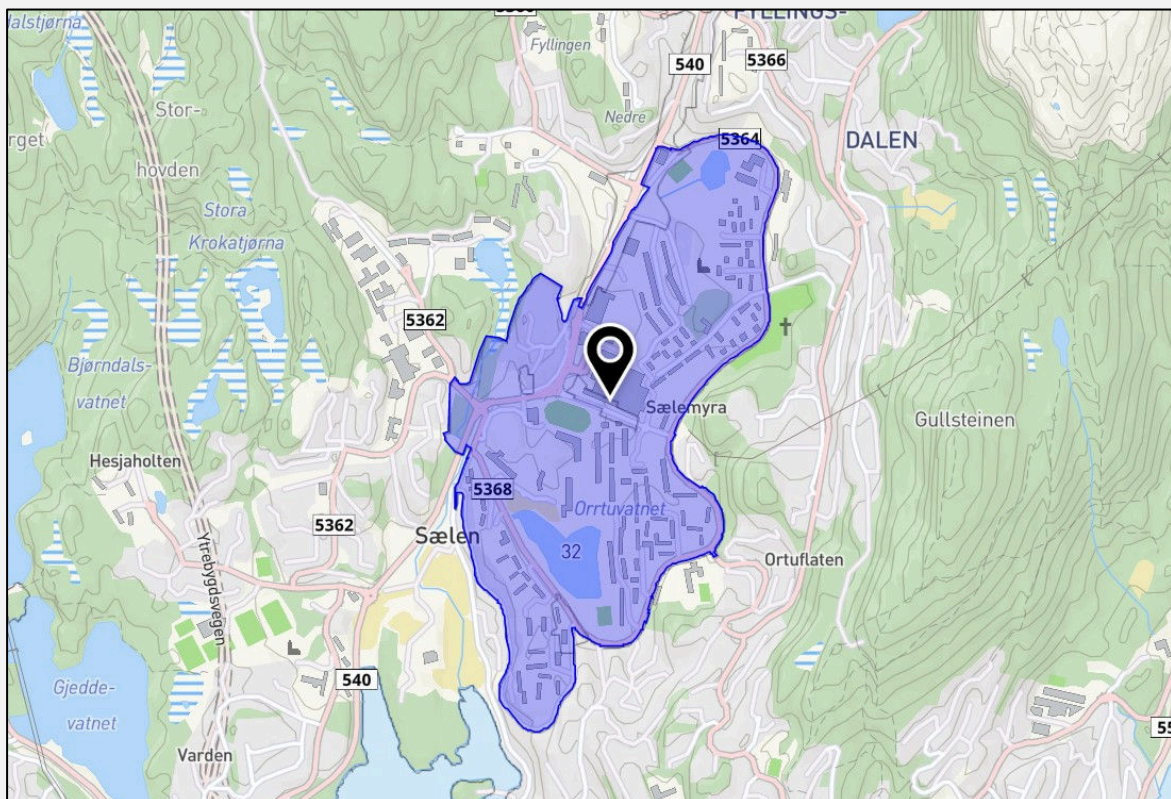


Bergen kommune

OMRÅDEREGULERING FYLLINGSDALEN

STØYRAPPORT

Dato: 09.09.2021
Versjon: 01



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver:	Bergen kommune
Tittel på rapport:	Støyrapport områderegulering Fyllingsdalen
Oppdragsnavn:	Områderegulering Fyllingsdalen_Oasen
Oppdragsnummer:	536894-05
Utarbeidet av:	Andris Broks
Oppdragsleder:	Katrine Bjørset Falch
Tilgjengelighet:	Åpen

Kort sammendrag

Det er gjennomført overordnede støyberegninger og vurderinger av vegtrafikkstøy i forbindelse med områderegulering for Fyllingsdalen i Bergen kommune. Rapporten fokuserer på to pågående planprosesser innenfor planområdet som skjer parallelt med områdereguleringen, samt på støysituasjon på Spelhaugen. Støyberegningene gir premisser for detaljregulering av de ulike delområdene innenfor planen. Støysonekart og beregninger i foreliggende rapport er overordnet og bør kun brukes på områdeplannivå, men bør ikke brukes videre i detaljreguleringer eller til prosjekteringsformål. Hver enkelt plan har ansvar for å ivareta støyforhold for både planlagt ny bebyggelse, samt eksisterende bebyggelse som ev. blir støyberørt som følge av den enkelte planen. Hver enkelt plan må også ta hensyn til ev. rekkefølgebestemmelser mht. tilstøtende planprosesser.

01	09.09.21	Støyvurdering for områdereguleringsplan	AB	TN
VERSJON	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KS

Forord

Asplan Viak har vært engasjert av Bergen kommune for å utarbeide en støyvurdering i forbindelse med områderegulering for Fyllingsdalen sentrale deler.

Andris Broks har utført støyutredningen for Asplan Viak AS.

Katrine Bjørset Falch har vært oppdragsleder for Asplan Viak AS.

Ole Roger Lindås har vært kontaktperson hos Bergen kommune.

Sandvika, 09.09.2021

Andris Broks
Støyfaglig utreder

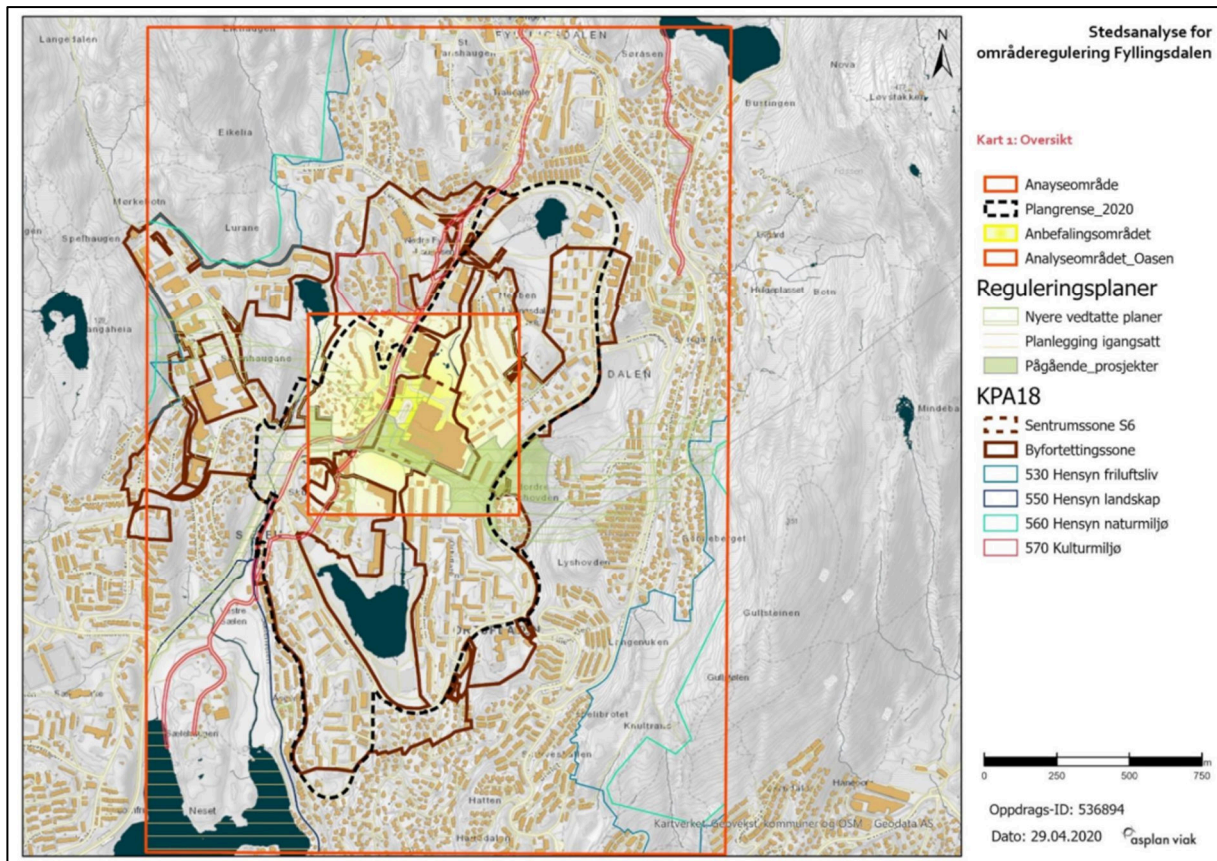
Trond Noren
Kvalitetssikrer

Innhold

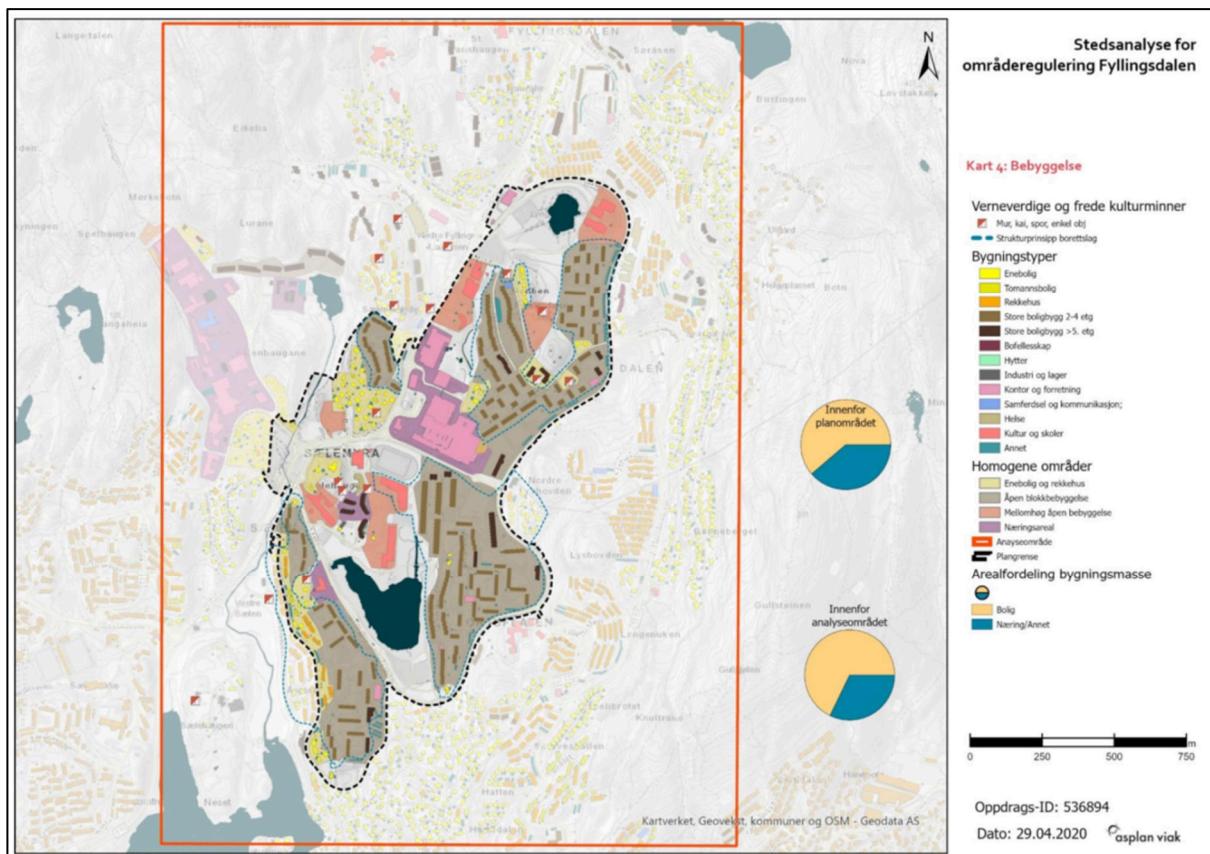
1. INNLEDNING	5
2. REGELVERK	7
2.1. Retningslinje T-1442/2016.....	7
2.2. NS 8175:2012.....	8
2.3. Planbestemmelser	9
2.4. Reguleringsplaner innenfor analyseområdet	11
2.4.1. Reguleringsplaner under arbeid	11
2.4.2. Vedtatte reguleringsplaner med egne støybestemmelser	11
2.5. Oppsummering av regelverkskapitlet	12
3. FORUTSETNINGER OG METODE.....	13
3.1. Generelt	13
3.2. Vegtrafikk.....	14
4. RESULTATER	16
4.1. Oasen senter og Bybanen til Fyllingsdalen	16
4.2. Kollektiv- og sykkelfelt langs Hjalmar Brantings vei og Fyllingsdalsveien	17
4.3. Spelhaugen	17
5. OPPSUMMERING	19
KILDER.....	20

1. INNLEDNING

Det er utarbeidet en støytredning i forbindelse med områderegulering for Fyllingsdalen i Bergen kommune. Det er beregnet støy fra vegtrafikk for å se hvordan støysituasjonen blir innenfor planområdet. På basis av støyberegningene kan man sette videre premisser for detaljregulering av de ulike delområdene innenfor planen. Figur 1-1 angir analyseområdet og ny plangrense. En overordnet oversikt over bebyggelsestyper innenfor analyseområdet og planområdet er angitt på Figur 1-2.



Figur 1-1: Oversiktsbilde over analyseområdet. Utarbeidet av Asplan Viak AS, datert 29.04.2020.



Figur 1-2: Kartutsnitt som viser fordeling av bebyggelse innenfor analyseområdet. Utarbeidet av Asplan Viak AS, datert 29.04.2020.

Oppdraget er løst på bakgrunn av digitalt kartunderlag og oversiktskart hentet fra Byromsanalyse for områderegulering Fyllingsdalen. Støysonekart er utarbeidet med utgangspunkt i grenseverdier angitt i T-1442/2016 for en prognosesituasjon tilsvarende år 2030-2040 for vegtrafikkstøy.

Det vises til vedlegg A for en forklarende oversikt over vanlige støyfaglige ord og uttrykk.

2. REGELVERK

2.1. Retningslinje T-1442/2016

Klima- og Miljødepartementets retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging, T-1442/2016, heretter kalt T-1442 er lagt til grunn for vurderingene i denne rapporten. 11.06.2021 ble det utgitt en ny utgave av T-1442/2021. I henhold til avklaring fra Miljødirektoratet er det fortsatt mulig å benytte 2016-utgaven av retningslinjen for prosjekter der planoppstart er varslet før 2021-utgaven ble vedtatt og der arbeidet med støyvurderingen ble påbegynt før vedtaket.

L_{den} er A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 5 dB / 10 dB tillegg i kvelds-/nattperioden. Tidspunktene for periodene dag, kveld og natt er slik:

Dag: kl. 07-19, kveld: kl. 19-23 og natt: kl. 23-07.

L_{den} -nivået skal i kartlegging beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år.

Det bemerkes at T-1442 kun omhandler grenseverdier som er relevante for det man kaller støyfølsom bebyggelse. Boliger, pleie- og sykehjem, sykehus, skoler og barnehager omfattes av begrepet støyfølsom bebyggelse. Kontorer og næringsbygg omfattes ikke av disse grenseverdiene.

T-1442 angir to støysoner, gul og rød sone, hvor det gjelder særlige retningslinjer for arealbruken. Kort oppsummert er retningslinjene slik: (Se T-1442 for detaljer)

- Rød sone, nærmest støykilden, angir et område som ikke er egnet til støyfølsomme bruksformål og etablering av ny støyfølsom bebyggelse skal unngås.
- Gul sone er en vurderingszone hvor støyfølsom bebyggelse kan oppføres, dersom avbøtende tiltak gir tilfredsstillende støyforhold.

Gul og rød støyzone skal beregnes som innfallende lydtryknivå ved en mottakerhøyde på 4 meter over terreng. Grenseverdi skal være tilfredsstillende både ved fasade og på en normal uteplass. Man skal imidlertid ta praktiske hensyn til den situasjonen man har når beregningshøyden fastsettes. For uteplasser beregnes som regel støynivået i 1,5 meter høyde over bakken for å gi et mer reelt inntrykk av støybelastningen på bakkeplan.

Kriterier for soneinndeling er gitt i Tabell 2-1. Når minst ett av kriteriene for den aktuelle støyzonen er innfridd, faller arealet innenfor sonen.

For øvrige områder (hvit sone i T-1442), vil det normalt ikke være behov for å ta spesielt hensyn til støy i byggesaker og det kreves normalt ikke særlige tiltak for å tilfredsstille lydkrav i teknisk forskrift.

Krav til maksimalt støynivå i nattperioden gjelder der det er mer enn 10 hendelser pr. natt.

Tabell 2-1: Kriterier for soneinndeling av gul og rød sone.

Støykilde	Støyzone					
	Gul sone			Rød sone		
	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07	Utendørs støynivå	Utendørs støynivå, lørdager og søndager/helligdager	Utendørs støynivå i nattperioden kl. 23 – 07
Veg	L_{den} 55 dB		L_{SAF} 70 dB	L_{den} 65 dB		L_{SAF} 85 dB

I sentrumsområder i byer og tettsteder, spesielt rundt kollektivknutepunkter, er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Forutsatt at kommunen har angitt grensene for slike områder i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å tillate oppføring av ny bebyggelse med støyfølsomt bruksformål innenfor rød sone og/eller avvik fra grenseverdiene i gul sone i Tabell 2-1.

I et område hvor gul eller rød sone for flere støykilder overlapper, vil den totale støybelastningen være større enn nivået fra den enkelte kilde. Dersom det planlegges etablering av bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i slike områder, anbefales det at kommunen vurderer å benytte inntil 3 dB strengere grenseverdier for ekvivalentnivå enn angitt i Tabell 2-1. Dette for å sikre at den samlede støybelastning ikke overskrider anbefalt støy nivå på uteoppholdsareal, og at kravene til innendørs støy nivå vist i Tabell 2-2 tilfredsstilles. Man kan også beregne støy nivå fra hver kilde for seg og legge disse sammen logaritmisk, for å sikre at totalnivået, som betegnes som flerkildestøy/sumstøy, ikke overskrider grenseverdi i Tabell 2-1.

Utdrag fra T-1442: «Ved etablering av nye bygninger med støyfølsomt bruksformål i gul sone, skal kommunen kreve en støyfaglig utredning som synliggjør støy nivåer ved ulike fasader på de aktuelle bygningene og på uteoppholdsareal. Utredningen skal foreligge samtidig med planforslag i plansaker eller ved søknad om rammetillatelse i byggesaker.

Utredningen bør belyse innendørs og utendørs støy nivåer ved alternative løsninger for plassering av bebyggelse, og aktuelle avbøtende tiltak. Det skal legges vekt på at alle boenheter får en stille side, og tilgang til egnet uteoppholdsareal med tilfredsstillende støyforhold».

Dette har konsekvenser for bl.a. planløsninger for boenheter og plassering av uteoppholdsareal. Planløsning må være kjent allerede på reguleringsplannivå for at ev. avbøtende tiltak mot overskridelser av innendørs støy nivåer i støyfølsomme rom skal kunne beregnes. Likeledes skal man kunne dokumentere at hver boenhet har en stille side og en privat uteplass med tilfredsstillende støyforhold. Iht. tabell 3 i T-1442, skal minst ett åpningsbart vindu på hvert oppholds- og soverom ligge på stille side.

Dersom retningslinjens anbefalinger kan tilfredsstilles gjennom avbøtende tiltak som ikke er uforholdsmessig kostbare, bør ikke avvik fra anbefalte grenseverdier aksepteres. I forhold til etablering av ny støyfølsom bebyggelse bør ikke høye kostnader ved å tilfredsstillende retningslinjens anbefalinger alene aksepteres som begrunnelse for avvik. Avvik bør først aksepteres dersom både uforholdsmessig høye kostnader for avbøtende tiltak og hensynet til samordnet areal- og transportplanlegging, eller eventuelt andre tungtveiende interesser, etter en helhetsvurdering tilsier at avvik bør aksepteres. Slike interesser kan f.eks. være estetikk, kulturminner og kulturmiljø. I vurderingen av hvor vidt avvik fra anbefalingene skal tillates, bør et eller flere av kriteriene for avvik i T-1442 kapittel 3.2.1 være innfridd.

2.2. NS 8175:2012

Krav til innendørs lydtryknivå fra utendørs lydkilder er gitt av teknisk forskrift til Plan- og Bygningsloven TEK17 og NS 8175:2012 "Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper". Kravene for boliger er gjengitt i Tabell 2-2 nedenfor.

Tabell 2-2: Utdrag av NS 8175, tabell 4 - lydklasser for boliger. Innendørs lyd nivå fra utendørs kilder. Klasse C er minstekrav.

Type brukerområde	Målestørrelse	Klasse C
I oppholds- og soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,A,24h}$ (dB)	30
I soverom fra utendørs lydkilder	$L_{p,AF,max}$ (dB) Natt, kl. 23 – 07	45

For øvrige bygninger, herunder kontorer, skoler, barnehager etc., vises det til NS 8175.

I plansammenheng må innendørs støynivå dokumenteres i følgende tilfeller:

- Ny støyfølsom bebyggelse må etter kravene i TEK uansett prosjekteres for å ivareta grenseverdiene til innendørs støynivå, basert på reell støysituasjon med alle aktuelle støykilder inkludert.
- Eksisterende boliger som havner i en ny eller vesentlig endret støysituasjon. Enten som følge av etablering av en ny støykilde, eller som følge av en vesentlig utvidelse eller endring av en eksisterende støykilde.

2.3. Planbestemmelser

Bestemmelser og retningslinjer er hentet fra kommuneplanens arealdel 2018-2030 for Bergen kommune (KPA 2018), vedtatt av Bergen bystyre den 19.06.2019. Ifølge KPA 2018, ligger prosjektet i Byfortettingssone, i Sentrumssone S6 (Oasen) og S26 (Spelhaugen). Her står det følgende om støy:

§ 22 Støy (pbl §§ 11-9 nr 6 og 11-8 tredje, ledd bokstav a)

22.1 Generelt

- 22.1.1 Den til enhver tid gjeldende versjon av retningslinje T-1442 med tilhørende veileder skal legges til grunn for saksbehandling.
- 22.1.2 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.
- 22.1.3 Grenseverdiene kan fravikes innenfor rammene av § 22.2.
- 22.1.4 Ytterligere avvik innenfor rammene av § 22.3 kan vurderes.
- 22.1.5 Barnehager og grunnskoler skal ikke etableres i rød støysone.

22.2 Tiltak i støybelastet område tilsvarende gul støysone

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

- a. Planløsning og stille side
Alle boenheter skal ha minst en fasade som vender mot stille side der støynivået ikke overstiger nedre grenseverdi for gul sone. Minimum halvparten av oppholdsrom og minst 1 soverom skal ha minst 1 vindu som kan åpnes mot stille side. Barnehager og grunnskoler skal ha alle oppholdsrom på stille side.
- b. Støyutsatte sider
Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for rød sone. Spesielt for øvrig byggesone og LNF: Grenseverdi reduseres med 5 dB.
- c. Uteoppholdsareal
Støynivået skal ikke overstige nedre grenseverdi for gul sone.

22.3 Spesielt for tiltak i støybelastet sentrumskjerne S

- 22.3.1 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.
- 22.3.2 Krav til planløsning, 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.
- 22.3.3 Forutsetninger for bruk av utvidete avvik etter § 22.3:
 - a. Unntak skal bare benyttes der støynivået 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.
 - b. Byggetiltaket med støytiltak skal reguleres.
 - c. Reguleringsplanen skal belyse alternative utbyggings-løsninger og avbøtende tiltak (herunder behov for balansert mekanisk ventilasjon, kjøling og utvendig solskjerming).
 - d. Angitte avvik gjelder bare for veitrafikkstøy og banestøy.
 - e. Barnehager og grunnskoler omfattes ikke.

22.4 Nye støykilder

22.4.1 Ved etablering av nye støykilder og vesentlig endring av eksisterende støykilder gjelder § 22.1. Unntak som beskrevet i § 22.2 krever særlig utredning og begrunnelse. Utvidete unntak for sentrumskjerner etter § 22.3 vil normalt ikke være relevant.

22.4.2 Tiltakshaver skal dokumentere støyforhold og avbøtende tiltak i støyfaglig utredning, og utarbeide støysonekart.

22.4.3 Stille områder skal i størst mulig grad opprettholdes uten ny støypåvirkning. Støyutredning skal drøfte bortfall av stille områder og påvirkning på viktige rekreasjonsområder og kulturmiljøer. Dersom det oppstår negative konsekvenser skal alternative løsninger, avbøtende tiltak vurderes og iverksettes.

22.5 Bygg- og anleggsarbeider

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

Det står følgende om krav til uteoppholdsareal for boliger:

§ 14 Uteoppholdsareal (pbl § 11-9 nr 5)

14.1 Nye boenheter skal ha tilgang til gode og hensiktsmessige utendørs oppholdsarealer.

14.2 Nødvendige uteoppholdsarealer skal oppfylle følgende kvalitetskrav:

- a. God gangadkomst til uteoppholdsarealene. Alle boliger skal ha maksimalt 100 m sikker gangavstand til nærmeste del av uteoppholdsareal på bakkeplan.
- b. God og varig brukskvalitet i opparbeiding og møblering skal fremgå av byggesøknad. Barn og unges behov for lekeområder må ivaretas i utforming. Areal uten praktisk brukskvalitet medregnes ikke i arealkravet. Areal som er brattere enn 1:3 vil ikke kunne medregnes hvis ikke arealet har spesielle bruksverdier.
- c. Det skal skjermes mot vind, og halve arealet på bakkeplan skal ha sol i 4 timer ved

vårjevndøgn.

- d. Arealet skal ferdigstilles samtidig med bolig.
- e. Areal som ikke ligger på naturterreng skal opparbeides med bæreevne og utforming slik at permanente vegetasjonssoner innpasses.
- f. Areal som kreves lagt på bakkeplan skal ligge på naturterreng, eller som opparbeidet dekke med god terrengkontakt, dimensjonert for å kunne tåle et permanent vegetasjonsdekke.
- g. Uteoppholdsareal til større områder skal opparbeides i sammenheng for å gi tilstrekkelig kvalitet og flerfunksjonelle områder.

14.3 Arealkrav:

14.3.1 *Bergen sentrum: S1 og By1*

Det skal etableres eller oppgraderes minimum 15 m² uteoppholdsareal pr boenhet. Av dette minimum 5 m² på bakkeplan i S1, og minimum 10 m² på bakkeplan i By1. Uteoppholdsareal på bakkeplan kan ligge i offentlig park, plass eller gatetun.

14.3.2 *Sentrumskjerne: S2 – S32*

Det skal etableres minimum 25 m² uteoppholdsareal pr boenhet. Maks 50 % av arealet kan legges på tak/altan. Offentlig tilgjengelig areal på bakkeplan kan regnes som uteoppholdsareal for boliger i planområdet.

14.3.3 *Byfortettingssone (unntatt By1)*

Det skal etableres minimum 40 m² uteoppholdsareal pr boenhet. Maks 50 % på tak/altan. Minimum 50 % skal utformes som fellesareal eller offentlig tilgjengelig areal. Minst 50 % av enhetene i store prosjekt skal ha privat uteoppholdsareal.

14.3.4 *Ytre fortettingssone*

Det skal etableres minimum 75 m² uteoppholdsareal pr boenhet. Maks 40 % på tak/altan. Ved etablering av mer enn 3 boenheter skal minimum 40 % utformes som fellesareal eller offentlig areal. Alle enheter skal ha noe privat uteareal.

14.3.5 *Øvrig byggesone*

Det skal etableres minimum 100 m² uteoppholdsareal pr boenhet utformet som privat uteareal på tomten.

2.4. Reguleringsplaner innenfor analyseområdet

Det foreligger flere nylig utarbeidede og pågående planprosesser som foregår parallelt med områdeplanen. De største er angitt nedenfor.

2.4.1. Reguleringsplaner under arbeid

- Plannr. 62030000. Områderegulering uten planbestemmelser. Kollektivfelt og sykkelframføring langs del av Hjalmar Brantings vei og Fyllingsdalsveien
- Plannr. 64050001. Områderegulering uten planbestemmelser. Bybanen fra Sentrum til Fyllingsdalen, delstrekning 3, endring av reguleringsplan for holdeplass, Oasen.

2.4.2. Vedtatte reguleringsplaner med egne støybestemmelser

2.4.2.1. På Spelhaugen

- Plannr. 11140400. Regulering av et byggeområde for kontorer, forretninger og industri med følgende bestemmelser for støy:

4.2 Det tillates ikke etablert anlegg som ved lukt, støy eller annet forurensende utslipp vil virke sjenerende for de omgivende boligstrøk eller friområder. Bedrifter som antas å ville medføre særlige ulemper for området tillates ikke og bør henvises til andre industriområder.

- Plannr. 11550400. Formålet med planarbeidet er å legge til rette for bygging av et nytt næringsbygg (kontor/lager) med følgende bestemmelser for støy:

2.1.2 I område for industri/lager er det ikke tillatt etablert bedrifter eller virksomheter som vil være til vesentlig ulempe for beboerne i omkringliggende boligområder, ved støy, andre forurensninger eller trafikk.

2.4.2.2. Innenfor planområdet

- Plannr. 60720000. Formål med planen er å øke framkommeligheten for kollektivtrafikken og GS-trafikken, samt etablere innfartsparkering ved Skarphaugen. Attraktiviteten for gjennomkjøring i Fyllingsdalen ønskes redusert. Støybestemmelser:

2.2.5 Alle nødvendige skjermingstiltak mot luftoverført støy skal være ferdigstilt samtidig som veganlegget åpner. Støyskjermer skal oppføres som vist på plankart. Støyskjerm øst for Fyllingsdalsveien skal reetableres som absorberende støyskjerm i dagens høyde, 1,8m. Høyden på støyskjerm vest av Fyllingsdalsveien er tilpasset skjermingsbehovet, og er varierende.

3.2 Støy
Anbefalingene i T-1442(retningslinjene for behandling av støy i arealplanleggingen) og veilederen til denne (TA-1521), skal, så langt det er teknisk mulig og økonomisk forsvarlig etter kost/nytte-vurderinger, overholdes. Gjeldende støysituasjon skal dokumenteres. Der nødvendige utbedringer gjennomføres lokalt på bolig, skal gjeldende krav til ventilasjon samtidig sikres.

- Plannr. 61270000. Regulering av blokkbebyggelse med boliger og næringsformål i senterområdet S26 i Fyllingsdalen. Støybestemmelser:

1.6	Støy
1.6.1	Støynivå i bygge- og anleggsperioden utenfor planområdet skal være iht. T-1442.
1.6.2	Støynivå i boliger og på uteoppholdsarealer innenfor planområdet skal være iht. T-1442.
1.6.3	Alle boenheter skal ha minst én stille side. Minst halvparten og minimum 1 av soverommene i hver boenhet skal ha vindu mot stille side. I sammenheng med soverom er areal bak innglasset balkong å regne som stille side.
1.6.4	Støy fra virksomhetene og tekniske installasjoner innenfor planområdet skal ikke overskride tillatt grense i T-1442 for nabobebyggelsens fasader og utearealer.

- Plannr. 64050000. Regulering i forbindelse med prosjektering av Bybanen til Fyllingsdalen. Støybestemmelser:

<p>2.2 Støy og vibrasjoner</p> <p>2.2.1 Retningslinjene for behandling av støy i arealplanleggingen T-1442, legges til grunn for omfanget av tiltak mot luftoverført støy. Støy fra eksisterende støykilder skal medtas i støyutredningene og inkluderes i de avbøtende tiltakene.</p> <p>2.2.2 Støynivået skal fastsettes med utgangspunkt i innkjøpt vognmateriell.</p> <p>2.2.3 For eiendommer langs bybanelinjen, der støy fra bane er over anbefalte støygrenser gitt i T-1442, skal det gis tilbud om lokal skjerm og/eller fasadetiltak i forbindelse med tiltakene i reguleringsplanen. For eiendommer langs bybanelinjen, der samlet støynivå fra bybane og veitrafikk er over anbefalte støygrenser gitt i T-1442, skal det gis tilbud om lokal skjerm og/eller fasadetiltak i forbindelse med tiltakene i reguleringsplanen, dersom støynivået øker vesentlig etter etablering av bybane (økning større eller lik 3dBA). Utforming og utførelse av de lokale støytiltakene avklares etter samråd med den aktuelle grunneier og eventuelt gjennom byggesaksbehandling dersom tiltaket er søknadspliktig.</p>	<p>2.2.4 Strukturlyd</p> <p>Grenseverdien i NS 8175 (klasse C), LA, max = 32 dBA, legges til grunn for omfanget av tiltak mot strukturoverført lyd fra tunnelene. På dagstrekningene er målsetningen LA, max = 37 dBA i rom der strukturlyd er dimensjonerende. Dersom kostnadene står i rimelig forhold til effekten, skal det gjennomføres tiltak for å oppnå lavere nivåer for strukturoverført lyd.</p> <p>2.2.5 Vibrasjoner</p> <p>Grenseverdien i NS 8176 (2005) (klasse C), vw,95= 0,3 mm/s, legges til grunn for omfanget av tiltak mot vibrasjoner. Dersom kostnadene står i rimelig forhold til effekten, skal det gjennomføres tiltak for å oppnå lavere nivåer for vibrasjoner.</p>
	<p>2.2.6 Krav til støy og vibrasjoner i anleggsperioden</p> <p>For støy i anleggsperioden skal T-1442 legges til grunn. For fastsetting av grenseverdier for vibrasjoner fra sprengning og beregning av disse benyttes NS 8141 for vibrasjoner og støt i byggverk.</p>

2.5. Oppsummering av regelverkskapittelet

Det er viktig å passe på følgende ved ytterligere detaljregulering av de ulike delområdene:

- Etablering av ny støyende virksomhet eller utvidelse av eksisterende støyende virksomhet: all eksisterende støyfølsom bebyggelse utredes for støytiltak. Tiltakene omfatter hoveduteplass og innendørs støynivå av oppholds- og soverom.
- Planlegging av ny støyfølsom bebyggelse som ligger i en støysoner må planlegges slik at kravene i T-1442/2021 (eller nyere utgave) med tilhørende veileder M-2061 (eller nyere utgave) tilfredstilles. Det bemerkes at krav til avviksområder vil gjelde for Sentrumskjerne S eller hvis slike krav er angitt i de aktuelle reguleringsbestemmelsene.

3. FORUTSETNINGER OG METODE

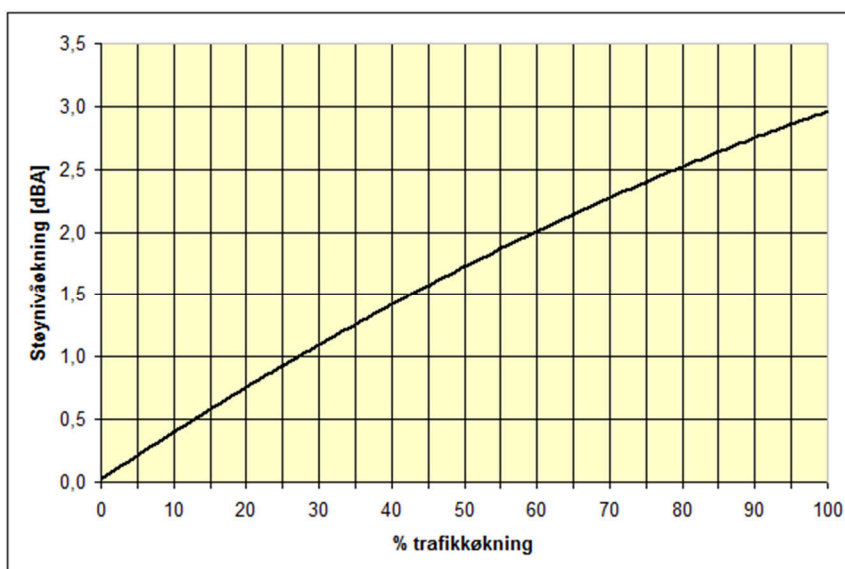
3.1. Generelt

Støy er beregnet ved hjelp av programmet Cadna A 2020 etter Nordisk metode for beregning av vegtrafikkstøy.

Tabell 3-1: Beregningsforutsetninger oppsummert.

Beregningshøyde støysonekart iht. T-1442	4 meter
Beregningshøyde for uteoppholdsareal på bakkeplan	1,5 meter
Oppløsning støysoner	20 x 20 meter
Refleksjoner	1. ordens
Marktype terreng	Myk (absorberende)
Marktype vann	Hard (reflekterende)
Lydabsorpsjonskoeffisient bygninger	0,21
Lydabsorpsjonskoeffisient støyskjermer, loddrette fjellskjæringer	0,21

På Figur 3-1 vises sammenhengen mellom trafikkvekst og støynivåøkning. Som det fremgår av figuren skal det være en betydelig endring eller avvik i trafikkmengde, og/eller i fordelingen av antall biler i døgnperiodene, før dette gir seg utslag i en merkbar endring av støynivået. Eksempelvis vil et avvik mellom faktisk og simulert vegtrafikk på 20 % gi en forskjell i støynivå (L_{den}) på < 0,8 dB. Dobbelt så stor trafikk gir 3 dB økning av støynivå.



Figur 3-1: Sammenheng mellom trafikkvekst i % og økningen i støynivå i dB.

For å forstå betydningen av forskjell i støynivå og hvordan dette oppfattes er det viktig å vite at verdier for støynivå er forholdstall og at desibelskalaen er logaritmisk. Dette innebærer at et økt støynivå med 10 dB krever en tidobling i lydenergi.

En dobling av lydenergien (3 dB økt støynivå) vil være merkbart, men det må en tidobling av lydenergien (10 dB økt støynivå) til for at støynivået skal oppfattes som dobbelt så høyt. Det samme gjelder for reduksjon av støynivå, det kreves en reduksjon på 2-3 dB for å utgjøre en merkbar forskjell av oppfattet støynivå. Se

Tabell 3-2 nedenfor for oversikt.

Tabell 3-2: Oversikt over menneskelig reaksjon på økt støynivå.

Økning av støynivå	Reaksjon
1 dB	Knapt merkbart
2 – 3 dB	Merkbart
4 – 5 dB	Godt merkbart
5 – 6 dB	Vesentlig endring
8 – 10 dB	Dobbelt så høyt

3.2. Vegtrafikk

Underlagsdata for dagens vegtrafikk er hentet fra NVDB¹ og er vist i Tabell 3-3. Disse tallene vil også være representative for år 2030-2040 ettersom nullvekst mål skal ligge til grunn. Dette ble avklart via e-post med trafikktreder Lars Ivar Welle- Nilsen som jobber for Asplan Viak AS. Dette er i tråd med Klima- og Miljødepartementets krav i T-1442 om at støyberegninger skal utføres for en trafikkmengde framskrevet 10-20 år fram i tid. For alle riks- og fylkesveger krever Statens vegvesen og Vegdirektoratet at trafikktallene skal framskrives 20 år.

Tabell 3-3: Underlagsdata for vegtrafikk

Støykilde	År	ÅDT* Kjt/døgn	TA* %	Fartsgrense Km/h	Veg gruppe	Kommentarer
Benshaugen	2016	2200	5	50	2	ÅDT i år 2020: 2332 kjt/døgn
Dag Hammarskjolds vei (øst)	2019	2900	5	50	2	
Dag Hammarskjolds vei (vest)	2019	3100	5	50	2	
Dag Hammarskjolds vei (sør)	2019	4600	6	50	2	
Torgny Segerstedts vei (nord)	2019	5500	5	50	2	40 km/t mot sør
Torgny Segerstedts vei (sør)	2019	4000	5	50	2	40 km/t mot nord
Lillehatten	2019	5200	4	40	2	
Sælenveien (sør)	2016	1400	5	50	2	ÅDT i år 2020: 1484 kjt/døgn
Sælenveien (nord)	2019	5200	4	50	2	
Fyllingsdalsveien 1	2019	13300	8	60	1	50 km/t mot nord
Fyllingsdalsveien 2	2019	13400	8	50	1	
Fyllingsdalsveien 3	2019	14400	8	50	1	

¹ Nasjonal vegdatabank

Rundkjøring 1	2019	20500	6	50	1	
Rundkjøring 2	2019	18000	6	50	1	
Rundkjøring 3	2016	6697	5	50	2	ÅDT i år 2020: 7099 kjt/døgn
Rundkjøring 4	2019	15000	7	50	1	
Rundkjøring 5	2019	13300	8	50	1	
Rundkjøring 6	2019	17000	6	50	1	
Krokatjønneveien 1	2019	7500	7	50	2	
Krokatjønneveien 2	2019	5000	7	50	2	
Krokatjønneveien 3	2019	3700	7	50	2	
Spelhaugen	2019	3400	7	50	2	
Hjalmar Brantings vei 1	2019	15800	6	50	1	
Hjalmar Brantings vei 2	2016	6600	5	50	2	ÅDT i år 2020: 6996 kjt/døgn
Hjalmar Brantings vei 3	2016	6697	5	50	2	ÅDT i år 2020: 7099 kjt/døgn
Hjalmar Brantings vei 4	2016	6697	6	50	2	ÅDT i år 2020: 7100 kjt/døgn
Folke Bernadottes vei 1	2019	14800	6	50	1	
Folke Bernadottes vei 2	2019	2500	20	50	2	
Folke Bernadottes vei 3	2019	500	90	50	2	
Folke Bernadottes vei 4	2019	13300	8	50	1	
Folke Bernadottes vei 5	2019	12300	8	50	1	
J.L.Mownckels vei 1	2019	3400	5	50	2	
J.L.Mownckels vei 2	2019	3500	5	50	2	
J.L.Mownckels vei 3	2019	4500	5	50	2	
J.L.Mownckels vei 4	2019	3500	5	60	2	40 km/t mot sør
Krohnegården 1	2019	1900	5	40	2	
Krohnegården 2	2019	1500	5	40	2	

*TA er tungtrafikkandel, angitt i prosent av ÅDT (årsdøgntrafikk)

Tabell 3-4 viser prosentvis fordeling av trafikken gjennom døgnet for veger i gruppe 1, gruppe 2 og gruppe 3. Fordelingen er hentet fra M-128/2014 og grupper 1 og 2 er vurdert representative for vegene som vist i Tabell 3-3 under kolonne «Veg gruppe».

Tabell 3-4: Døgnfordeling av vegtrafikk.

Periode	Gruppe 1	Gruppe 2	Gruppe 3
Dag (kl. 07 – 19)	75 %	84 %	58 %
Kveld (kl. 19 – 23)	15 %	10 %	22 %
Natt (kl. 23 – 07)	10 %	6 %	20 %

4. RESULTATER

Tabell 4-1 viser beregnede støysonekart.

Tabell 4-1: Beregnede støysonekart.

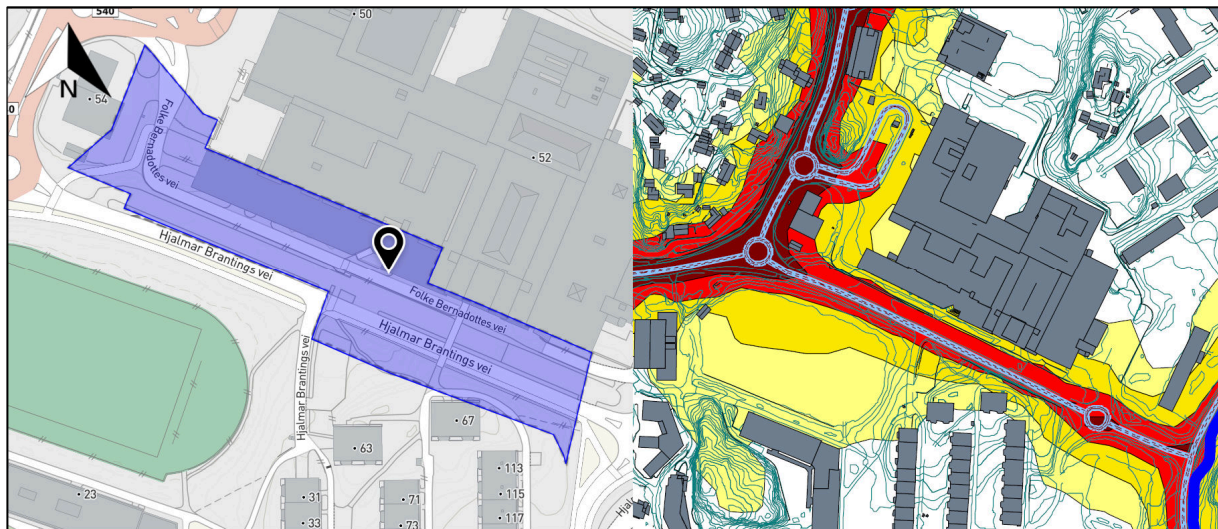
Vedlegg	Beregningshøyde	Beregningsparameter	Situasjon
X001	4 meter	L _{den}	Støysonekart for vegtrafikk, fremtidig situasjon

Som det fremgår av beregningene, vil eksisterende bebyggelse innenfor avgrensingsområdet som ligger langs lokale fylkesveger og kommunale veger havne i gul og rød sone fra vegtrafikk. Bebyggelsen som ligger langs Fyllingsdalsveien, Hjalmar Brantings vei og Folke Bernadottes vei blir mest støyerørt, og det anbefales å unngå planlegging av støyfølsom bebyggelse langs disse vegene. Dersom det skal planlegges ny støyfølsom bebyggelse i støyuutsatte områder, vil det være behov for en detaljert støyutredning som belyser støysituasjon på uteoppholdsareal, støynivåer utenfor fasader til planlagte bygninger samt innendørs lydnivåer. Dette gjelder også for eksisterende bebyggelse som blir støyerørt i områder hvor det planlegges utvidelse av eksisterende vegnett, ny Bybane og andre støykilder som vil føre til endring av støysituasjonen.

4.1. Oasen senter og Bybanen til Fyllingsdalen

Ettersom planområdet ligger i Sentrumssone S6 (Oasen), vil bestemmelsene for avvikssoner være gjeldende i denne situasjonen. Det anbefales å ta utgangspunkt i støy- og vibrasjonsbestemmelser fra reguleringsplan med plannr. 64050000 angitt i delkapittel 2.4.2.2.

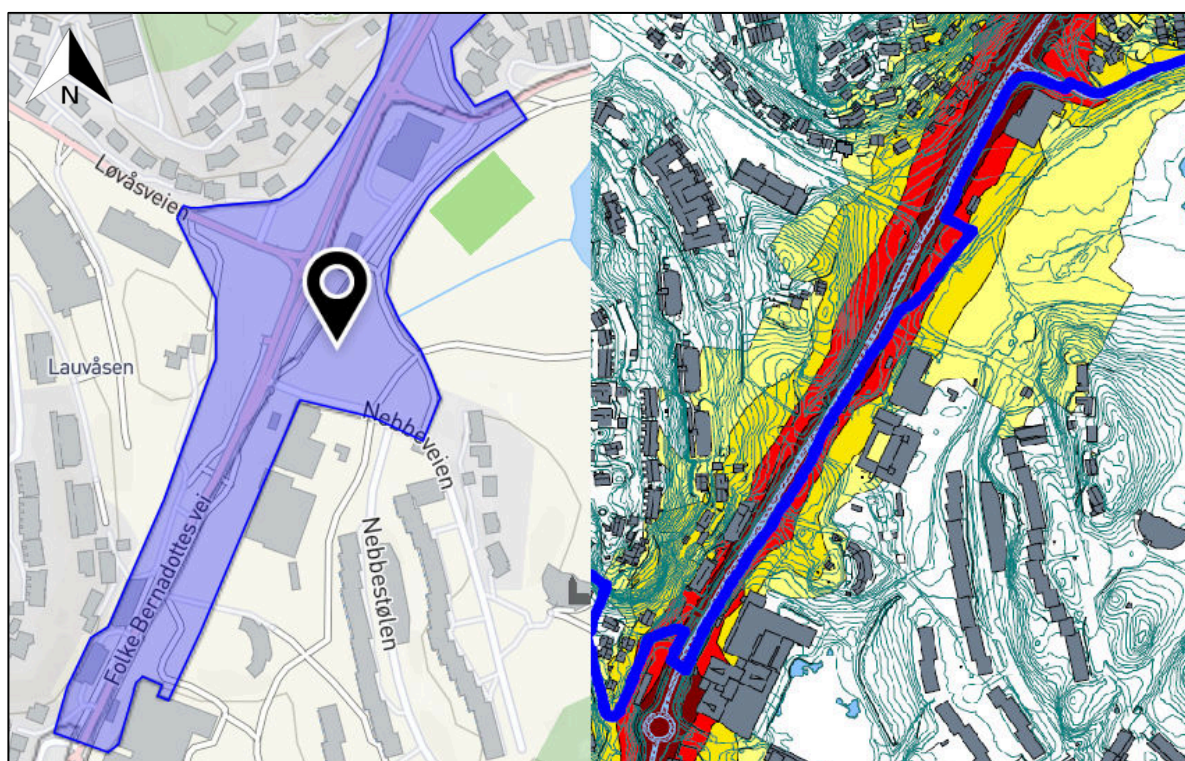
Ut fra Figur 4-1 ser man en foreløpig støysituasjon uten den nye Bybane strekningen. Oasen senter og bebyggelsen som ligger sørvest fra Hjalmar Brantings vei havner i gul sone. Det bemerkes at støysituasjon skal endres etter oppføring av ny Bybanelinje. Både støy fra planlagt Bybanen og endret vegtrafikkstøy langs Hjalmar Brantings vei skal utredes allerede på reguleringsplannivå. Det anbefales å vurdere om skjerpede grenseverdier skal legges til grunn for sumstøysituasjonen når det gjelder støy fra veg og Bybanen.



Figur 4-1: Avgrensning av planområdet (plannr. 64050001) er vist til venstre mens beregnede støysonekart med beregningshøyde 4 m over bakkeplannivå for vegtrafikkstøy er vist til høyre.

4.2. Kollektiv- og sykkelfelt langs Hjalmar Brantings vei og Fyllingsdalsveien

Figur 4-2 viser planavgrensning av pågående planprosess samt foreløpig støysonekart for vegtrafikkstøy fra Folke Bernadottes vei og Fyllingsdalsveien. Beregningene viser at bebyggelsen som ligger langs disse vegene vil havne i gul og rød sone. Det bemerkes at støyberegningen ikke tar hensyn til regulert støyskjerm med høyde på 1,8 m over bakkeplan øst for Folke Bernadottes vei og Fyllingsdalsveien som er vist i arealplankart for vedtatt reguleringsplan med plannr. 60720000. Dermed vil støysituasjon øst for Folke Bernadottes vei og Fyllingsdalsveien bli forbedret, men det vil likevel være behov for en detaljert støytutredning ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse langs Folke Bernadottes vei og Fyllingsdalsveien som skal ligge i støysoner vist i Figur 4-2. I tillegg må man passe på at ved eventuelle endringer av eksisterende vegnett, vil det være behov for en støytutredning av eksisterende bebyggelse langs nye vegger og vegger som skal ombygges.



Figur 4-2: Avgrensning av planområdet (plannr. 62030000) er vist til venstre mens beregnede støysoner med beregningshøyde 4 m over bakkeplannivå for vegtrafikkstøy er vist til høyre. Planavgrensning er markert med blå linje.

4.3. Spelhaugen

Ut fra Figur 4-3 ser man at bebyggelsen på Spelhaugen er lite utsatt for vegtrafikkstøy. Det er stort sett næringsbygg (kontor/butikk/lager) og bensinstasjon som havner i gul sone. Det vil være behov for en detaljert støytutredning ved planlegging av ny støyfølsom bebyggelse innenfor støysoner. Når det gjelder etablering av ny industri- og næring, er det viktig å passe på at man etterkommer reguleringsbestemmelser angitt i delkapittel 2.4.2.1. Det bemerkes at ved etablering av nye støykilder på Spelhaugen, vil det være behov for en detaljert utredning av støysituasjon for eksisterende bebyggelse som blir berørt av støy.



Figur 4-3: Støysonekart for vegtrafikkstøy på Spelhaugen med beregningshøyde 4 m over bakkeplannivå.

5. OPPSUMMERING

Det er utført overordnede støyberegninger i forbindelse med områdereguleringsplan for Fyllingsdalen i Bergen kommune. Det er beregnet støy fra vegtrafikk. Større parallelle planprosesser er oppsummert i rapporten.

Hver enkelt plan har ansvar for å ivareta støyforhold for både planlagt ny bebyggelse, samt eksisterende bebyggelse som ev. blir støyberørt som følge av den enkelte planen. Hver enkelt plan må også ta hensyn til ev. rekkefølgebestemmelser mht. tilstøtende planprosesser.

Generelt må den enkelte tiltakshaver ta utgangspunkt i den verste situasjonen når det planlegges og prosjekteres mht. støyforhold.

Støysonekart og beregninger i foreliggende rapport er overordnet og bør kun brukes på områdeplannivå, men bør ikke brukes videre i detaljreguleringer eller til prosjekteringsformål.

Hovedfunnene i beregningene viser følgende:

Ved planlegging av **Oasen senter og Bybanen til Fyllingsdalen** anbefales det å ta utgangspunkt i bestemmelser fra plannr. 64050000. Området ligger i avvikssone, og vil dermed få lempeligere støykrav ift. kommunale bestemmelser. Nærliggende støyfølsom bebyggelse skal utredes for støy fra nye og eksisterende støykilder innenfor planområdet. Det anbefales også å ta stilling til om det skal benyttes skjerpede grenseverdier for sumstøysituasjonen.

Ved etablering av **nytt kollektiv- og sykkelfelt langs Hjalmar Brantings vei**, skal nærliggende støyfølsom bebyggelse utredes for støy fra nye støykilder eller utvidelse/ombygging av eksisterende støykilder. Det bemerkes at ved oppføring av ny støyfølsom bebyggelse innenfor beregnede støysoner, vil det bli behov for en detaljert støyutredning for planlagt bebyggelse.

Spelhaugen blir lite utsatt for vegtrafikkstøy og er et område som er preget av industri- og næringsliv. Det vil likevel være behov for å vurdere støysituasjon for eksisterende bebyggelse ved etablering av nye støykilder, særlig når det gjelder støy fra industri- og næring. Planlegging av ny støyfølsom bebyggelse innenfor støysoner fra vegtrafikk vil også kreve en detaljert støyutredning.

For nye planer for etablering av støyfølsom bebyggelse vil det være viktig å ivareta følgende:

- Unngå etablering av bebyggelse med støyfølsomt bruksformål i rød støysone, med mindre konkrete avbøtende tiltak kan utføres for å bringe støyfølsom bebyggelse ut av rød støysone
- Tilstrekkelig andel oppholds- og soverom får tilgang til stille side (krav til antall vinduer mot stille side er angitt i kommunale bestemmelser, både innenfor og utenfor avvikssoner).
- Alle boliger får tilgang til et stille uteoppholdsareal. Størrelse og type areal (felles og/eller privat) er angitt i kommunale bestemmelser.
- Kommunen må også ta stilling til om det skal legges til grunn en skjerping av grenseverdier i områder som er utsatt for støy fra flere kilder, her veg og Bybanen.

Ved utvidelse av en støykilde, eller etablering av en støykilde hvor tiltaket krever en ny plan etter plan- og bygningsloven, må tiltakshaver ivareta følgende for eksisterende støyfølsom bebyggelse:

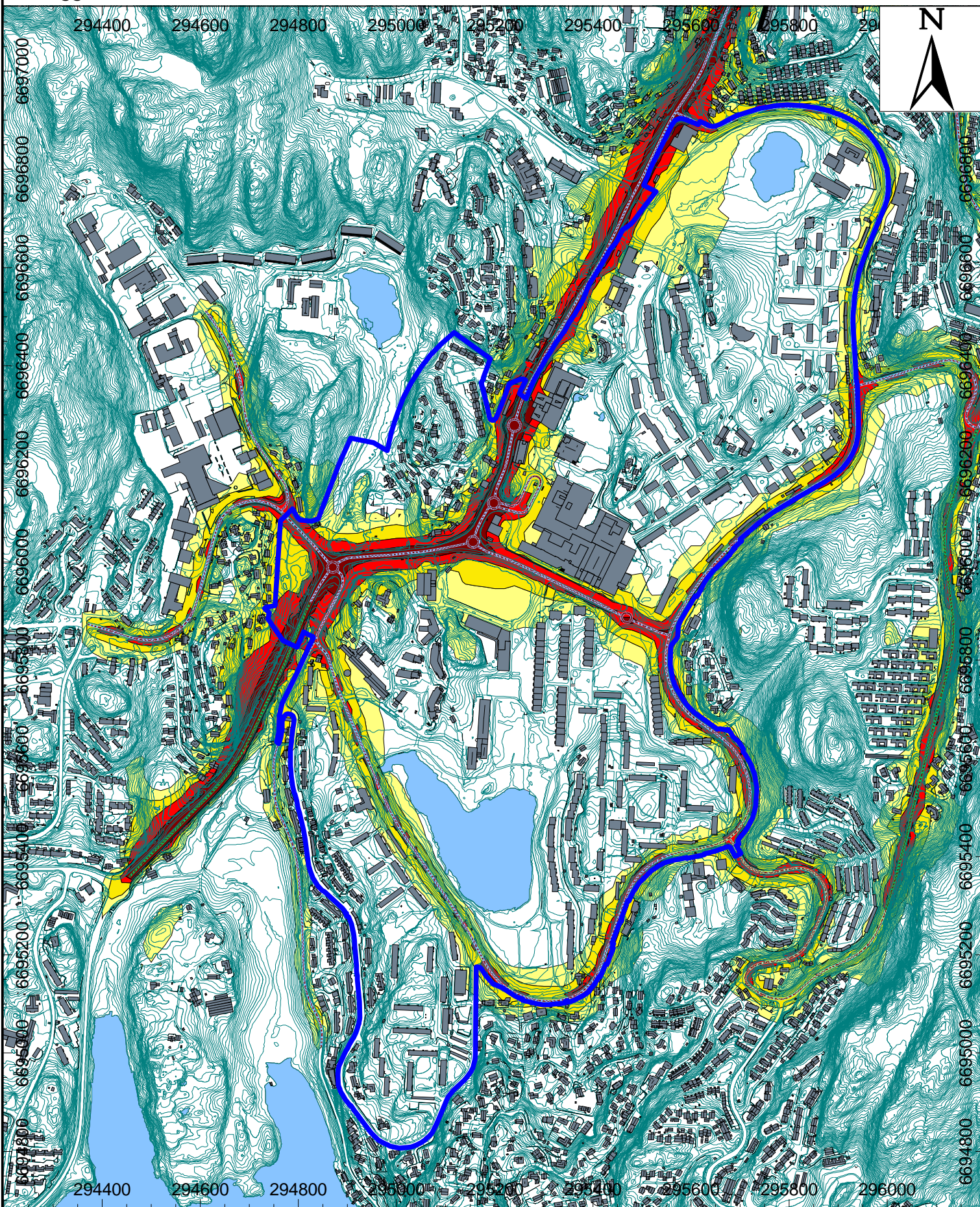
- Innendørs støyinnivå
- Tilgang til et stille uteoppholdsareal
- Alle tiltak for å ivareta ovennevnte punkter må være ferdig senest innen nytt anlegg tas i bruk.

KILDER

- Klima- og miljødepartementet, T-1442/2016 «Retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging»
- Miljødirektoratet, M-128/2014 «Veileder til retningslinje for behandling av støy i arealplanlegging», T-1442/2016
- Norsk Standard, NS 8175:2012, Lydforhold i bygninger – Lydklasser for ulike bygningstyper

1. DEFINISJONER, BEGREP MHT. STØY

Begrep	Parameter	Forklaring
A-veid lydtrykknivå	dBA	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller vurdert med veiekurve A. Veiekurve A er en standardisert kurve (IEC 60651) som etterlikner ørets følsomhet for ulike frekvenser ved lavere og midlere lydtrykknivå. A-kurven framhever frekvensområdet 2000 - 4000 Hz. Lydtrykknivå er den korrekte betegnelsen for alle dBA-verdier, men i daglig språk brukes ofte støynivå.
A-veid, ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt	L_{den}	A-veiet ekvivalent støynivå for dag-kveld-natt (day-evening-night) med 10 dB / 5 dB ekstra tillegg på natt / kveld. Tidspunktene for de ulike periodene er dag: 07-19, kveld: 19-23 og natt: 23-07. L_{den} er nærmere definert i EUs rammedirektiv for støy, og periodeinndelingene er i tråd med anbefalingene her. L_{den} -nivået skal i kartlegging etter direktivet beregnes som årsmiddelverdi, det vil si som gjennomsnittlig støybelastning over et år. For grenseverdier gitt i retningslinje eller forskrift kan ulike midlingstider gjelde.
Ekvivalent støynivå	$L_{p,Aeq,T}$	Gjennomsnittlig (energimidlet) lydnivå for varierende støy over en bestemt tidsperiode T. Ekvivalentnivå gjelder for en viss tidsperiode T, f.eks. ½ time, 8 timer, 24 timer.
Impulslyd		Impulslyd er kortvarige, støtvide lydtrykk med varighet på under 1 sekund. Definisjonen av impulslyd i retningslinjen er i tråd med definisjonene i ISO 1996-1:2003. Det er her tre underkategorier av impulslyd: <ul style="list-style-type: none"> «high-energy impulsive sound»: skyting med tunge våpen, sprengninger og lignende «highly impulsive sound»: for eksempel skudd fra lette våpen, hammerslag, bruk av fallhammer til spunting og pæling, pigging, bruk av presslufthammer/-bor, metallstøt fra skifting av jernbanemateriell og lignende, eller andre lyder med tilsvarende karakteristikk og påtrengende karakter. «regular impulsive sound», eksemplifisert ved slaglyd fra ballspill (fotball, basketball osv.), smell fra bildører, lyd fra kirkeklokker og lignende. For vurdering av antall impulslydhendelser fra industri, havner og terminaler iht. tabell 1 og tabell 2 i T-1442/2016 er det hendelser som faller inn under kategorien «highly impulsive sound» som skal telles med. Ved mer detaljert vurdering etter ISO 1996-1:2003 og Nordtest-metode NT ACOU 112 bør all impulslyd tas i betraktning.
Innfallende lydtrykknivå		Innfallende lydtrykknivå er lydnivå når det kun tas hensyn til direktelydnivået, og ser bort fra refleksjon fra fasaden på den aktuelle bygning. Refleksjon fra andre flater skal imidlertid regnes med.
Lydeffektnivå	L_w	Samlet lydenergiutstråling pr. tidsenhet fra en lydkilde.
Lydnivå	L_p	Lydtrykknivå (lydens styrke) målt eller beregnet i desibel.
Maksimalt lydnivå	$L_{A1,max}$ $L_{AF,max}$ $L_{AS,max}$ L_{SAF} L_{SAS}	$L_{A1,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Impulse» på 35 ms. $L_{AF,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms. $L_{AS,max}$ er A-veiet maksimalnivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s (1000 ms). L_{SAF} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Fast» på 125 ms som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser. L_{SAS} er det A-veide nivå målt med tidskonstant «Slow» på 1 s som overskrides av 5 % av hendelsene i løpet av en nærmere angitt periode, dvs. et statistisk maksimalnivå i forhold til antall hendelser.
Rentone		Lyd som kun inneholder en frekvens kalles rentone.
Stille side		Side av bygningen hvor nedre grense for gul sone er tilfredsstillt.
Støy		Støy er uønsket lyd og er regnet som forurensning iht. Forurensningsloven § 6 andre ledd.
Sumstøy		Samlet støybelastning der et mottakerpunkt er utsatt for støy fra flere kilder. Kalles også flerkildestøy.
Uteoppholdsareal		Defineres i byggteknisk forskrift (TEK17) § 8-3 som et areal som etter sin funksjon skal være egnet for rekreasjon, lek og aktiviteter for ulike aldersgrupper og ha tilstrekkelig størrelse. Uteoppholdsareal skal plasseres og utformes slik at god kvalitet oppnås, herunder i forhold til sol- og lysforhold, støy- og annen miljøbelastning.
Årsdøgntrafikk	ÅDT	Årsdøgntrafikk er den årsgjennomsnittlige trafikkmengden pr. døgn.



Områderegulering Fyllingsdalen

Oppdragsnr: 536894-05

Fremtidig situasjon - Vegtrafikkstøy
 - Beregnet Lden 4 meter over terreng
 - Oppløsning støysoner 20 X 20 meter

asplan viak

Hastighet:

- 30 km/t
- 40 km/t
- 50 km/t
- 60 km/t
- 70 km/t
- 80 km/t
- 90 km/t
- 100 km/t
- 110 km/t

Støynivå:

- > 55.0 dB Lden
- > 60.0 dB Lden
- > 65.0 dB Lden
- > 70.0 dB Lden

Produsert for:

Bergen kommune

Produsert av:

AB

Målestokk(A4):

1:10000

Dato:

02.07.2020