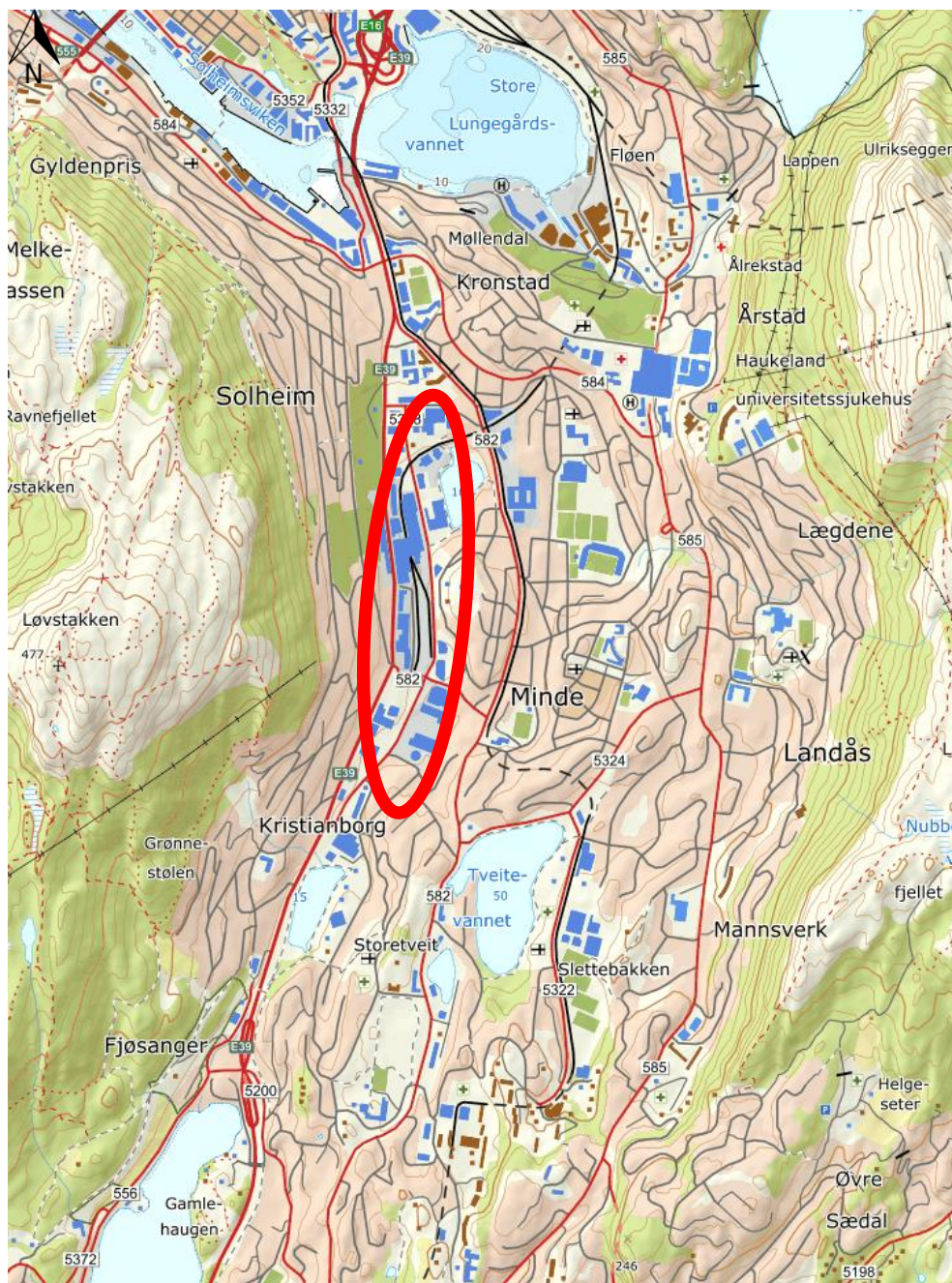
Sweco Norge er engasjert av Bergen kommune v/ Bymiljøetaten for å utarbeide en overordnet infrastrukturplan for Mindebyen, se oversiktskart i Figur 1.

Denne rapporten omhandler støyforholdene fra vegtrafikk og bybane som påvirker områdeplanen for Mindemyren [1].

Støyvarselkartene beregnet for Mindebyen finnes i Vedlegg A.

En oppsummering av gjeldende krav og retningslinjer finnes i Vedlegg B.

En beskrivelse av beregningsmetode, forutsetninger og underlag finnes i Vedlegg C.



Figur 1: Oversiktskart over Mindebyen (markert med rød ring). Kart hentet fra norgeskart.no.

2 Situasjon

Det er planlagt en utstrakt utbygging av området rundt Mindebyen. Etablering av bybanetrasé gjennom området og etablering av nytt kjøremønster i Kanalveien gir endrede støyforhold for dagens og eventuell ny bebyggelse.

I henhold til områdeplanen for Mindemyren kan inntil 50 % av uteoppholdsarealer tilhørende nye boenheter være møteplass/lekeplass, gatetun, torg, park, grøntareal innenfor en gangavstand på 300 meter. Sweco oppfatter dette som at det i dette prosjektet skal gjøres en overordnet vurdering av støyforholdene i disse områdene i områdeplanen:

- Torg
- Parker
- Friområder
- Naturområder
- Grønnstruktur

For en beskrivelse av torg, parker, friområder, grønnstruktur og naturområder fra områdeplanen, se Vedlegg B.3.

3 Støyforhold og støyskjerming

Det er utfordrende støyforhold i hele Mindebyen, også etter at bybanen etableres og trafikkmengdene går ned. Støyen kommer i all hovedsak fra vegtrafikk på Fjøsangervegen og Kanalvegen. Områdene som ligger mellom disse vegene er særlig utfordrende å støyskjermes.

Det ville hatt en god effekt på støyforholdene i Mindebyen med en støyskjerm langs Fjøsangervegen – dette vil også være gunstig for gående langs Fjøsangervegen dersom støyskjermen etableres mellom hovedveg og fortau.

Lokale støyskjermer kan være hensiktsmessig for noen områder, men i mange tilfeller vil støyskjermen måtte være høy og lang for å få støynivået under grenseverdi ($L_{den} \leq 55$ dB). Dette vil føre til lukkede og privatiserte uterom. Selv om grenseverdien ikke tilfredsstilles for alle tilfeller vil lokale støyskjermer kunne gi en økt kvalitet for torgene, både med tanke på støy- og vindavskjerming. Slike lokale støyskjermer kan detaljeres ved behov og bør kvalitetssikres av akustiker.

Ved etablering av nye bygg langs Kanalvegen kan man med fordel bruke bygningskroppen som støyskjerm ved å plassere bygningene tett på veggen. Dette vil gi høye støy nivå ved fasade mot veg/bybane, noe det åpnes for i kommuneplanens arealdel. Ved å bruke bygningskroppen som støyskjerm vil det skapes gode, stille uterom og en såkalt stille side på baksiden av byggene. Dersom byggene trekkes lenger vekk fra veg vil uteareal med tilfredsstillende støyforhold som ligger beskyttet bak byggene reduseres. Arealene man «vinner», mellom veg/bane og bygning, har dårligere støykvalitet enn skjermet areal på baksiden av bygg, og vil måtte skjermes med høye støyskjermer dersom de skal brukes som felles uteareal. Å bruke bygninger som støyskjerm for å skape gode uterom bak bygningene, og sikre gode planløsninger med gjennomgående leiligheter mot en stille side, er anbefalingen i T-1442 når man bygger boliger i støyutsatte områder.

3.1 Torg

Torgene T1 i sør til T12 i nord ligger plassert jevnt utover i områdeplanen for Mindemyren. T1-T12 skal tjene som møteplasser og sikre tverrforbindelser.

Intensjonen i planen er også at disse blant annet kan inngå som uteoppholdsareal for ny og eksisterende bebyggelse. Minst 40 % av torgarealet som ikke er kjøreareal, skal opparbeides for uteopphold og lek. Disse arealene skal i størst mulig grad ha tilfredsstillende støynivå; $L_{den} \leq 55$ dB.

Uten støyskjermingstiltak er det kun T12 og deler av T11 som har tilfredsstillende støyforhold hvor $L_{den} \leq 55$ dB.

3.2 Parker

Parkområdet rundt Solheimsvannet (P1a og P1b) har stort sett tilfredsstillende støyforhold ($L_{den} \leq 55$ dB) uten støytiltak og er området med best støykvaliteter i hele planen.

Parkområdet P22 ligger støyutsatt til. Det er vanskelig å finne gode skjermingsmuligheter grunnet nærhet til Bybanen.

3.3 Friområder

Alle friområdene (FR11-FR13) ligger sør i Mindebyen (nord for Kristianborgvannet). Støyen kommer i all hovedsak fra Fjøsangervegen og sørlig del av Kanalvegen.

Friområdene ligger støyutsatt til og lar seg vanskelig skjermes med lokale støyskjermingsskjermer.

3.4 Naturområder

Naturområdene G1-G3 ligger rett nord for Kristianborgvannet. Disse er i stor grad utsatt for støy fra vegtrafikk på Fjøsangervegen, og lar seg vanskelig støyskjermes med lokale skjermingstiltak.

3.5 Grønnstruktur

Område for grønnstruktur (G6) ligger støyutsatt til langs Minde Allé. Det vil være støyskjermingsmuligheter langs Minde Allé. Dette kan detaljeres ved behov.

4 Oppsummering

Det er utfordrende støyforhold i hele Mindebyen, også etter at bybanen etableres og trafikkmengdene går ned. Støyskjerming langs Fjøsangervegen, lokale støyskjermer rundt torg og senterområder i Kanalvegen og det å bruke bygningskropp ved etablering av nybygg som støyskjerm er tiltak som kan gi god effekt på støyforholdene og bør vurderes videre i detaljregulering av området.

5 Referanser

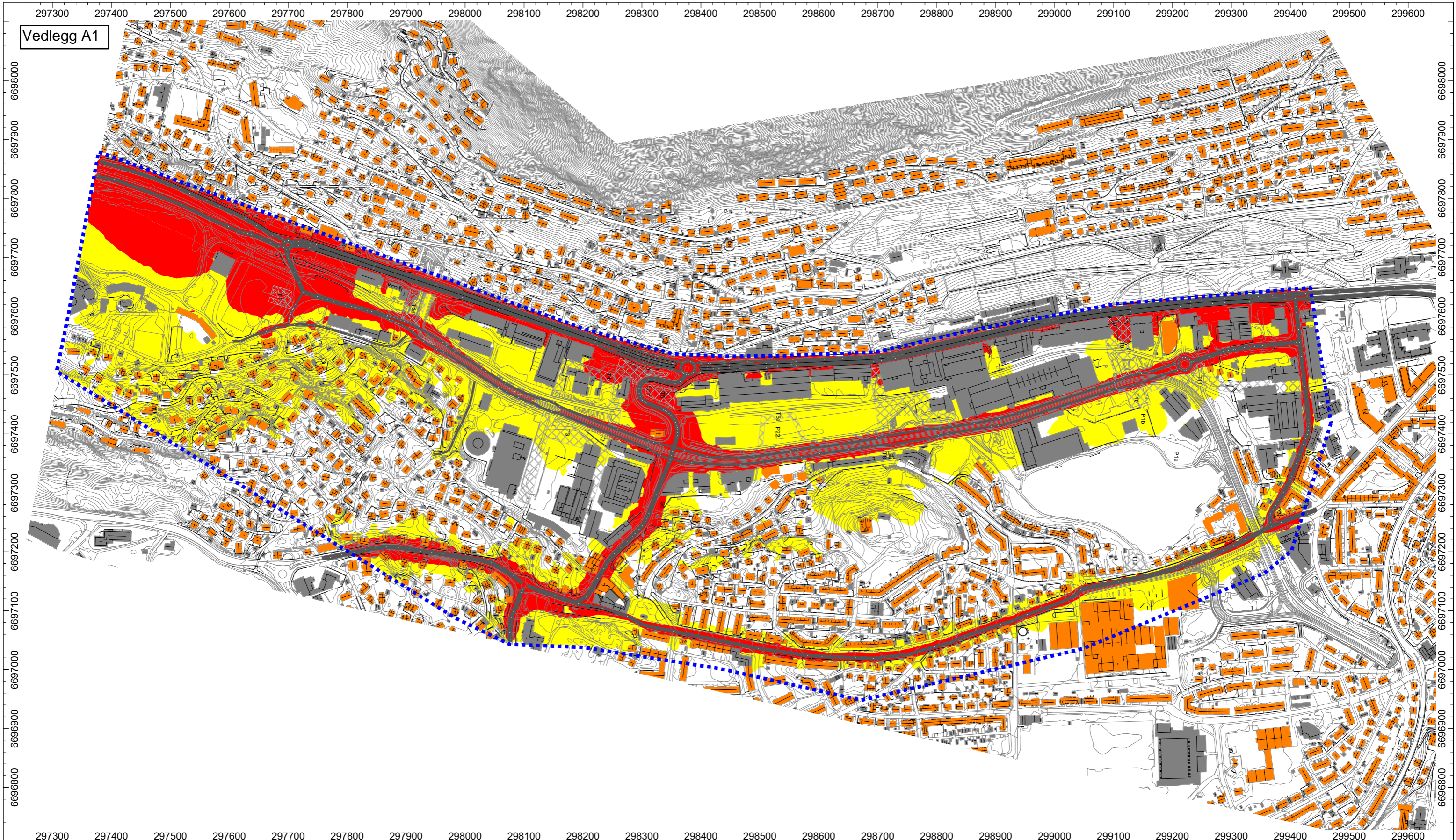
- [1] «Mindemyren Områderegulering», Bergen kommune, Reguleringsbestemmelser 1201_6114000, apr. 2014.
- [2] «Bergen kommune - Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel (KPA2018)», Planid 65270000, jun. 2019.
- [3] «T-1442/2016 Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», Miljødirektoratet, des. 2016.
- [4] Hans Jonasson og Hygo Lyse Nielsen, *Road Traffic Noise - Nordic Prediction Method*. TemaNord, 1996.
- [5] «Railway Traffic Noise - Nordic Prediction Method», Nordic council of ministers, TemaNord 1996:524, 1996.
- [6] Bergen kommune, «Bergenhús/Årstad. Bybanen fra sentrum til Fyllingsdalen, delstrekning 2: Mindemyren. Detaljreguleringsplan. Planid 64860000», jun. 2017.
- [7] «20200819 Trafikkberegninger Mindemyren», Sweco Norge AS, 10215521_REV04, aug. 2020.
- [8] «Nasjonal Vegdatabank (NVDB). www.vegkart.no. Inneholder data under norsk lisens for offentlige data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens vegvesen.»
- [9] «Bybanen fra sentrum til Fyllingsdalen. Delstrekning 2: Mindemyren Detaljreguleringsplan PlanID: 648600000 Teknisk forprosjekt», Sweco Norge AS, apr. 2017.

Vedlegg A Støykart

Støykartene, beregnet som støysonekart etter T-1442 i 4 meters høyde og som støynivå på torg, parker og friområder er beregnet i 1,5 meters høyde over lokalt terreng, er vist i Vedlegg A.1-A.4.

For beregning av vegtrafikkstøy er det satt en begrensning for beregningsområdet – dette er illustrert med en blå stiplet linje. Det er kun utført støyberegninger av vegtrafikkstøy innenfor denne stiplede linjen.

Vedlegg A1



Vegtrafikk. Støyvarselkart T-1442

Støynivå h = 4.0 m over terreng.

Rutenett: 5 x 5 m
Indikator: Lden

55 - 65 dBA Lden
Over 65 dBA [dBA]

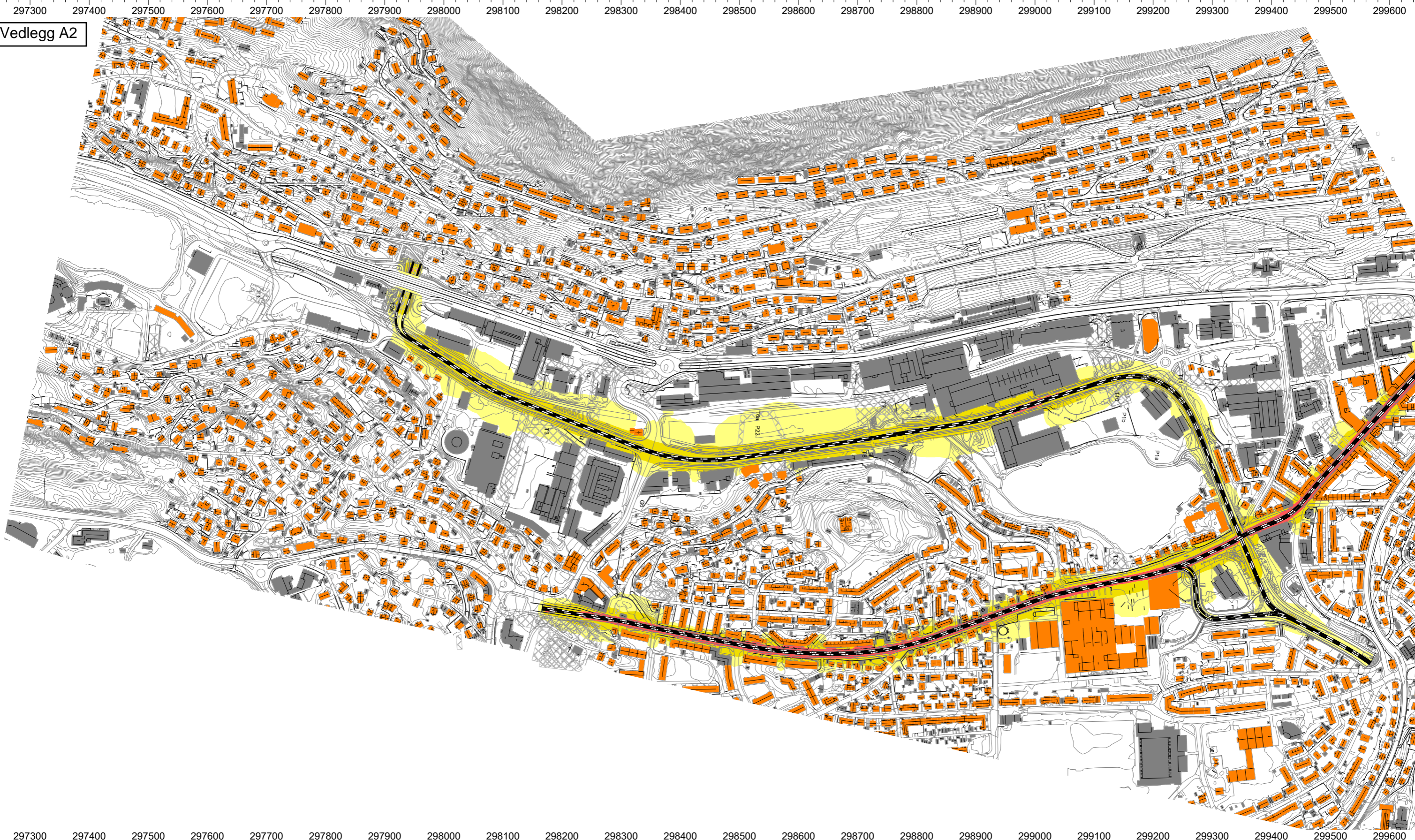


Målestokk A3 1:6000

Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato				
01	Endringer i trafikkmengde.			JENL	TORM	JENL	27.08.20				
Infrastrukturplan Mindemyren				Tegningsdato				27.08.20			
				Bestiller				Bergen kommune			
				Produsert av				Sweco Norge AS			
				PROF-nummer							
				Arkivnummer							
Byggverksnummer											
Utarbeidet av		Kontrollert av		Godkjent av		Konsulentarkiv					
Jenny Luneng		Tormod Ulne Kvåle		Jenny Luneng		10215521					



Vedlegg A2



Bane. Støyvarselkart T-1442

Støynivå h = 4.0 m over terreng.

Rutenett: 5 x 5 m
Indikator: Lden

- 58 - 63 dBA
 - 63 - 68 dBA
 - 68 - 73 dBA
 - 73 - 78 dBA
 - 78 - 83 dBA
 - Over 83 dBA
- Lden [dBA]

Målestokk A3 1:6000

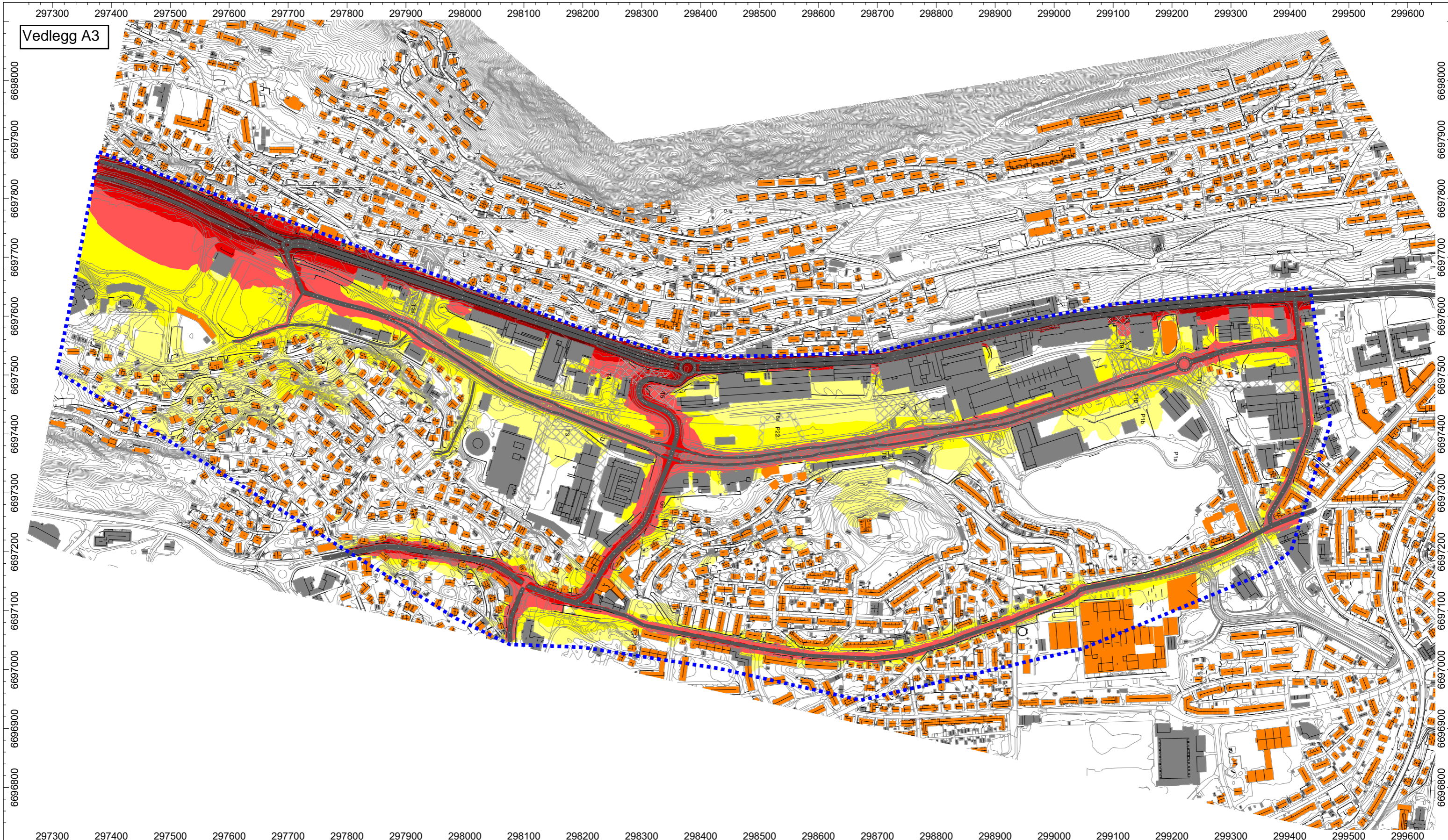


Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
0				JENL	TORM	JENL	29.06.20
				Tegningsdato		29.06.20	
				Bestiller		Bergen kommune	
				Produsert for		Sweco Norge AS	
				Produsert av		Sweco Norge AS	
				PROF-nummer			
				Arkivnummer			
				Byggverksnummer			
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv			
Jenny Luneng		Tormod Ulne Kvåle	Jenny Luneng	10215521			

Infrastrukturplan
Mindemyren



Vedlegg A3



Vegtrafikk. Uteplass lokalt terreng

Støynivå h = 1.5 m over terreng.

Rutenett: 5 x 5 m
Indikator: Lden

- 55 - 60 dBA
- 60 - 65 dBA
- 65 - 70 dBA
- 70 - 75 dBA
- 75 - 80 dBA
- Over 80 dBA

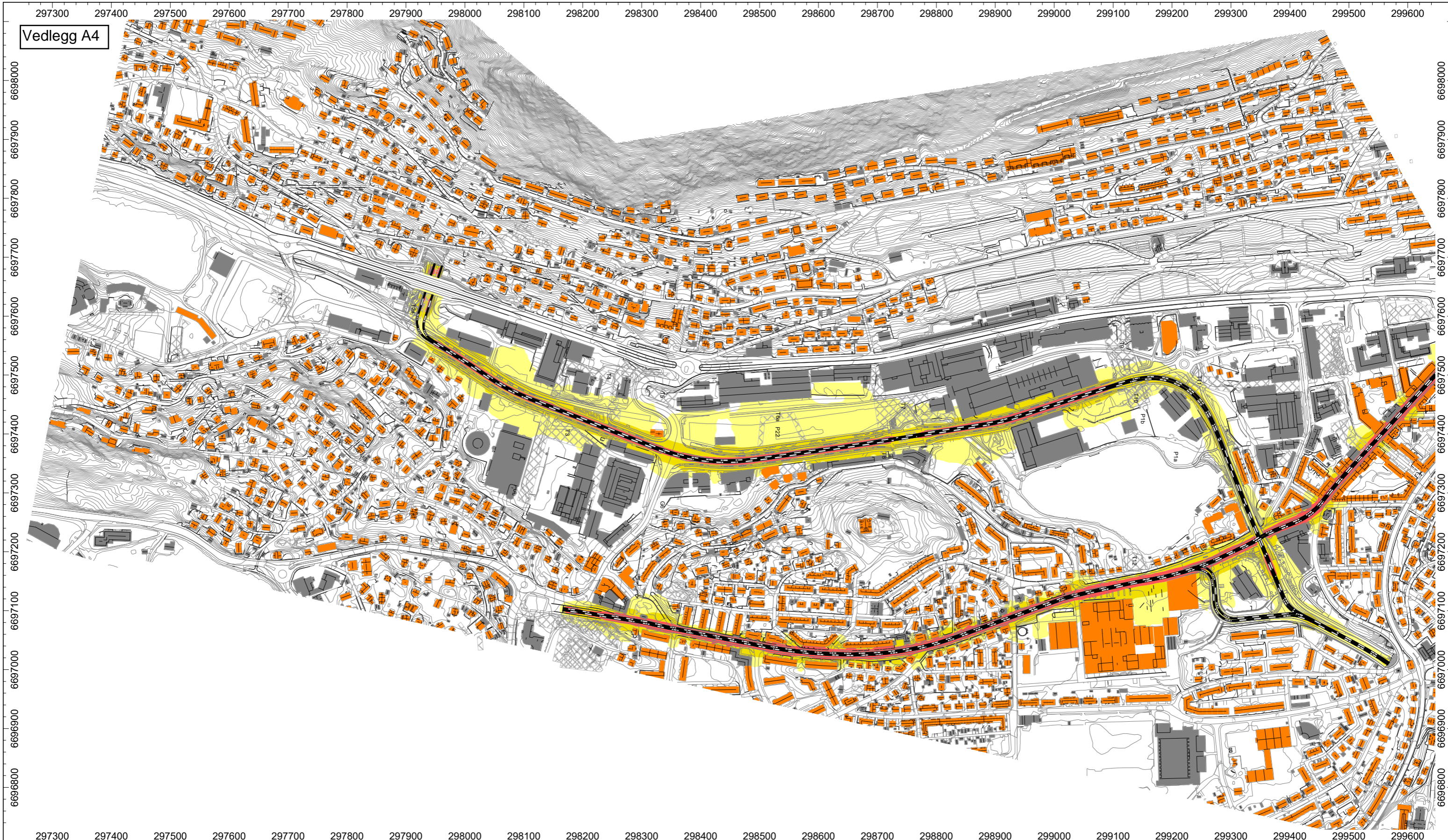
Lden
[dBA]

Målestokk A3 1:6000



Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
01	Endringer i trafikkmengde.			JENL	TORM	JENL	27.08.20
<p>Infrastrukturplan Mindemyren</p> <p>Utarbeidet av: Jenny Luneng Kontrollert av: Tormod Ulne Kvåle Godkjent av: Jenny Luneng Konsulentarkiv: 10215521</p>				Tegningsdato		27.08.20	
				Bestiller		Bergen kommune	
				Produsert for		Sweco Norge AS	
				PROF-nummer			
				Arkivnummer			
Byggverksnummer							





Bane. Uteplass lokalt terreng

Støynivå h = 1.5 m over terreng.

Rutenett: 5 x 5 m
Indikator: Lden

- 58 - 63 dBA
 - 63 - 68 dBA
 - 68 - 73 dBA
 - 73 - 78 dBA
 - 78 - 83 dBA
 - Over 83 dBA
- Lden [dBA]

Målestokk A3 1:6000



Revisjon	Revisjonen gjelder			Utarb	Kontr	Godkjent	Rev. dato
0				JENL	TORM	JENL	29.06.20
				Tegningsdato		29.06.20	
				Bestiller		Bergen kommune	
				Produsert for		Sweco Norge AS	
				Produsert av		Sweco Norge AS	
				PROF-nummer			
				Arkivnummer			
				Byggverksnummer			
Utarbeidet av		Kontrollert av	Godkjent av	Konsulentarkiv			
Jenny Luneng		Tormod Ulne Kvåle	Jenny Luneng	10215521			

Infrastrukturplan
Mindemyren



Vedlegg B Krav og retningslinjer

B.1 Områdeplan Mindemyren vs. kommuneplanens arealdel

Områdeplanen Mindemyren [1] er datert 23.4.2014. Bergen kommune vedtok 19.6.2019 Kommuneplanens arealdel 2018-2031 (KPA2018) [2].

I henhold til § 2.4 gjelder kommuneplanens arealdel foran eldre reguleringsplaner (vedtatt før 1.1.2013). Unntaket fra denne bestemmelsen omhandler blant annet støy (§ 2.4.1) og støykravene i KPA2018 gjelder foran støykrav i alle eldre reguleringsplaner (uavhengig av datering).

I denne rapporten vises det derfor til støykrav i henhold til KPA2018, mens det for areal- og kvalitetskrav til uteoppholdsareal sees til bestemmelser tilhørende områdeplan for Mindemyren.

B.2 Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel

Støy i KPA2018 behandles under § 22 og bygger på anbefalte grenseverdier fra støyretningslinjen T-1442 [3] med tilhørende veileder. Mindemyren har i all hovedsak tomter som ligger innenfor området definert som *Byfortettingssone* og *Sentrumskjerne*.

§ 22.1 Generelt

Den til enhver tid gjeldende versjon av retningslinje T-1442 med tilhørende veileder skal legges til grunn for saksbehandling.

Grenseverdier gitt i T-1442 tabell 3, nedre grenseverdi for gul sone, skal tilfredsstilles for tiltak som gir nytt støyfølsomt bruksformål, herunder bruksendring, og ved etablering av nye støykilder. Grenseverdiene kan fravikes innenfor rammene av § 22.2.

§ 22.2 Tiltak i område tilsvarende gul støysone

Grenseverdier kan fravikes dersom det dokumenteres gjennom en støyfaglig utredning at følgende kriterier er oppfylt:

- a. Planløsning og stille side
Alle boenheter skal ha minst en fasade som vender mot stille side hvor støynivået ikke overstiger grenseverdier for gul sone. Minimum halvparten av oppholdsrom og minst 1 soverom skal ha minst ett vindu som kan åpnes mot stille side.
- b. Støyutsatte sider
Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød sone.
- c. Uteoppholdsareal
Støynivå skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone

Ved regulerings av større tiltak (mer enn 15 enheter) i byfortettingssone BY kan elementer fra § 22.3 vurderes for deler av tiltaket/området dersom dette kan bidra til en bedre totalløsning. Avvik må belyses, diskuteres og begrunnes spesielt i planen, og bør kompenseres med ekstra gode kvaliteter på andre områder. Avstand til grønne soner er et aktuelt vurderingstema.

§ 22-3 Spesielt for tiltak i støybelastet sentrumskjerne S

For tiltak som ligger i rød støysone kan grenseverdien for støyutsatt side økes med inntil 8 dB i S1-8 og 5 dB i øvrige S-områder. Krav til stille side og uteoppholdsareal skal oppfylles. Der offentlig areal helt eller delvis dekker behovet for uteoppholdsareal kan dette ha inntil 3 dB høyere støynivå enn grenseverdi, men minst 50 % av det totale uteoppholdsarealet skal overholde støykravet.

Forutsetninger for bruk av utvidete avvik i sentrumskjerner:

- Unntak skal bare benyttes i delområder der trafikkstøynivået er for høyt til at samfunnsmessig riktig boligfortetting kan oppnås basert på normale grenseverdier. Unntakene er ikke et argument for dårligere støystandard enn det som kan oppnås med normale tiltak.
- Byggetiltaket med støytiltak skal reguleres.
- Reguleringsplanen skal belyse alternative utbyggingsløsninger og alle aktuelle avbøtende tiltak (herunder behov for balansert mekanisk ventilasjon og luftavkjøling).
- Angitte avvik gjelder bare for veitrafikkstøy og banestøy.

§ 22.5 Bygg- og anleggsarbeider

Grenseverdier gitt i T-1442 kapittel 4 skal i utgangspunktet tilfredsstilles. Ved overskridelse av grenseverdiene skal det varsles og gjennomføres avbøtende tiltak i samsvar med T-1442 og M-128.

B.3 Reguleringsbestemmelser for Mindemyren

B.3.1 Uteoppholdsareal for boliger

For kvalitetskrav til uteoppholdsarealer skal det sees til bestemmelsene i områdeplanen for Mindemyren.

Det skal avsettes minimum 15 m² uteoppholdsareal pr. boenhet. Minimum 50 % av uteoppholdsarealene skal ligge i umiddelbar tilknytning til hovedinngang. Inntil 50 % av uteoppholdsarealene kan være møteplass/ lekeplass, gatetun, torg, park, grøntareal innenfor en gangavstand på 300 meter.

For boligbebyggelse innenfor byggeområdene sentrumsformål, skal utearealene fortrinnsvis ligge på bakkeplan, alternativt på dekke over bebyggelse med god kontakt med hovedinngang.

Ved utformingen skal det legges vekt på å skape et variert og bredt tilbud for alle aldersgrupper, barn, ungdom, voksne og eldre. Utformingen skal ha høy kvalitet i formgivning og materialbruk og skal godkjennes av kommunens etater med ansvar for byrom, parker og samferdsel. Kommuneplanens arealdel gir også ytterligere kvalitetskrav for uteoppholdsarealene som skal legges til grunn.

B.3.2 Torg (T)

T1 - T12 skal tjene som møteplasser og sikre tverrforbindelser. Generelt skal arealer regulert til torg opparbeides som et sammenhengende byrom med gode gangforbindelser internt. Det skal legges vekt på å unngå gjerder og sprang i dekket. Bybaneholdeplasser skal knyttes til torget ved å innarbeide ventearealet i et helhetlig plassrom. Vedtatte prinsippprogram for det offentlige rom er retningsgivende for prosjektering og opparbeidelse.

Nødvendig manøvreringsareal til varelevering og syketransport innpasses. Minst 40 % av arealet som ikke er kjøreareal, skal opparbeides for uteopphold og lek. Disse arealene skal i størst mulig grad tilfredsstille støykrav under 55 dBA.

- Torg T1 utformes som et attraktivt torgareal og skal fungere som en overgang til friområdet ned mot Kristianborgvannet.
- Torg T2a vil i første rekke være et knutepunkt for gangtrafikk på tvers av Bergensdalen og på langs i dalbunnen. Kjøreatkomst over KN1 og KN2 til S5 innenfor angitt bestemmelsesområde kan etableres i vertikalnivå som tilsvarende KN1.

- Torg T3 og T4 inneholder viktige sammenhengende gangakser som krysser Kanalveien. Plassen på T3 foran Kanalveien har utpreget senterfunksjon. Publikumsattraktive og varierte funksjoner i fasadene vendt mot plassen og langs gangaksene i torg T3 og T4 skal prioriteres. Torgene opparbeides med høy materialkvalitet. Kjøreatkomst til parkeringsanlegg kan etableres. Deler av torgene skal være bilfri.
- Torg T5 er et areal inntil veg som er fleksibelt med hensyn til bruksområder over og under bakken. Teknisk anlegg for VA, fordrøyning eller parkering kan være aktuelle bruksområder under bakkenivå. På bakkeplan kan innslag av grønt være egnet.
- Torg T6a etableres som gangforbindelse mellom Kanalveien og Svaneviksveien/ Leaparken.
- Torg 6b gir forlengelse av gangforbindelse fra Torg 6a) vest for Kanalveien og gir parkområde der vann fra kanalen gir vannspeil i parken og kontakt med vann.
- Torg T7 er en viktig del av gangakse fra Inndalsveien via Leaparken over Mindemyren og fram til Løvestakksiden. Integriert bybanestopp forsterker allmenningens betydning som trafikknutepunkt og senterfunksjon. Mangfold i publikumsattraktive funksjoner i fasader mot byrommet skal prioriteres. Torget opparbeides med høy materialkvalitet. Torget skal være bilfritt. Kjøreatkomst til støpt dekke i S14 via rampe fra T7 tillates.
- Torg T8 skal sikre gangforbindelse mellom Svaneviksveien/Leaparken og vestover. Dette kan skje ved trapp eller heis ned til Kanalveien og/eller ved broforbindelse fra T8 i et vertikalnivå over T7/S11. Gangbroforbindelse etableres innenfor angitt bestemmelseszone (jfr. § 8.8). Gangbroforbindelse skal fortrinnsvis vurderes som en integriert del av bebyggelse i S 11.
- Torg T9 og T10 er et åpent byrom med gode siktlinjer fra Løvestakksiden mot Solheimsvannet. Kjøreatkomst fra S16 over T10 til S17 tillates. I T9 tillates kjøring til S18a og til S14. Gode gangforbindelser skal etableres.
- Torg T11 opparbeides med høy materialkvalitet. Fasader skal fortrinnsvis etableres med publikumsattraktive funksjoner. Torget er del av en viktig hovedforbindelse for gående fra Mindemyren gjennom Kronstadparken og videre fram til bybanestopp på Danmarks plass. Kjøreatkomst som krysser T11 kan etableres.
- Torg T12 skal gi forbindelse fra Kronstad bybanestopp og Høgskolen i Bergen og ned til Solheimsvannet. Opparbeidelse av gangforbindelse tillates. Kjøreatkomst over torget til tilgrensende eiendommer tillates.

B.3.3 Park

- Området rundt Solheimsvannet skal ha parkmessig opparbeidelse
- Parkareal i det langsgående byrommet skal opparbeides med trekkerer. I byggteknisk plan kan mindre justeringer av parkarealet foretas i forbindelse med kryss for å sikre plass til nødvendig samferdselsinfrastruktur.
- I P1b og P1a kan åpen overvannsløsning etableres til Solheimsvannet.

B.3.4 Friområdene FR11-FR13

Friområdene FR11-FR13 skal tilrettelegges for aktivitet, uteopphold og lek og ha en parkmessig opparbeidning. Arealene FR11-FR13 skal balansere overgangen til åpent, naturlig vassdrag og sikre naturlig overgang til Torg 1.

B.3.5 Grønnstruktur (G6)

Arealene skal være buffersone fra boligområdet til Minde allé. Eksisterende kjøreatkomster til tilgrensende boligeiendommer opprettholdes. Busstopp kan etableres.

B.3.6 Naturområdene (G1, G2, G3)

Arealene skal ha naturkvaliteter og inngår i våtmarkssonen. Arealene skal ha en overgangssone mot vannet som skal balansere sikring av våtmarksområdet og tilrettelegging for bruk. Tekniske installasjoner for belysning tillates. Tilrettelegging av overgang mellom arealene og kanalens utløp NS2 tillates.

B.4 Støyretningslinjen T-1442

Miljøverndepartementet sin støyretningslinje, T-1442 [3], gir anbefalte utendørs grenseverdier ved etablering av ny støyfølsom bebyggelse. Retningslinjen er veiledende og ikke rettslig bindende, men ved å vise til støyretningslinje i kommuneplanen gjøres grenseverdiene juridisk bindende. Henvisningen i KPA2018 til gul og rød støysone kommer fra T-1442 og er oppsummert i Tabell 1.

Tabell 1: Kriterier for inndeling i gul og rød støysone

Støykilde	Gul sone		Rød sone	
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå i nattperioden
Veg	$L_{den} = 55 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 70 \text{ dB}$	$L_{den} = 65 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 85 \text{ dB}$
Bane	$L_{den} = 58 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 75 \text{ dB}$	$L_{den} = 68 \text{ dB}$	$L_{5AF} = 90 \text{ dB}$

Vedlegg C Beregningsmetode, forutsetninger og underlag

C.1 Beregningsmetode

Støynivå fra vegtrafikk og banetrafikk er beregnet etter gjeldende nordisk beregningsmetode for henholdsvis vegtrafikkstøy [4] og banestøy [5] med beregningsverktøyet CadnaA, versjon 2020. Det er beregnet med hard mark og første ordens refleksjonsgrad.

Støyvarselkart er beregnet i 4 meters høyde over lokalt terreng.

Støynivå på torg, parker og friområder er beregnet i 1,5 meters høyde over lokalt terreng.

C.2 Forutsetninger

Den planlagte bybanetraséen fra Bergen sentrum til Fyllingsdalen vil gå i Kanalvegen [6]. I forbindelse med denne etableringen av bybanespor vil dagens vegtrasé endres.

ÅDT for eksisterende og planlagte vegstrekninger er hentet fra 20200819 *Trafikkberegninger Mindemyren* [7] samt Nasjonal vegdatabank [8].

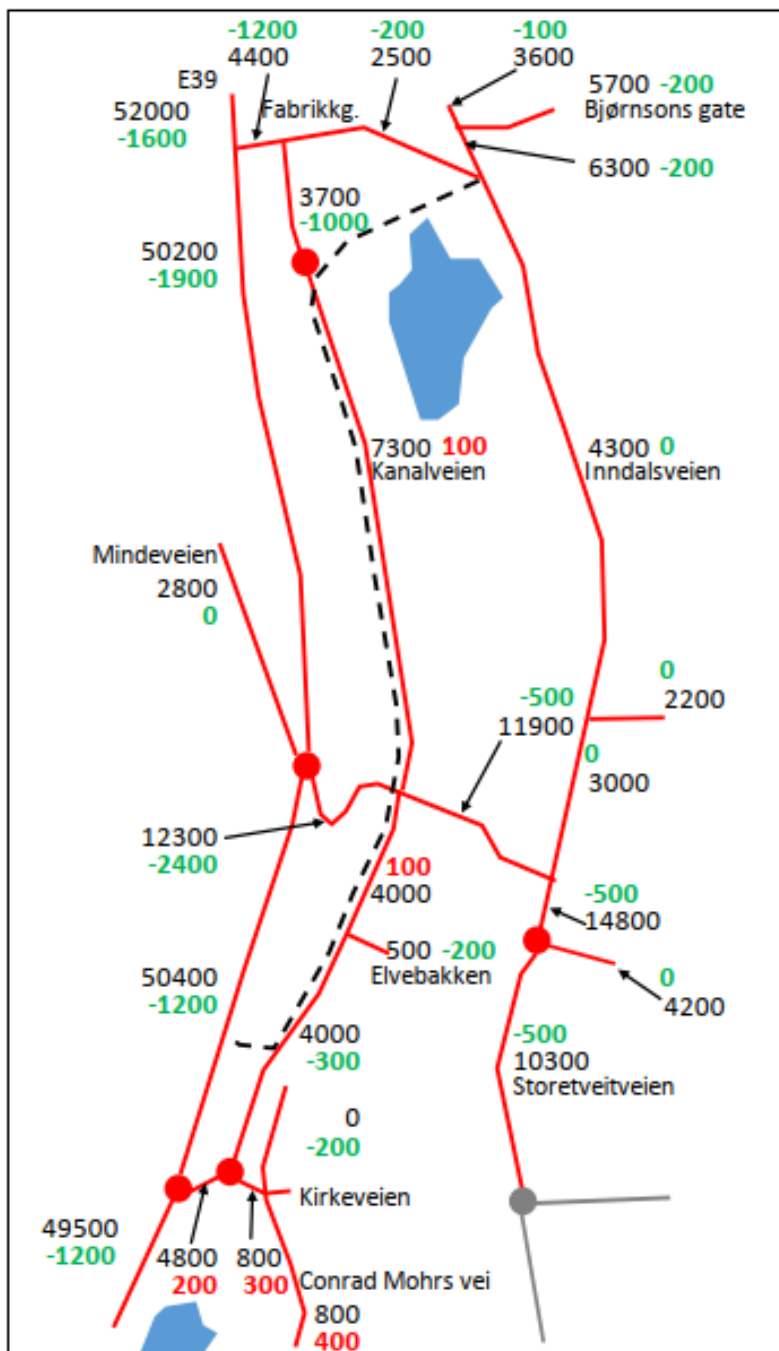
Det er antatt en tungtrafikkandel på 5 % og 10 % på veger med ÅDT hhv. lavere og høyere enn 15000.

Fartsgrenser er hentet fra Nasjonal vegdatabank [8] bortsett fra på Kanalvegen og Minde Allé øst for rundkjøringen hvor det forutsettes fartsgrense 40 km/t for fremtidig situasjon etter etablering av Bybanen.

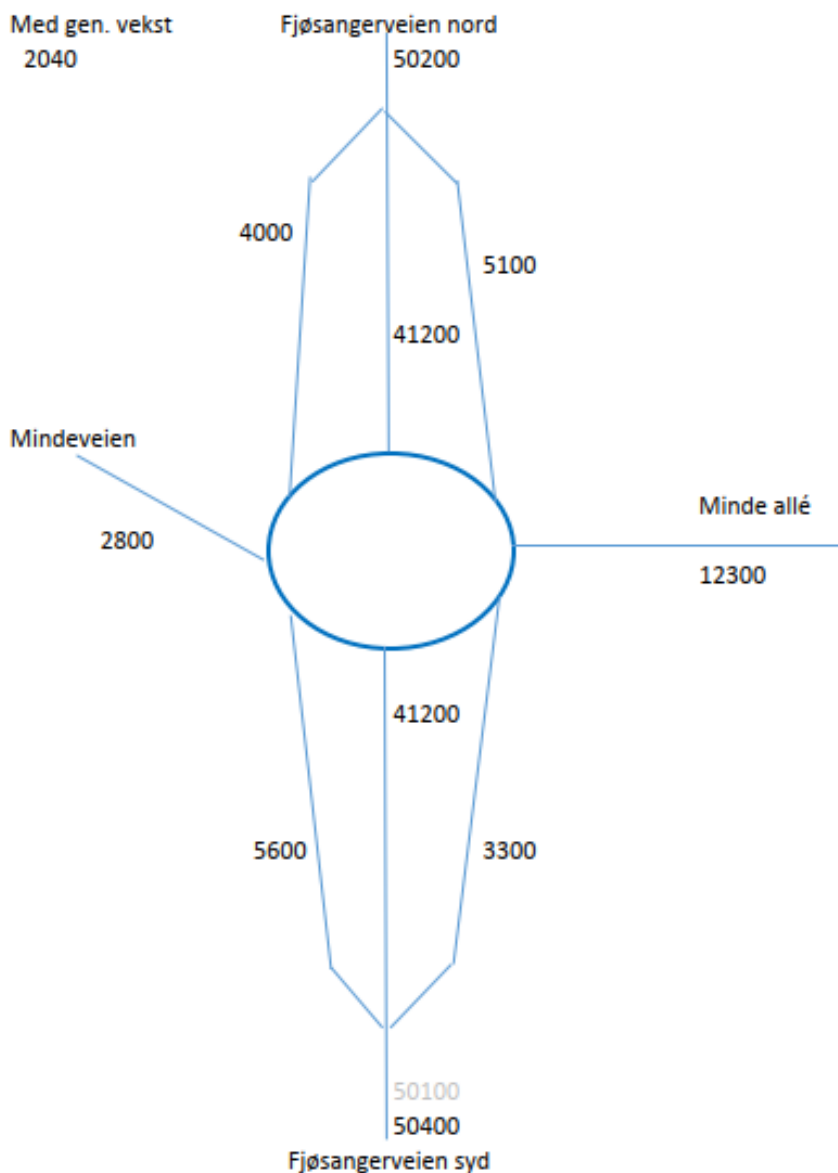
Det er lagt inn døgnfordeling som for riksveg (GR1) på alle veger.

Trafikkdata for bybanen er hentet fra grunnlagsmateriale i Teknisk forprosjektrapport for Bybanens delstrekning 2 [9] samt vurderinger av dagens avganger. Alle beregninger er utført for en fremtidig situasjon (år 2040).

Benyttede trafikkdata er vist i Figur 2, Figur 3 og Tabell 2.



Figur 2: Benyttet trafikkdata (ÅDT). Scenario trend-begrenset (røde tall). Grønne tall er endring sammenlignet med scenario trend [7]. Med generell trafikkvekst.



Figur 3: Detaljer i krysset Minde Allé X Fjøsangervegen X Mindevegen (ÅDT)

Tabell 2: Trafikktall for bybanen

Byggetrinn	Antall avganger			Sportype	Hastighet	Vogn- lengde
	Dag (7-19)	Kveld (19-23)	Natt (23-07)			
1	184	31	30	Fast	40 km/t	42 m
4	144	30	23	Var.	Var.	42 m

I beregningsmodellen er det tatt hensyn til eksisterende bygningsmasse.

C.3 Underlag

Følgende underlag er benyttet i beregningene:

- Beregningsmodell med utgangspunkt i beregningene benyttet for Bybanen byggetrinn 4¹
- Trafikkdata som angitt i vedlegg C.2.

¹ Etter at beregningene for Mindebyen var ferdigstilt kom det en oppdatering av vegmodell for Bybanen byggetrinn 4 hvor rundkjøringen nord for Kanalvegen er flyttet noe. Dette er ikke hensyntatt i dette prosjektet og har ingen praktisk betydning for resultatene.