

PROSJEKT

Nygårdstangen - Bergen – Fløen

KUNDE

Bane NOR

OPPDRAGSNR.

A118439

ADRESSE COWI AS

Karvesvingen 2

0579 Oslo

Norway

TLF+47 02694

WWW cowi.no

Støyberegning sorteringsverk

VERSJON	UTGIVELSESDATO	BESKRIVELSE	DOKUMENTNR
1.0	19.03.2021	1. utgave	A118439-NOT-GEN-006 - STØYBEREGNING SORTERINGSVERK
UTARBEIDET	KONTROLLERT	GODKJENT	
RGSI	TRIP	MEMA	

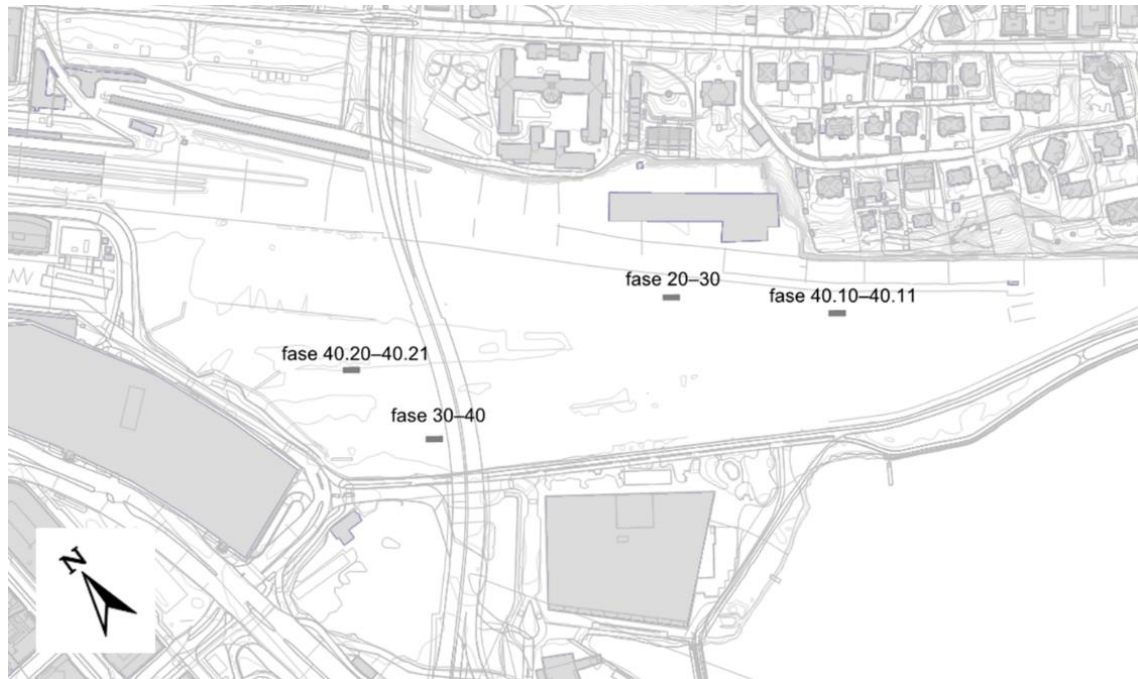
Innhold

1	Innledning.....	3
1.1	Definisjoner	3
2	Myndighetskrav	4
3	Metode og grunnlag	5
3.1	Usikkerhet	5
3.2	Modellering av kilde	6
4	Resultater og vurderinger	6
5	Konklusjon	10
6	Referanser	11
	Vedlegg	12

1 Innledning

Det er utført beregninger og vurderinger av støy fra sorteringsverk som er planlagt benyttet i forbindelse med anleggsarbeidene med dobbeltspor på jernbanen og Nygårdstangen godsterminal i Bergen. Resultatene er vurdert mot grenseverdiene i forurensningsforskriften § 30-7 som vil ligge til grunn ved en utslippssøknad.

Det er gjort vurdering av sorteringsverkets plassering på området i fire ulike faser ved anleggsgjennomføringen, se figur 1.



Figur 1 Oversiktskart med plassering av sorteringsverk ved ulike faser i anleggsperioden.

1.1 Definisjoner

L_{den} – tidsmidlet dag-kveld-nattnivå

Energimidlet (gjennomsnittlig) A-veid lydtryknivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB ekstra vektning på natt mellom kl. 23 og 07, og 5 dB ekstra vektning på kveld mellom kl. 19 og 23.

$L_{evening}$ – tidsmidlet lydtryknivå kveld

Energimidlet (gjennomsnittlig) A-veid lydtryknivå i kveldsperioden kl. 19–23.

L_{night} – tidsmidlet lydtryknivå natt

Energimidlet (gjennomsnittlig) A-veid lydtryknivå i nattperioden kl. 23–07.

L_{AFmax} – maksimalnivå

A-veid maksimalt lydtryknivå målt med tidskonstant «Fast» (125 ms), vanligvis nattetid mellom kl. 23 og 07.

L_{WA} – lydeffektnivå

A-veid nivå som angir effekten til utstrålt lyd fra en kilde. Verdien benyttes for å beregne lydtryknivå i en gitt avstand fra kilden, f.eks. ved nabobebyggelse.

Innfallende lydtryknivå

Lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og man ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjoner fra andre flater regnes imidlertid med.

Bebyggelse med støvfølsomt bruksformål

Boliger, sykehus, pleieinstitusjoner, fritidsboliger, skoler og barnehager. Lydkravene i teknisk forskrift til plan- og bygningsloven (TEK17) gjelder imidlertid også for andre bygninger med støvfølsom bruk, som kontorer og overnattingssteder.

A-veid

Hørselsbetinget veiing av et frekvensspektrum slik at de frekvensområdene der hørselen har høy følsomhet tillegges forholdsmessig høyere vekt enn de deler av frekvensspekteret der hørselen har lav følsomhet.

2 Myndighetskrav

Forurensningsforskriften § 30-7 [1] angir grenseverdier for støy fra produksjon av pukk, grus sand og singel som vil være gjeldende for planlagt sorteringsverk i anleggsperioden.

Det er angitt at anleggets bidrag til støy ikke skal overskride følgende grenser, målt eller beregnet som frifteit-/innfallende verdi ved mest støyutsatte fasade hos nabo:

Mandag-fredag	Kveld mandag-fredag	Lørdag	Søn-/helligdager	Natt	Natt
55 L_{den}	50 $L_{evening}$	50 L_{den}	45 L_{den}	45 L_{night}	60 L_{AFmax}

L_{den} er definert som døgnmiddel jf. avsnitt 1.1. Med impulsstøy eller rentonelyd er grensen 5 dB lavere. Den strengeste grenseverdien legges til grunn når impulslyd opptreer med i gjennomsnitt mer enn 10 hendelser pr. time.

L_{AFmax} er gjennomsnitt av de 5-10 høyeste forekommende støynivåene fra en industribedrift i nattperioden 23-07.

Med impulslyd menes kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund og der impulslyden er av typen «highly impulsive sound» som definert i T-1442 kapittel 6. Dersom impulslyd forekommer mer enn 10 hendelser per time er grenseverdien 5 dB lavere enn de grenseverdier som er angitt i tabellen.

Støygrensene gjelder all støy fra bedriftens ordinære virksomhet, inkludert intern transport på bedriftsområdet og lossing/lasting av råvarer og produkter. Støy fra bygg- og anleggsvirksomhet og fra ordinær persontransport av virksomhetens ansatte er likevel ikke omfattet av grensene.

Støygrensene gjelder ikke for bebyggelse av forannevnte type som er etablert etter 1. januar 2010.

I tillegg står det i § 30-11 at det skal utarbeides en støyvurdering der anlegg etableres nærmere enn 200 meter til nabo.

3 Metode og grunnlag

Støyberegninger er utført etter nordisk beregningsmetode for industristøy [2] ved hjelp av støykartleggingsprogrammet CadnaA versjon 2021.

Det er benyttet støymodell som er opprettet i forbindelse med prosjektet. Modellen er utarbeidet basert på digitalt kartgrunnlag i SOSI-format samt elementer fra eldre modell som ble utarbeidet i forbindelse med forrige byggeplan for Bergen-Fløen i 2015–2016.

Modellen er satt opp med parametere som angitt i tabell 1.

Tabell 1 Parametere for beregning av støy fra veg og bane.

Parameter	Verdi
Markabsorpsjon	0.5 (halvhard mark)
Antall refleksjoner	2. orden
Absorpsjonsfaktor bygninger	$\alpha = 0,21$
Beregningshøyde rutenett	4 m.o.t.
Rutenettstørrelse beregningspunkt	5 x 5 m

For å få mest mulig realistisk avstandsdemping over større avstander er det valgt å benytte halvhard mark ($G = 0.5$). Asfalterte områder, vann og øvrige akustisk harde flater er lagt inn som arealer med hard mark ($G = 0$).

3.1 Usikkerhet

I henhold til nordisk beregningsmetode er beregningene i CadnaA gjennomført for en vær-situasjon der det er en svak medvindkomponent på 3 m/s fra kilde til mottaker eller tilsvarende lydforplantningsforhold med svak positiv temperaturgradient (svakt økende lufttemperatur med høyden over mark). Beregningene tar derfor ikke høyde for avvik i meteorologiske forhold som kan påvirke støyutbredelsen, f.eks. annen vindretning, høyere vindstyrke, snø på bakken o.l. Beregningene anses som konservative.

Beregningsteknisk kan det regnes med en usikkerhet på 1–3 dB.

3.2 Modellering av kilde

Sorteringsverk er modellert med en punktkilde ved planlagte plasseringer av sorteringsverket i ulike faser. Kilden er plassert i høyde 3,0 m over terreng. Det er beregnet 4 ulike plasseringer av anlegget, disse benyttes i fasene 20–30, 30–40, 40.10–40.11 og 40.20–40.21.

Typisk lydeffekt for et knuseverk er rundt L_{WA} 118–120 dB iht. M-128 [3] samt erfaringstall fra tidligere målinger utført av COWI. Et sorteringsverk knuser ikke steinen, det foretas kun en sikting/sortering av massene og lydeffekten vil derfor være noe lavere. Det er benyttet lydeffekt på L_{WA} 115 dB som tilsvarer oppgitt lydeffektnivå for et eksempelanlegg (Kleemann MS 15 Z) som er benyttet ved Bybanens anlegg i området.

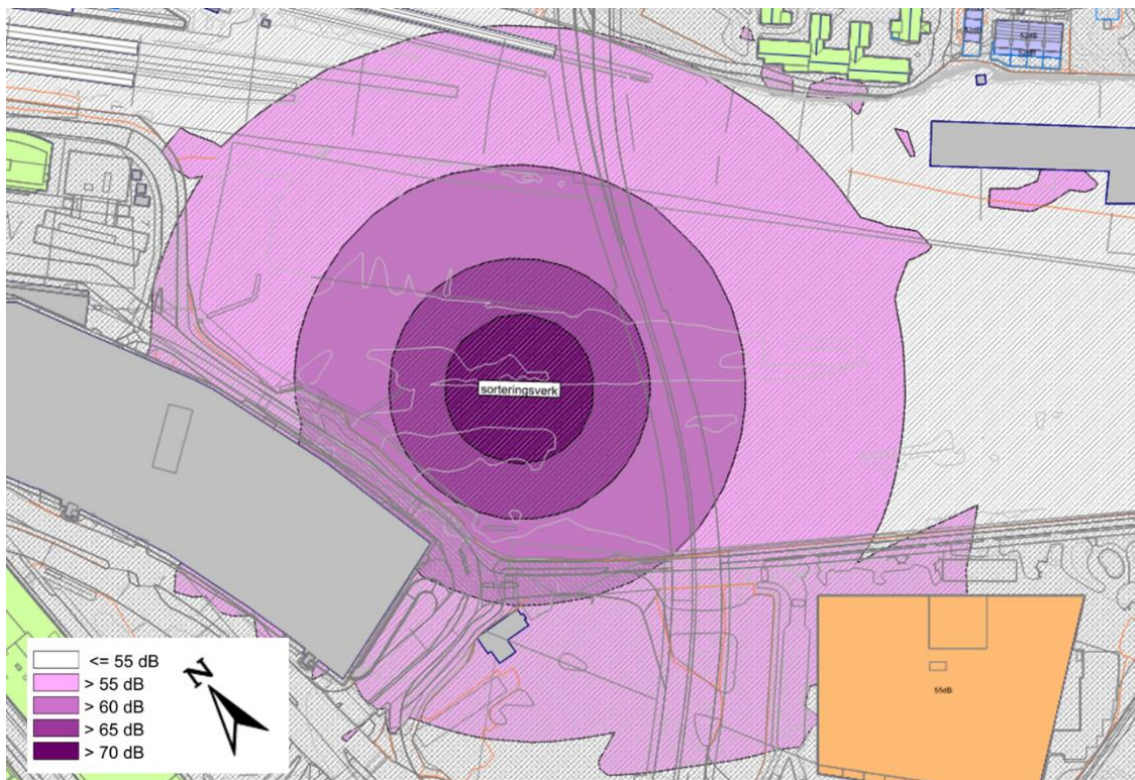
Det er tatt utgangspunkt i 8 timers driftstid i perioden mellom kl. 07 og kl. 19 på hverdager. I tillegg er det gjort beregning av en situasjon med 6 timers driftstid.

4 Resultater og vurderinger

Beregningsresultater er vist i støykart i vedlegg 1–3 for tre situasjoner: 8-timers drift, 6-timers drift og 6-timers drift med tiltak/ alternative plasseringer. Hver situasjon/vedlegg har kart med resultat for hver av de fire fasene.

Skolebygningen i Lungegårdskaien 40 (Amalie Skram VGS) er etablert i 2014 og er dermed ikke automatisk underlagt støykravene i § 30-7 som angitt i avsnitt 0 siden den er yngre enn 2010. Denne bygningen blir imidlertid svært utsatt for støy i anleggsperioden og det anses urimelig å utelate den fra vurderinger og tiltak. Bygningen er derfor inkludert i videre vurderinger på linje med øvrige bygninger med støyfølsomt bruksformål i området.

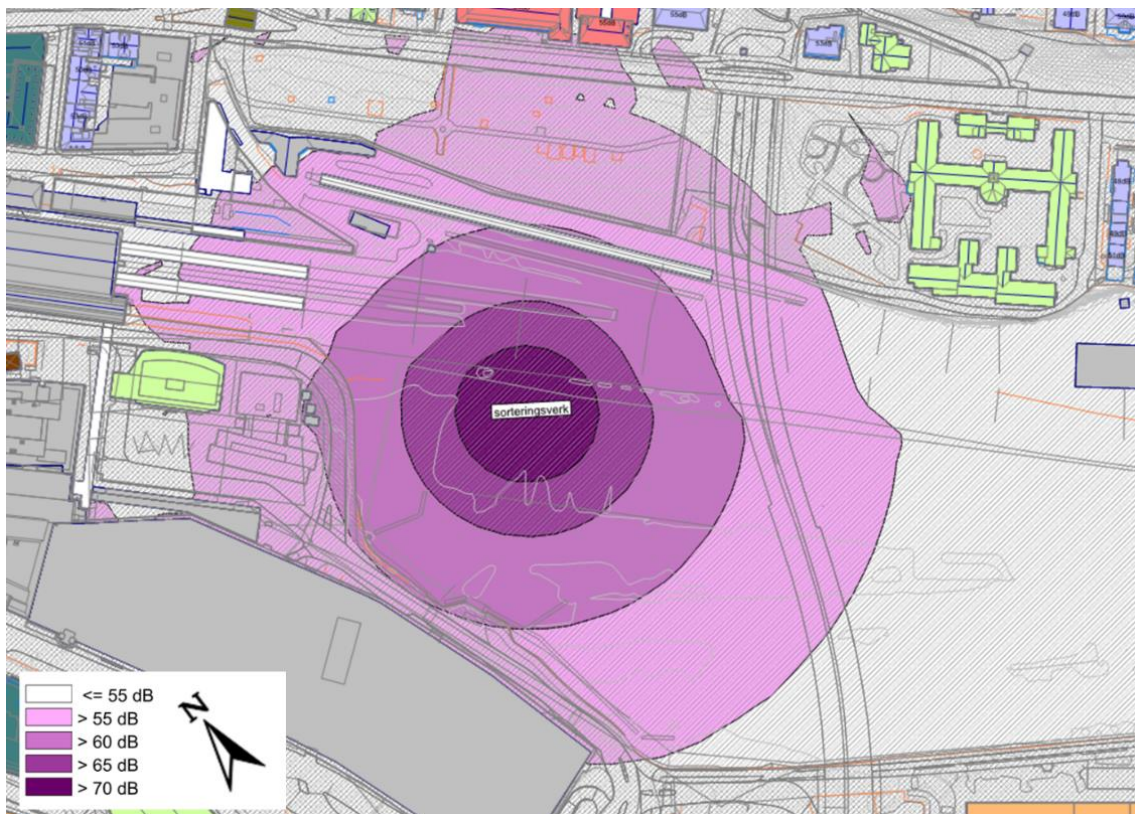
Beregningsresultatene viser at det for 8-timers drift er risiko for overskridelse av forskriftskravet i alle de vurderte fasene. Som følge av dette er det gjort beregning av de samme plasseringene av sorteringsverket, men med 6-timers drift i løpet av dagperioden. Dette gir i teorien 1,25 dB reduksjon av støynivå sammenlignet med 8-timers drift ved ellers like forhold.



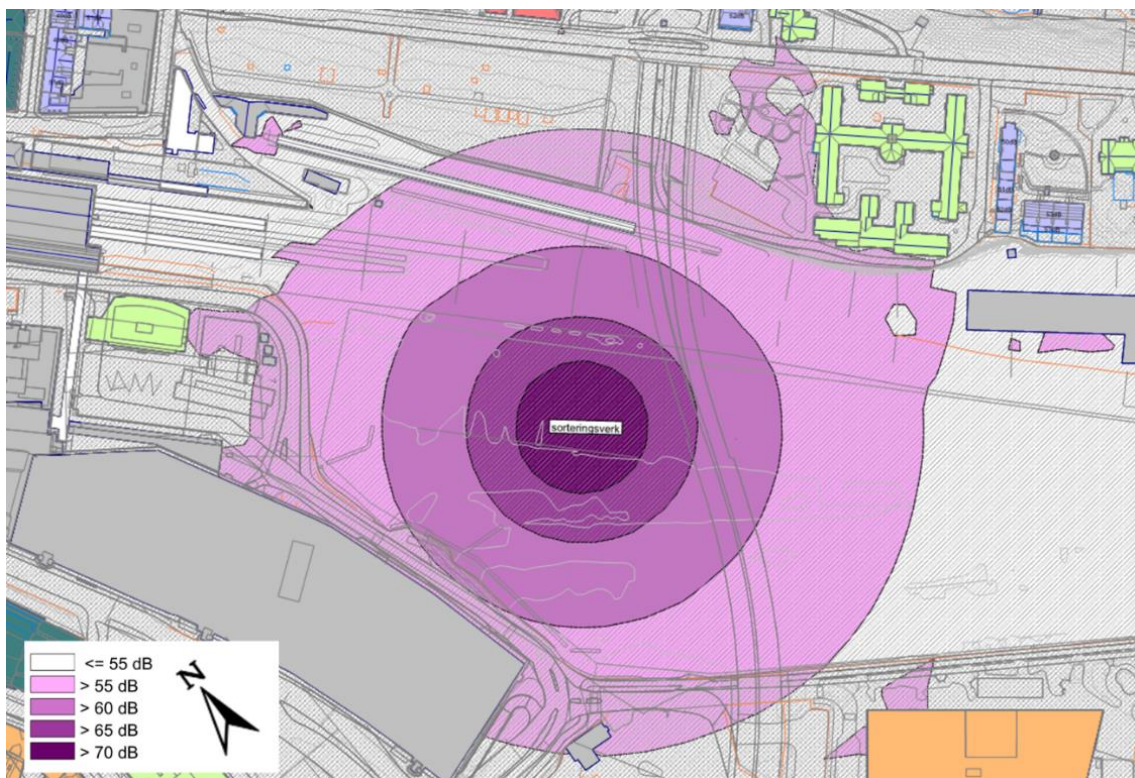
Figur 2 Utsnitt fra støykart i vedlegg 2. Beregningsresultat for sorteringsverk, 6-timers drift, fase 40.20–40.21.

For fase 40.20–40.21 er det beregnet L_{den} 55 dB i Lungegårdskaien 40, som er på, men ikke over grenseverdien, se figur 2. For de øvrige fasene vil det fortsatt være overskridelser av grenseverdi med 6-timers drift.

Det er derfor vurdert alternative plasseringer av sorteringsverket i fase 20–30 og 40.10–40.11. Resultatene viser at for disse to fasene vil alternativ plassering sammen med 6-timers driftstid medføre at støykrav ivaretas for nærliggende naboer, se figur 3 og figur 4.

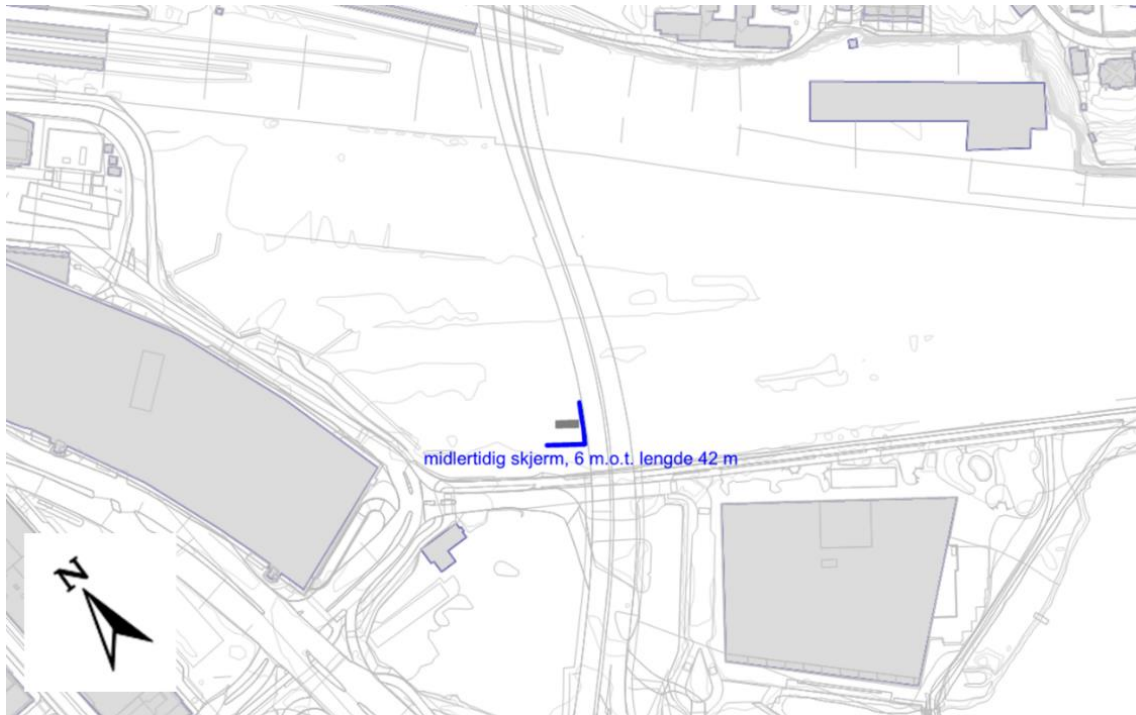


Figur 3 Utdrag fra støykart, fase 20–30, 6-timers drift og alternativ plassering.

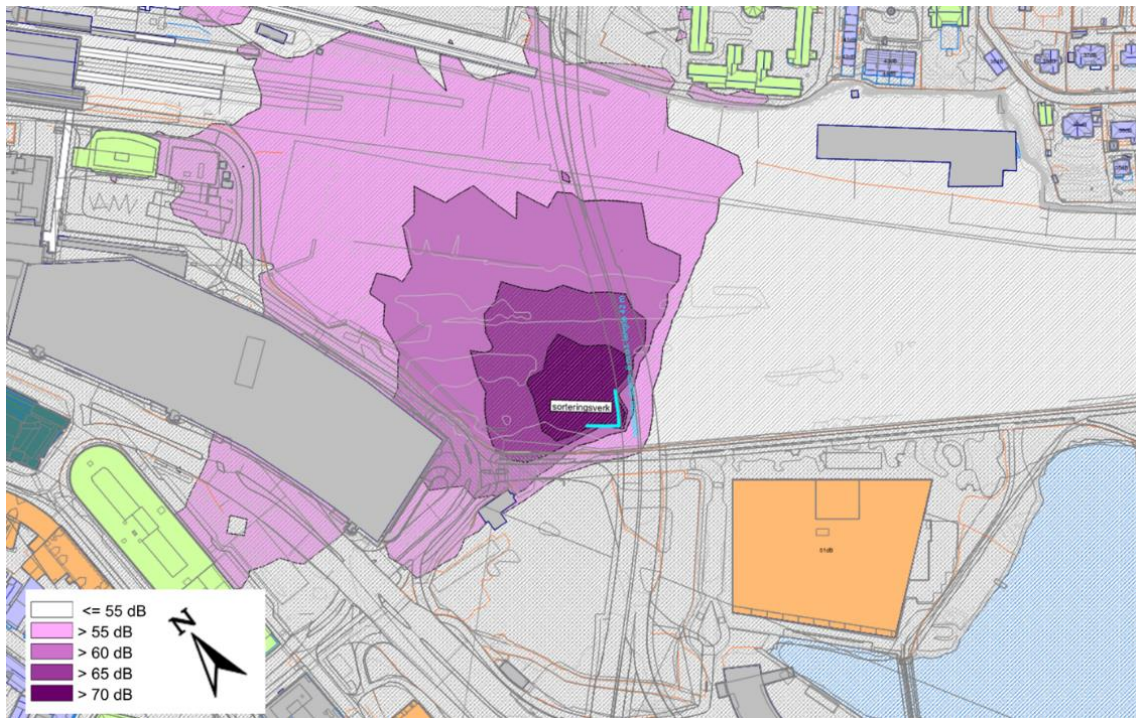


Figur 4 Utdrag fra støykart, fase 40.10–40.11, 6-timers drift og alternativ plassering.

For fase 30–40 har det ikke vært mulig å finne en plassering som ikke gir overskridelser for Lungegårdskaien 40 og Odd Frantzens plass 6. I stedet er det gjort vurderinger av mulig midlertidig skjermingstiltak mot skolebygningene: Ved å plassere en 6 m høy skjerm ved knuseverket mot sør og vest som vist i figur 5, vil det gi tilstrekkelig skjerming slik at også de øverste etasjene i Lungegårdskaien 40 blir skjermet. Figur 6 viser beregningsresultater med foreslåtte skjerm. Skjerm lengden vil være avhengig av størrelsen på sorteringsverket og hvor nærme det går an å etablere den. Beregningene tar ikke hensyn til mulig skjerming fra brukonstruksjonen til E39/Åsaneveien som ligger mellom sorteringsverket og skole. Det er derfor mulig at skjermhøyden kan reduseres noe i praksis ved visuelle vurderinger og/eller målinger på stedet.



Figur 5 Forslag til midlertidig skjerming ved knuseverk i fase 30–40.



Figur 6 Utsnitt fra støykart, fase 30–40, 6-timers drift inkl. skjermingstiltak.

5 Konklusjon

Støy fra planlagt sorteringsverk i forbindelse med anleggsarbeider for å etablere nytt dobbeltspor til Bergen stasjon samt oppgradering av Nygårdstangen godsterminal gir overskridelser av grenseverdier for støy fastsatt i forurensningsforskriften § 30-7.

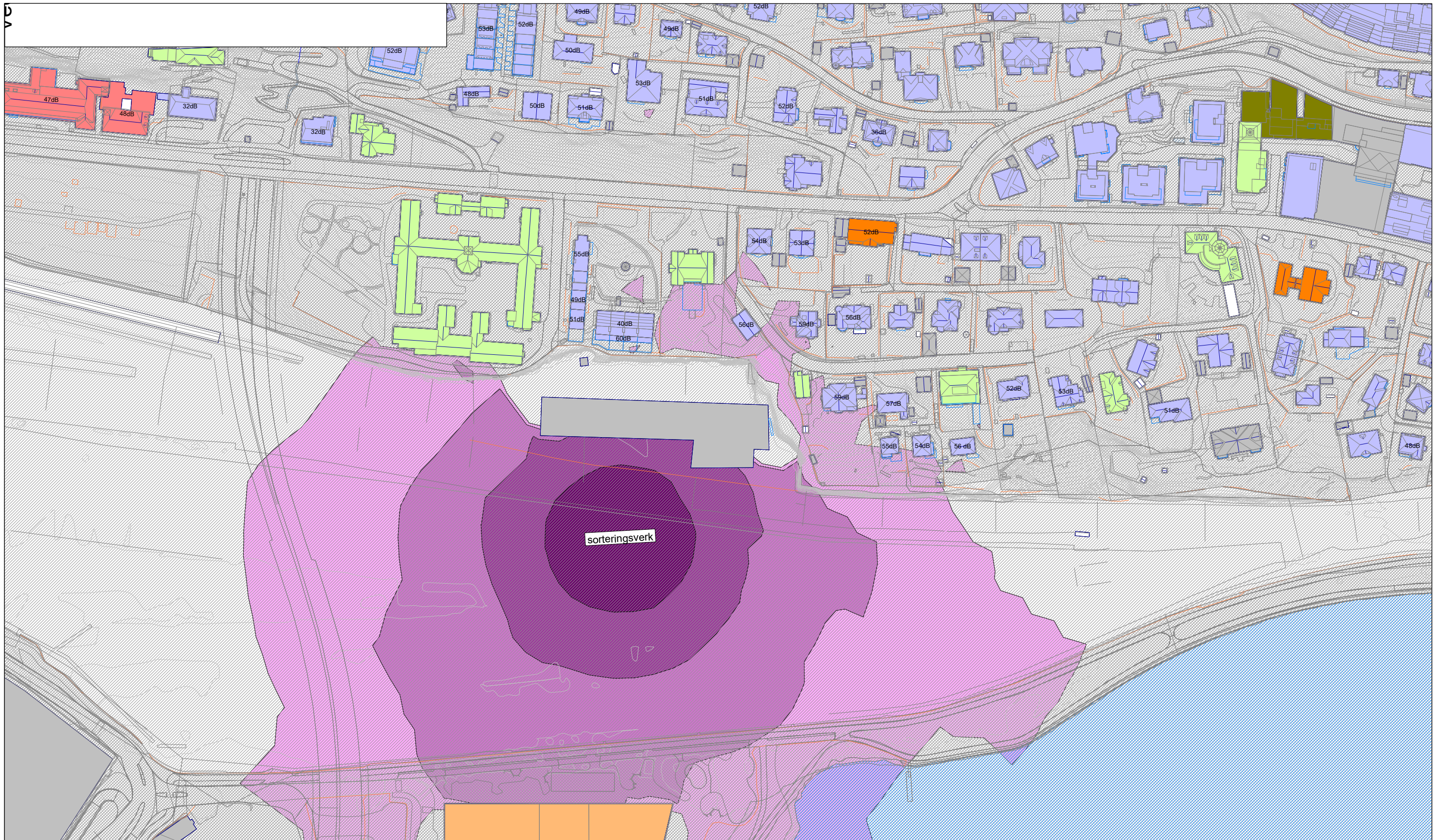
Ved å legge til grunn tiltak med driftsbegrensninger (6 timer per dag), optimaliserte plasseringer og midlertidig skjerming i fase 30–40, er det mulig å ivareta gjeldende grenseverdier for alle naboer, også skolebygningene i Lungegårdskaien 40 og Odd Frantzens plass 6.

6 Referanser

- [1] Lovdata, «Forskrift om begrensning av forurensning,» 01 01 2010. [Internett]. Available: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-06-01-931/KAPITTEL_8-7#%C2%A730-1. [Funnet 15 03 2021].
- [2] Danish Acoustical Laboratory, «Environmental noise from industrial plants - General prediction method,» Danish Acoustical Institute, Lyngby, 1982.
- [3] Miljødirektoratet, «M-128 Veileder til retningslinje for behandling av arealplanlegging (T-1442/2016),» Miljødirektoratet, Oslo, 2017.

Vedlegg

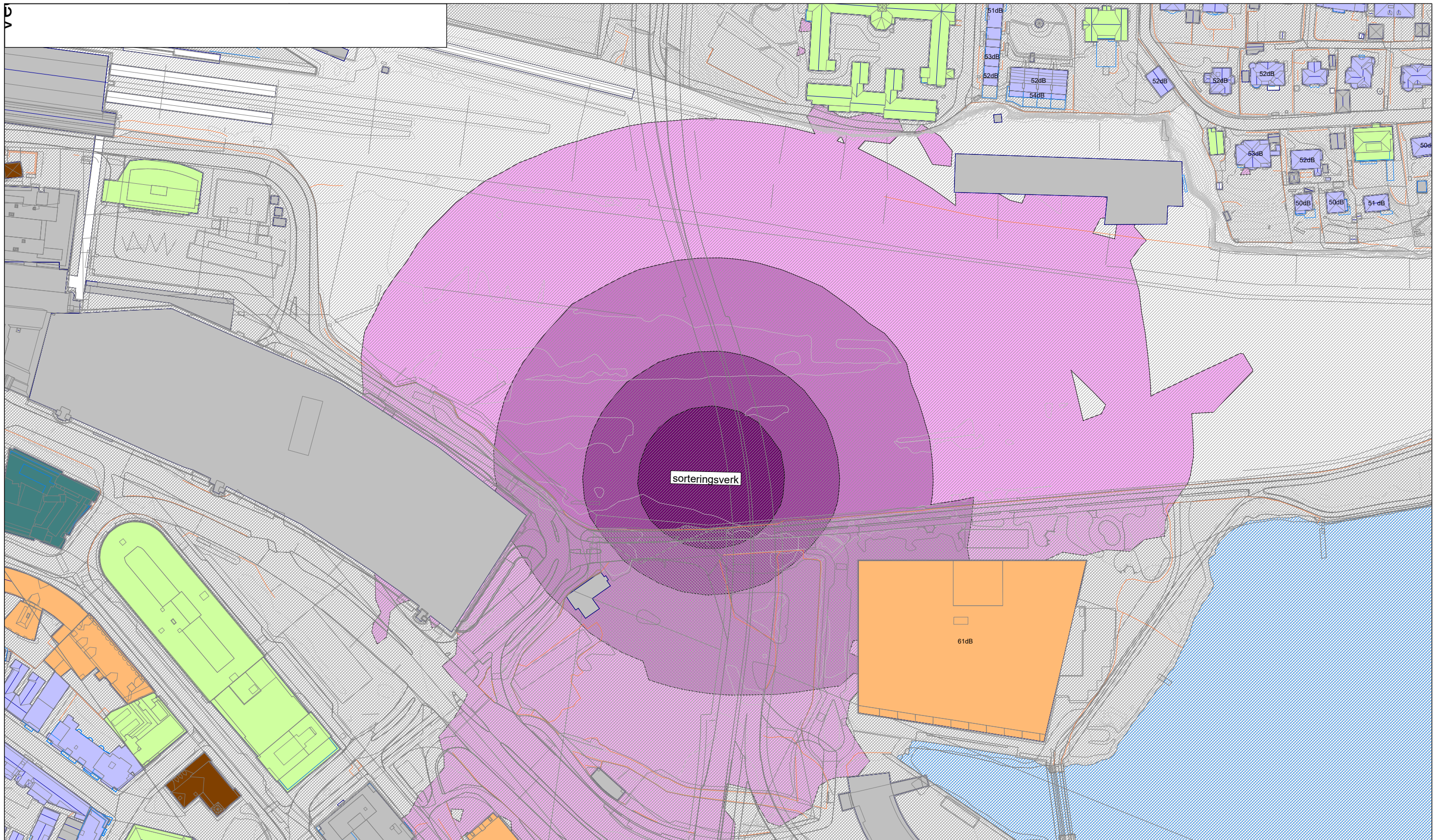
- Vedlegg 1: Støykart 8-timers drift
- Vedlegg 2: Støykart 6-timers drift
- Vedlegg 3: Støykart 6-timers drift inkl. tiltak (alternative plasseringer og midlertidig skjerm)



Støysoner	Bygningstyper	Nordpil	Objekter
Beregningshøyde 4.0m	Ukjent		+ Punktkilde
Gridoppløsning 10m * 10m	Boliger		— Menelinje
Beregningsparameter Lden	Fritidsboliger	— Loddrett mur	— Eksisterende støyskjerm
<= 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB	Garasje o.l.	— Høydekurve	▨ Reflekterende flate
	Andre boliger	▨ Reflekterende flate, vann	
	Industriflager		
	Kontor		
	Forretning		
	Samferdsel		
	Hotell		
	Restaurant		
	Lekeparks		
	Barnehage		
	Skole/universitet		
	Ideell/kultur		
	Religiøse bygn.		
	Helsebygninger		
	Fengsel/beredskap		

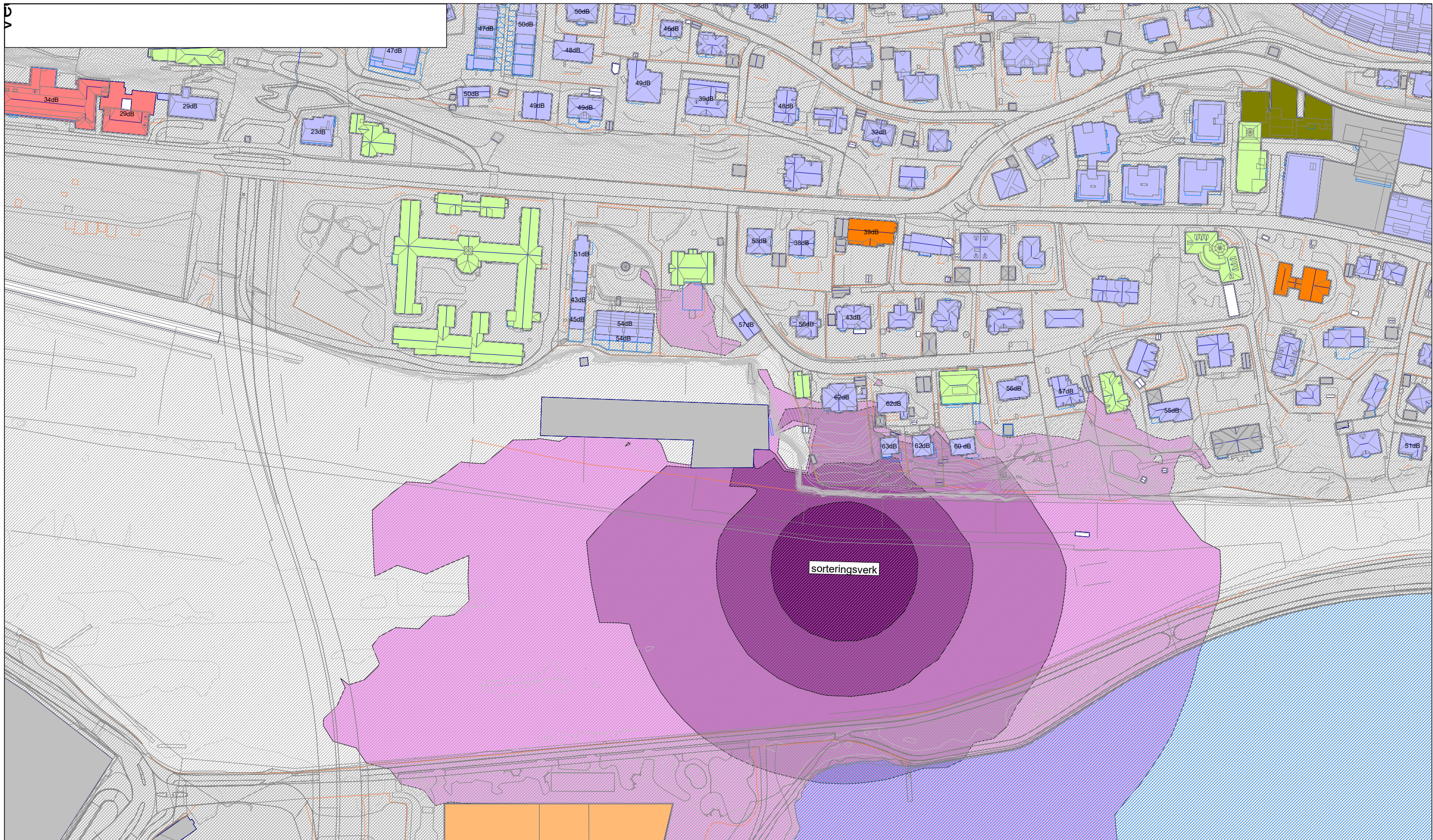
Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Bane NOR Nygårdstangen Bergen Fløen Støy i anleggsperioden Sorteringsverk NGT - fase 20-30 Driftstid 8 timer			Sakshandler RGSJ Oppdragsansvarlig MEMA Dato 16.03.21 Beregningsparameter og -år Lden i 2021	Sidemannskontroll. TRIP Fag Støy Målestokk 1:3000 A3		
			Oppdragsnr. A118439	Planfase Byggeplan		
			Tegningsnr.	Rev.		





Støysoner	Bygningstyper	Nordpil	Objekter
Beregningshøyde 4.0m	Ukjent		+ Punktkilde
Gridoppløsning 10m * 10m	Boliger		— Mønelinje
Beregningsparameter Lden	Fritidsboliger	— Loddrett mur	— Eksisterende støyskjerm
<= 55 dB	Garasjer o.l.	— Høydekurve	▨ Reflekterende flate
> 55 dB	Andre boliger	▨ Reflekterende flate, vann	
> 60 dB	Industriflager		
> 65 dB	Kontor		
> 70 dB	Forretning		
	Samferdsel		
	Hotell		
	Restaurant		
	Lekeparks		
	Barnehage		
	Skole/universitet		
	Ivarett/kultur		
	Religiøse bygn.		
	Helsebygninger		
	Fengsel/beredskap		

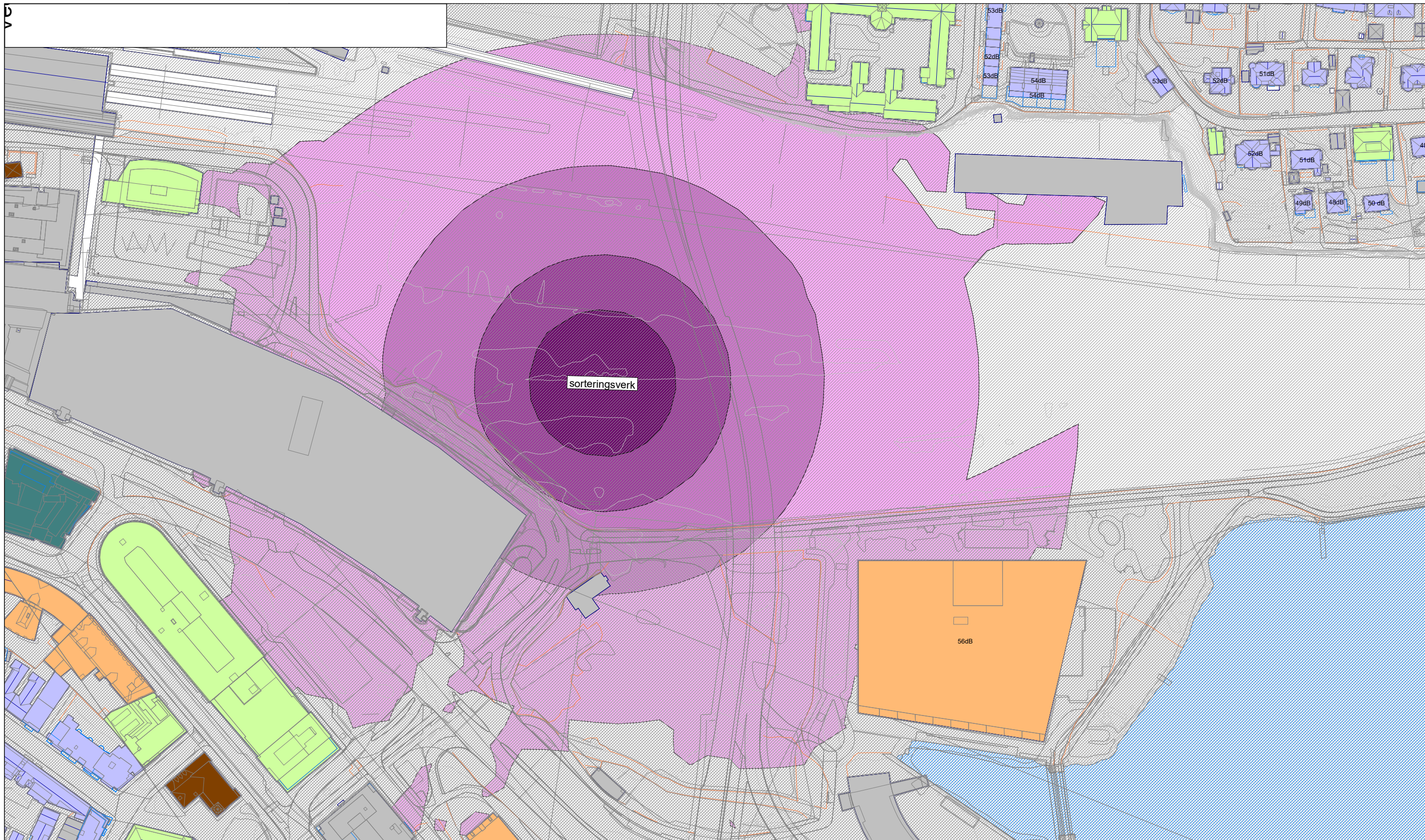
Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Bane NOR Nygårdstangen Bergen Fløen Støy i anleggsperioden Sorteringsverk NGT - fase 30-40 Driftstid 8 timer			Sakshandler RGSJ TRIP Oppdragsansvarlig MEMA Fag Støy Dato 16.03.21 Målestokk 1:3000 A3 Beregningsparameter og -år Lden i 2021			
			Oppdragsnr. A118439 Planfase Byggeplan Tegningsnr. Rev.			



Støysoner	Bygningstyper	Nordpil	Objekter
Beregningshøyde 4,0m	<ul style="list-style-type: none"> Ukjent Boliger Fritidsboliger Garasjer o.l. Andre boliger Industrilager Kontor Forretning Samferdsel Hotell Restaurant Lekeparks Barnehage Skole/universitet Idrettskultur Religiøse bygn. Helsebygninger Føngsel/beredskap 		<ul style="list-style-type: none"> Punktkilde Menelinje Loddrett mur Eksisterende støyskjerm Høydekurve Reflekterende flate Reflekterende flate, vann
Beregningsparameter 10m * 10m			
Beregningsparameter Lden			
<ul style="list-style-type: none"> ≤ 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB 			

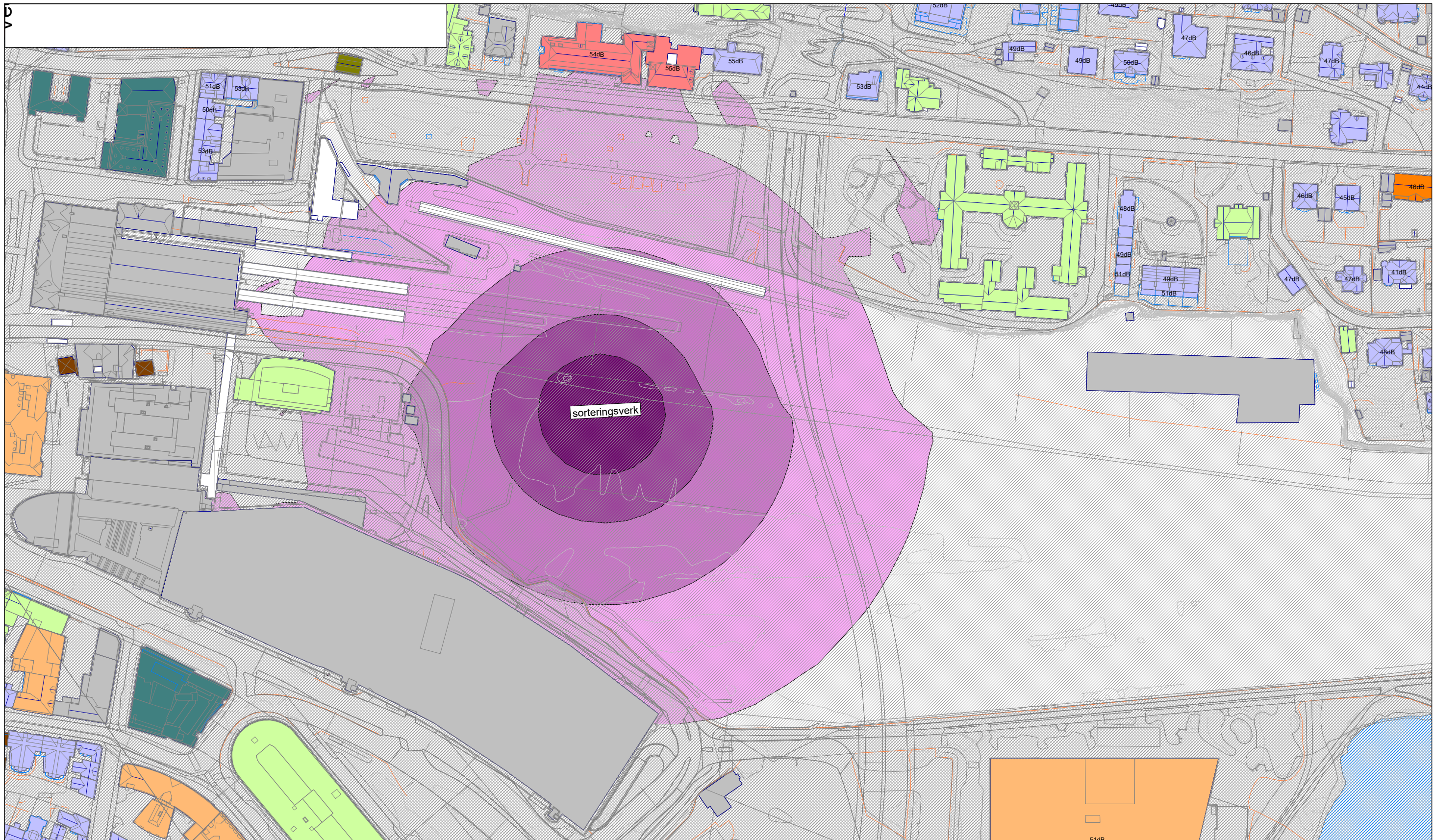
Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Bane NOR Nygårdstangen Bergen Fløen Støy i anleggsperioden Sorteringsverk NGT - fase 40.10-40.11 Driftstid 8 timer			Saksbehandler		Sidemærkekontr.	
			RGS1		TRIP	
			Oppdragsansvarlig		Fag	
			MEMA		Støy	
			Dato		Målestokk	
			16.03.21		1:3000 A3	
			Beregningsparameter og -år			
			Lden i 2021			
			Oppdragsnr.		Planfase	
			A118439		Byggeplan	
			Tegningsnr.		Rev.	





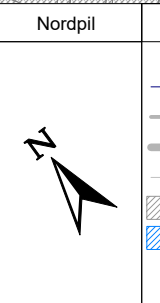
Støysoner	Bygningstyper	Nordpil	Objekter	Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Beregningshøyde 4.0m	Ukjent		+ Punktkilde							
Gridoppløsning 10m * 10m	Boliger		— Menelinje							
Beregningsparameter Lden	Fritidsboliger	— Loddrett mur	— Eksisterende støyskjerm							
<= 55 dB	Garasjer o.l.	— Haydekurve	▨ Reflekterende flate							
> 55 dB	Andre boliger	▨ Reflekterende flate, vann								
> 60 dB	Industri/lager									
> 65 dB	Kontor									
> 70 dB	Forretning									
	Samferdsel									
	Hotell									
	Restaurant									
	Lekeparks									
	Barnehage									
	Skole/universitet									
	Ivarett/kultur									
	Religiøse bygn.									
	Helsebygninger									
	Fengsel/beredskap									

Bane NOR Nygårdstangen Bergen Fløen Støy i anleggsperioden Sorteringsverk NGT - fase 40.20-40.21 Driftstid 8 timer		Oppdragsnr. A118439	Planfase Byggeplan
		Tegningsnr. Rev.	Nr. RGS1 Oppdragsansvarlig MEMA Dato 16.03.21 Beregningsparameter og -år Lden i 2021
		Sidem.k. TRIP Fag Støy Målestokk 1:3000 A3	Oppdr.a. Sidemanskontr. Rev.



Støysoner
Beregningshøyde 4.0m
Grdoppløsning 10m * 10m
Beregningsparameter Lden
<= 55 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB

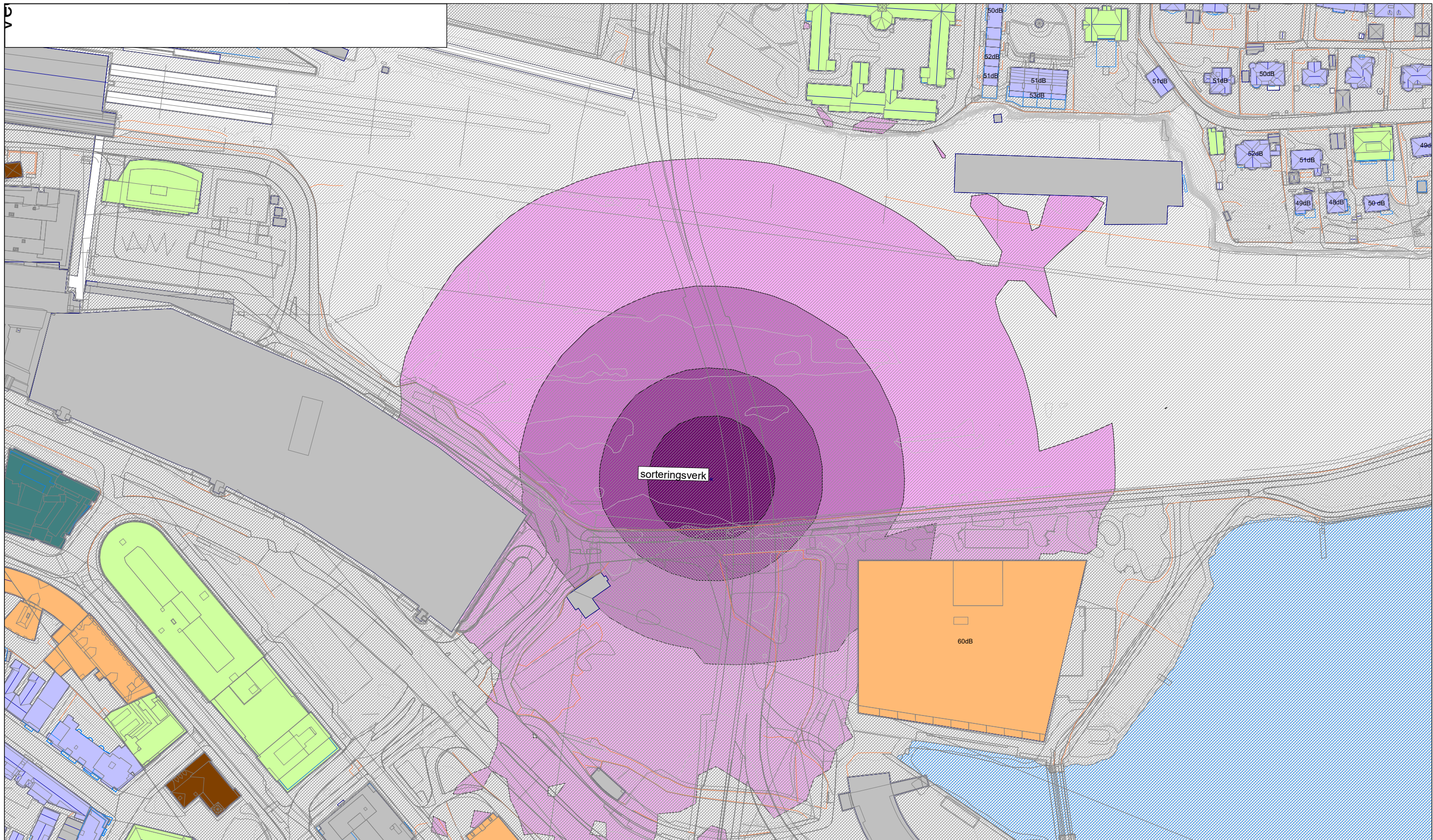
Bygningstyper
Ukjent
Boliger
Fritidsboliger
Garasjer o.l.
Andre boliger
Industriflager
Kontor
Forretning
Samferdsel
Hotell
Restaurant
Lekeparks
Barnehage
Skole/universitet
Ikketkult
Religiøse bygn.
Helsebygninger
Fengsel/beredskap



Objekter
+ Punktkilde
— Menelinje
— Loddrett mur
— Eksisterende støyskjerm
— Høydekurve
▨ Reflekterende flate
▨ Reflekterende flate, vann

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Bane NOR			Saksbehandler		Sidemannskont.	
Nygårdstangen Bergen Fløen			RGS1		TRIP	
Støy i anleggsperioden			Oppdragsansvarlig		Fag	
Sorteringsverk NGT - fase 20-30			MEMA		Støy	
Driftstid 6 timer			Dato		Målestokk	
			16.03.21		1:3000 A3	
			Beregningsparameter og -år			
			Lden i 2021			
			Oppdragsnr.		Planfase	
			A118439		Byggeplan	
			Tegningsnr.		Rev.	





VB

sorteringsverk

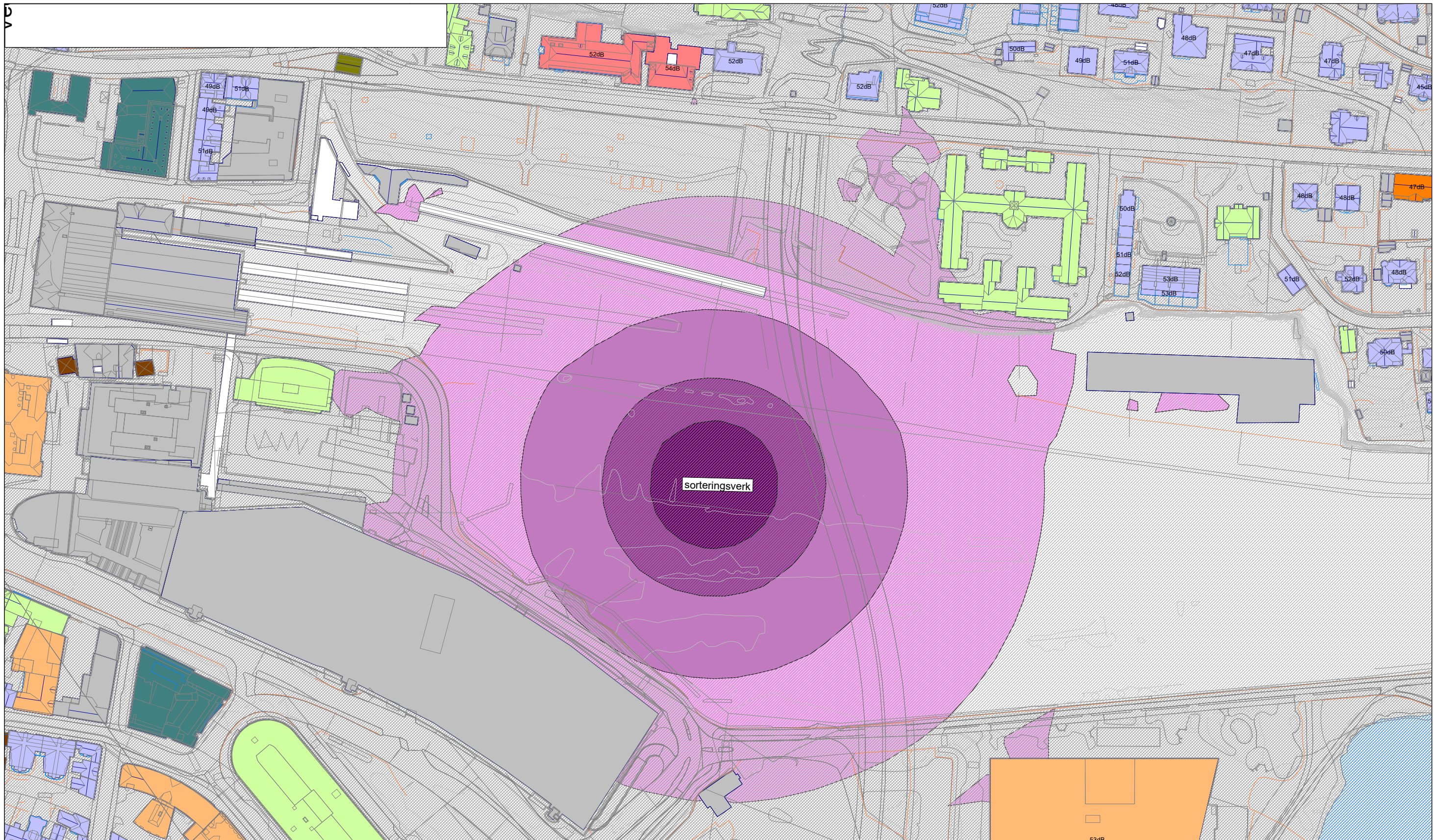
60dB

53dB

Støysoner	Bygningstyper	Nordpil	Objekter	Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Beregningshøyde 4.0m	Ukjent		+ Punktkilde							
Gridoppløsning 10m * 10m	Boliger		— Menelinje							
Beregningsparameter Lden	Fritidsboliger	— Loddrett mur	— Eksisterende støyskjerm							
<= 55 dB	Garasjer o.l.	— Ny støyskjerm	— Høydekurve							
> 55 dB	Andre boliger	— Reflekterende flate	— Reflekterende flate, vann							
> 60 dB	Industri/lager									
> 65 dB	Kontor									
> 70 dB	Forretning									
	Samferdsel									
	Hotell									
	Restaurant									
	Lekeparks									
	Barnehage									
	Skole/universitet									
	Ivarett/kultur									
	Religiøse bygn.									
	Helsebygninger									
	Fengsel/beredskap									

Bane NOR		Oppdragsnr. A118439		Planfase Byggeplan	
Nygårdstangen Bergen Fløen		Tegningsnr.		Rev.	
Støy i anleggsperioden		Oppdragsansvarlig MEMA		Saksbehandler RGS1	
Sorteringsverk NGT - fase 30-40		Dato 16.03.21		Målestokk 1:3000 A3	
Driftstid 6 timer		Beregningsparameter og -år		Lden i 2021	
		Oppdragsnr. A118439		Planfase Byggeplan	
		Tegningsnr.		Rev.	





Støysoner
Beregningshøyde 4.0m
Gridoppløsning 10m * 10m
Beregningsparameter Lden
<= 55 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB

Bygningstyper
Ukjent
Boliger
Fritidsboliger
Garasjer o.l.
Andre boliger
Industriflager
Kontor
Forretning
Samferdsel
Hotell
Restaurant
Lekeparks
Barnehage
Skole/universitet
Ideell/kultur
Religiøse bygn.
Helsebygninger
Fengsel/beredskap

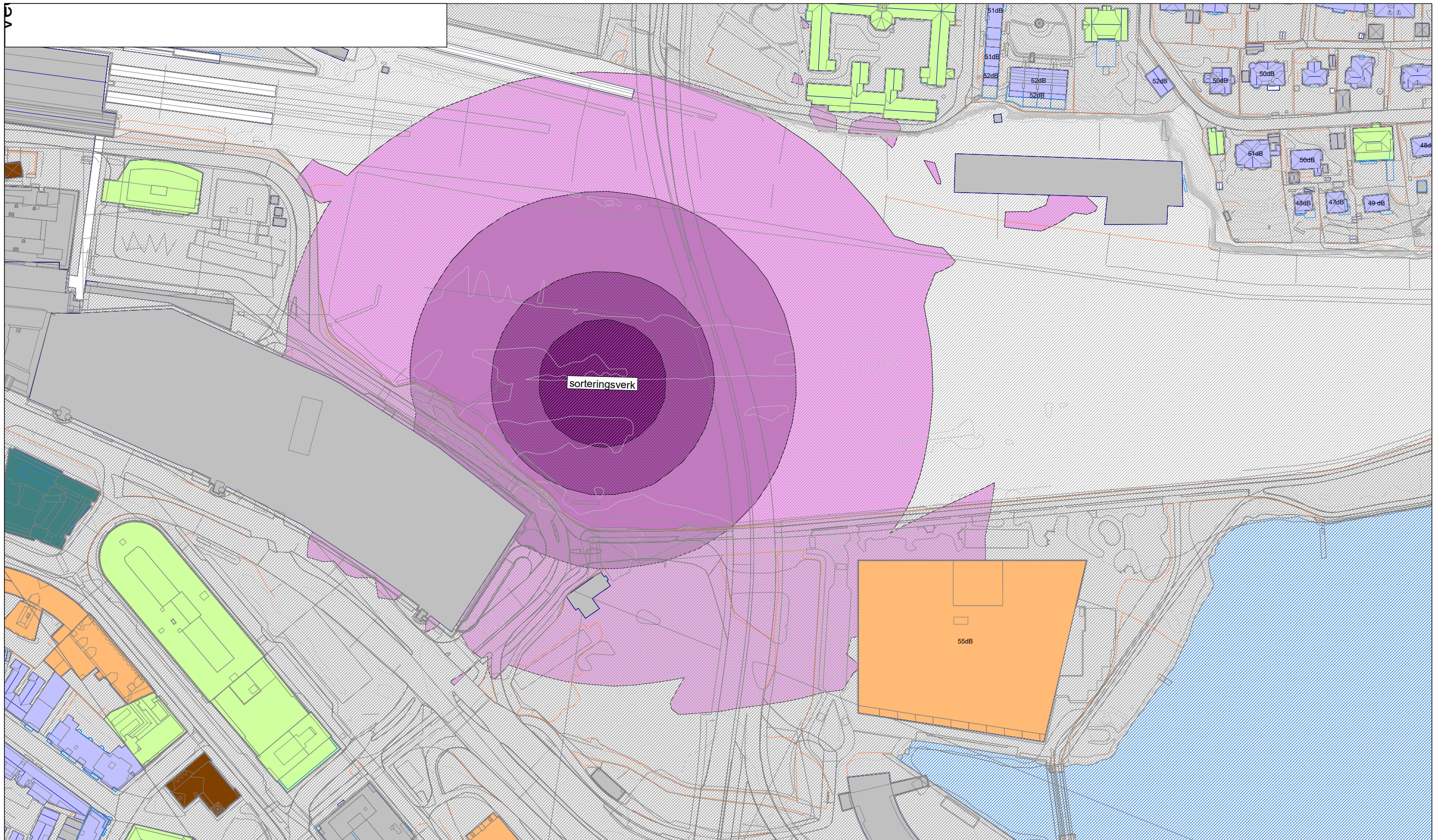
Nordpil

Objekter
+ Punktkilde
— Menelinje
— Loddrett mur
— Eksisterende støyskjerm
— Høydekurve
▨ Reflekterende flate
▨ Reflekterende flate, vann

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder
Bane NOR		
Nygårdstangen Bergen Fløen		
Støy i anleggsperioden		
Sorteringsverk NGT - fase 40.10-40.11		
Driftstid 6 timer		

Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Saksbehandler RGSJ		Sidemannskont. TRIP	
Oppdragsansvarlig MEMA		Fag Støy	
Dato 16.03.21	Målestokk 1:3000 A3	Beregningsparameter og -år Lden i 2021	
Oppdragsnr. A118439	Planfase Byggeplan	Rev.	

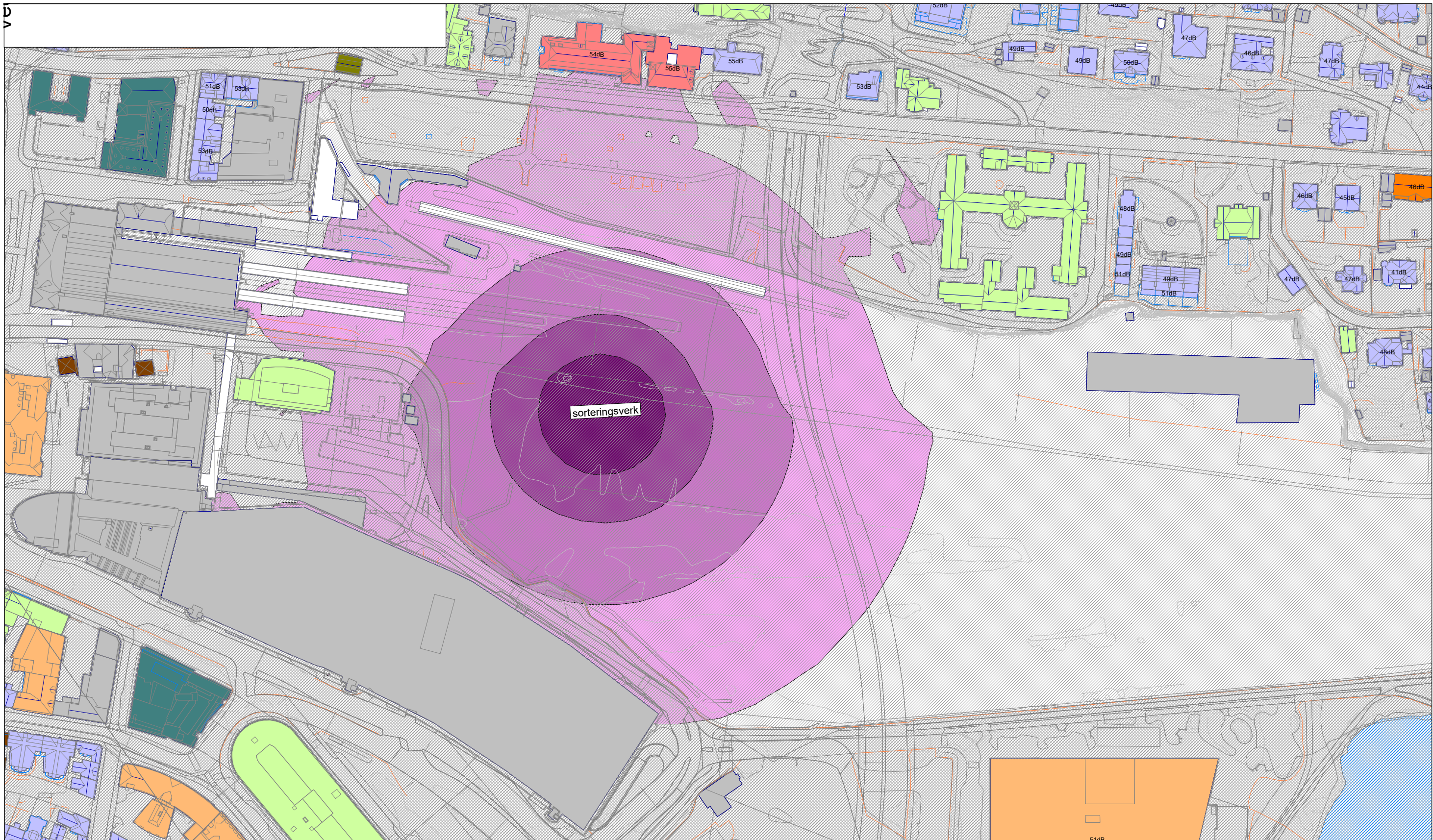




Støysoner	Bygningstyper	Nordpil	Objekter	Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Beregningshøyde 4.0m	Ukjent		+ Punktkilde							
Gridoppløsning 10m * 10m	Boliger		— Menelinje							
Beregningsparameter Lden	Fritidsboliger	— Loddrett mur	— Eksisterende støyskjerm							
<= 55 dB	Garasjer o.l.	— Høydekurve	▨ Reflekterende flate							
> 55 dB	Andre boliger	▨ Reflekterende flate, vann								
> 60 dB	Industri/lager									
> 65 dB	Kontor									
> 70 dB	Forretning									
	Samferdsel									
	Hotell									
	Restaurant									
	Lekeparks									
	Barnehage									
	Skole/universitet									
	Ivarett/kultur									
	Religiøse bygn.									
	Helsebygninger									
	Fengsel/beredskap									

Bane NOR Nygårdstangen Bergen Fløen Støy i anleggsperioden Sorteringsverk NGT - fase 40.20-40.21 Driftstid 6 timer		Oppdragsnr. A118439 Tegningsnr.	Planfase Byggeplan Rev.
---	--	---------------------------------------	-------------------------------

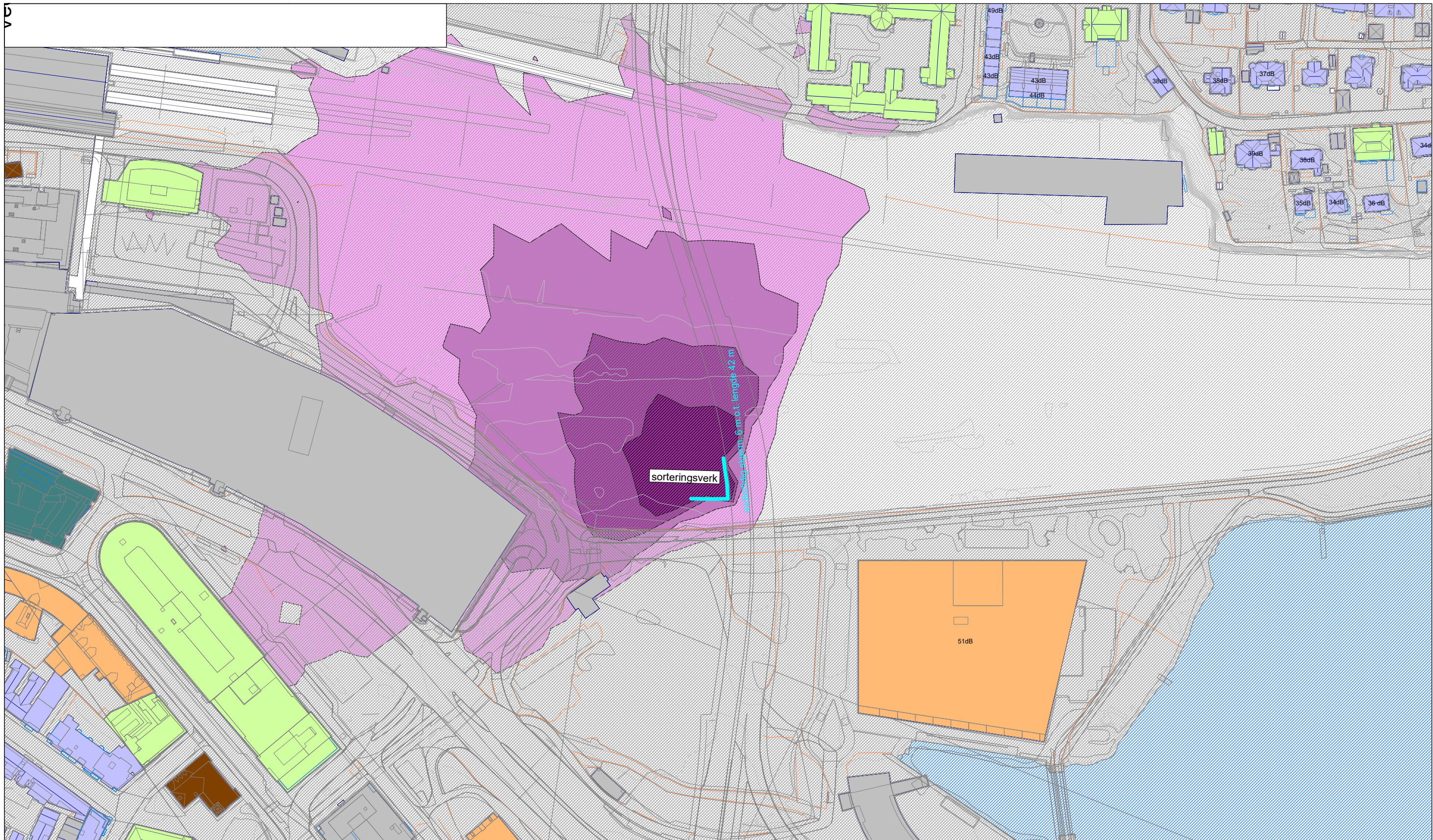




Støysoner	Bygningstyper	Nordpil	Objekter
Beregningshøyde 4.0m	<ul style="list-style-type: none"> Ukjent Boliger Fritidsboliger Garasjer o.l. Andre boliger Industriflager Kontor Forretning Samferdsel Hotell Restaurant Lekeparks Barnehage Skole/universitet Idrettkultur Religiøse bygn. Helsebygninger Fængsel/beredskap 		<ul style="list-style-type: none"> Punktkilde Menelinje Loddrett mur Eksisterende støyskjerm Høydekurve Reflekterende flate Reflekterende flate, vann
Beregningsparameter 10m * 10m			
Beregningsparameter Lden			
<ul style="list-style-type: none"> <= 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB 			

Rev.	Dato	Reviseringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Bane NOR			Saksbehandler			
Nygårdstangen Bergen Fløen			RGS1			
Støy i anleggsperioden			TRIP			
Sorteringsverk NGT - fase 20-30			Oppdragsansvarlig			
Driftstid 6 timer inkl. tiltak			MEMA			
			Fag			
			Støy			
			Dato			
			16.03.21			
			Målestokk			
			1:3000 A3			
			Beregningsparameter og -år			
			Lden i 2021			
			Oppdragsnr.			
			A118439			
			Planfase			
			Byggeplan			
			Tegningsnr.			
			Rev.			





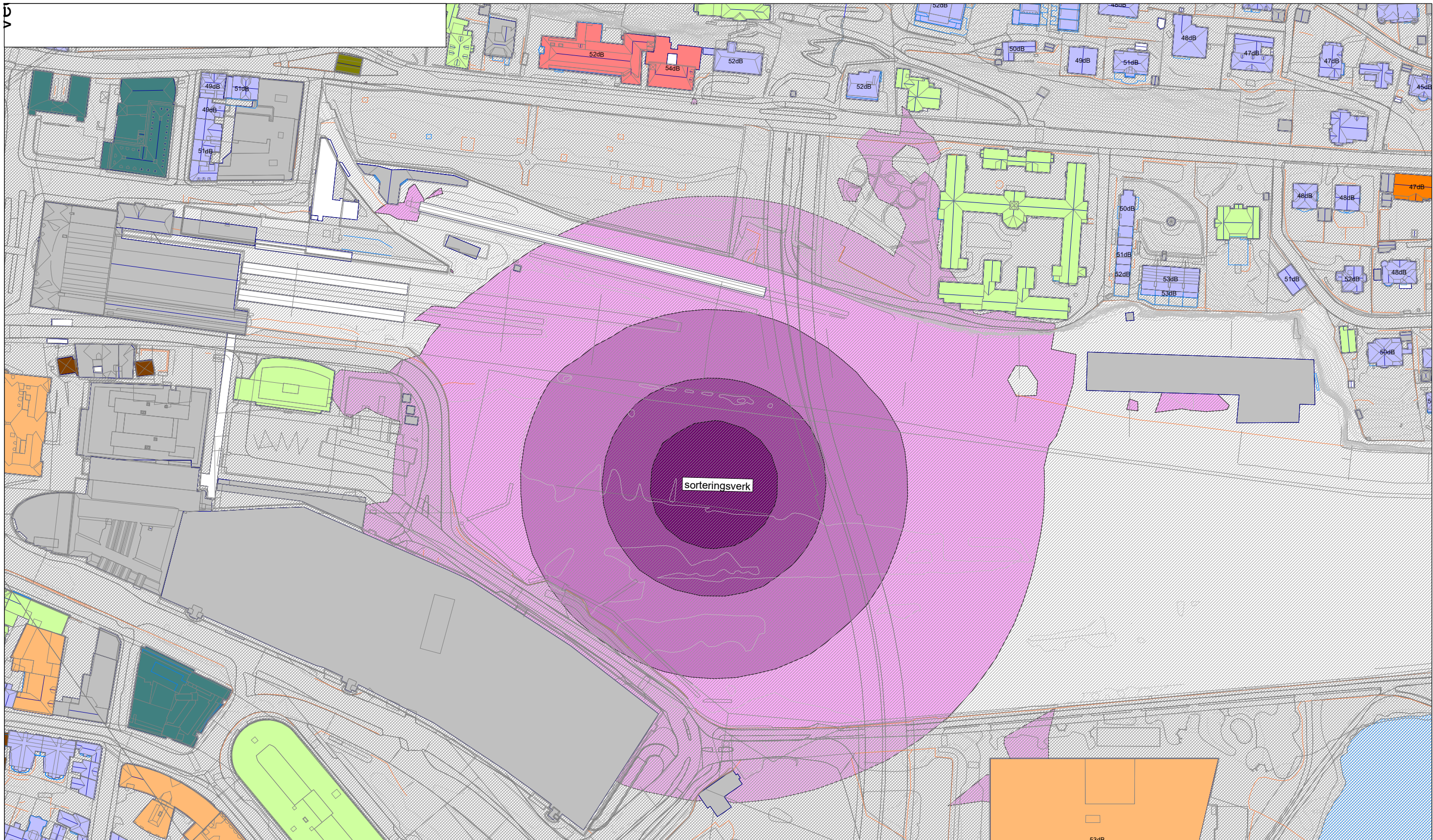
Støysoner
Beregningshøyde 4.0m
Gridoppløsning 10m * 10m
Beregningsparameter Lden
≤ 55 dB
> 55 dB
> 60 dB
> 65 dB
> 70 dB

Bygningstyper
Ukjent
Boliger
Fritidsboliger
Garasjer o.l.
Andre boliger
Industriflager
Kontor
Forretning
Samferdsel
Hotell
Restaurant
Lekeparks
Barnehage
Skole/universitet
Ivarett/kultur
Religiøse bygn.
Helsebygninger
Fengsel/beredskap



Objekter
+ Punktkilde
— Menelinje
— Loddrett mur
— Eksisterende støyskjerm
— Ny støyskjerm
— Høydekurve
▨ Reflekterende flate
▨ Reflekterende flate, vann

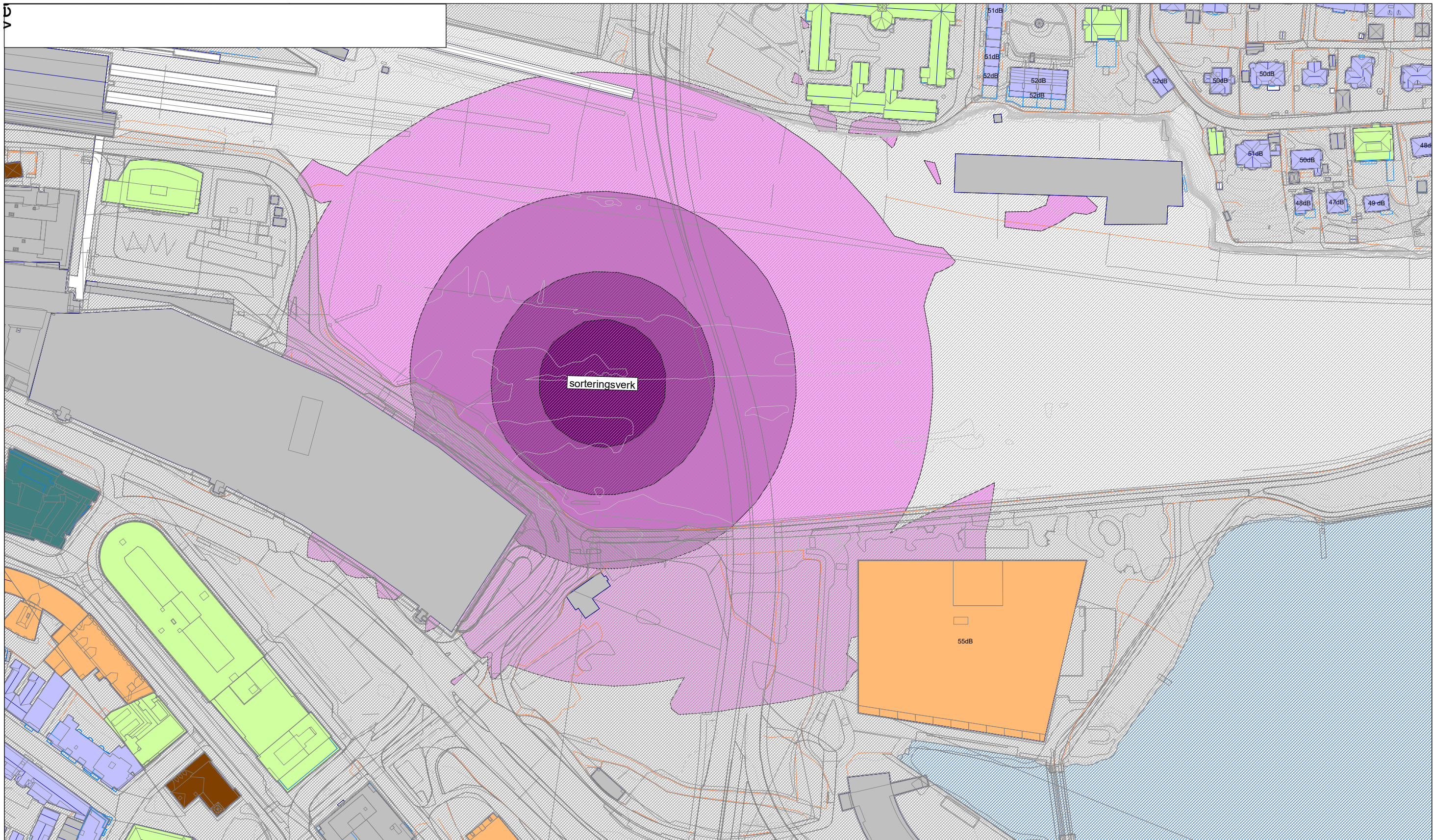
Rev.	Dato	Reviseringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Bane NOR Nygårdstangen Bergen Fløen Støy i anleggsperioden Sorteringsverk NGT - fase 30-40 Driftstid 6 timer inkl. tiltak			Sakshandler RGS1 Oppdragsansvarlig MEMA Dato 16.03.21 Målestokk 1:3000 A3 Beregningsparameter og -år Lden i 2021			
			Oppdragsnr.	Planfase	Byggeplan	
			A118439		Rev.	
			Tegningsnr.			



Støysoner	Bygningstyper	Nordpil	Objekter
Beregningshøyde 4.0m	Ukjent		+ Punktkilde
Gridoppløsning 10m * 10m	Boliger		— Mønelinje
Beregningsparameter Lden	Fritidsboliger		— Loddrett mur
< 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB	Garasjer o.l.		— Eksisterende støyskjerm
	Andre boliger		— Høydekurve
	Industri/lager		▨ Reflekterende flate
	Kontor		▨ Reflekterende flate, vann
	Forretning		
	Samferdsel		
	Hotell		
	Restaurant		
	Lekeparks		
	Barnehage		
	Skole/universitet		
	Ideell/kultur		
	Religiøse bygn.		
	Helsebygninger		
	Fengsel/beredskap		

Rev.	Dato	Revisjonen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Bane NOR			Saksbehandler	RGSI	Sidemærkningsnr.	TRIP
Nygårdstangen Bergen Fløen			Oppdragsansvarlig	MEMA	Fag	Støy
Støy i anleggsperioden			Dato	16.03.21	Målestokk	1:3000 A3
Sorteringsverk NGT - fase 40.10-40.11			Beregningsparameter og -år			
Driftstid 6 timer inkl. tiltak			Lden i 2021			
Oppdragsnr. A118439		Planfase		Byggeplan		
Tegningsnr.		Rev.				





Støysoner	Bygningstyper	Nordpil	Objekter	Rev.	Dato	Revideringen gjelder	Nr.	Saksb.	Sidem.k.	Oppdr.a.
Beregningshøyde 4.0m	Ukjent		+ Punktkilde							
Gridoppløsning 10m * 10m	Boliger		— Menelinje							
Beregningsparameter Lden	Fritidsboliger	— Loddrett mur	— Eksisterende støyskjerm							
<= 55 dB > 55 dB > 60 dB > 65 dB > 70 dB	Garasjer o.l.	— Høydekurve	▨ Reflekterende flate							
	Andre boliger	▨ Reflekterende flate, vann								
	Industri/lager									
	Kontor									
	Forretning									
	Samferdsel									
	Høstet									
	Restaurant									
	Lekeparks									
	Barnehage									
	Skole/universitet									
	Ivarett/kultur									
	Religiøse bygn.									
	Helsebygninger									
	Fengsel/beredskap									

Bane NOR
 Nygårdstangen Bergen Fløen
 Støy i anleggsperioden
 Sorteringsverk NGT - fase 40.20-40.21
 Driftstid 6 timer inkl. tiltak

Oppdragsnr. A118439
 Tegningsnr. _____

Planfase Byggeplan
 Rev. _____

COWI