

RAPPORT

Søndre del av Brøset, Trondheim

Luftforurensningsutredning

Kunde: Brøset Utvikling AS v/Diana van der Meer

Sammendrag:

Det er vurdert luftkvalitet i forbindelse med detaljregulering i Trondheim. Det trekkes frem følgende momenter.

- Verdiene for NO₂ er beregnet tilfredsstillende på hele søndre del av Brøset.
- Verdiene for PM₁₀ overskrider verdiene for gul og delvis rød sone på arealer nær E6. Punktregninger ved ny bebyggelse i sørøst viser overskridelse av grenseverdien (tilsvarende gul og rød sone) i på sørøstsiden av bygget, mot E6. På øvrige arealer av planområdet er verdiene for PM₁₀ tilfredsstillende.
- Området i sørøst er i utgangspunktet lite egnet for luftkvalitetsfølsom bebyggelse. Ettersom det er utenfor sentrale områder/ knutepunktområder iht. dagens kommuneplan, eller byggesone 1 og 2 iht. planlagt kommuneplan, åpnes det i utgangspunktet ikke for utbygging her i kommuneplanen.
- Ved å kun ha ensidige leiligheter bortvendt fra E6, vil grenseverdiene overholdes ved leilighetenes fasader og uteplasser. Utfordringene med luftkvalitet løses dermed gjennom planforslaget.

Oppdragsnr:	72149-00
Rapportnr:	LUFT - 01
Revisjon:	1
Revisjonsdato:	17. september 2024
Oppdragsansvarlig:	Magnus Johnsen
Utarbeidet av:	Arne Scheck
Kontrollert av:	Truls Klami

Rev.	Utarbeidet		Kontrollert		Kommentar
Nr:	Navn:	Dato (Egenkontroll)	Navn	Dato	
0	Arne Scheck	16.09.24	Truls Klami	16.9.2024	Dokument opprettet
1	Arne Scheck	17.09.24	Truls Klami	17.9.2024	Endringer i løsningsforslag

IT arkiv: LUFT-01 R240916 Søndre del av Brøset, Trondheim - luftkvalitetsutredning.docx

Innhold:

1	Bakgrunn	3
2	Situasjonsbeskrivelse.....	3
3	Myndighetskrav.....	7
3.1	Dagens kommuneplan	7
3.2	Fremtidig kommuneplan.....	7
3.3	Reguleringsplan.....	8
3.4	Retningslinje T-1520/2012.....	8
4	Resultat av luftkvalitetsberegninger	9
5	Vurdering/ tiltak	10
Vedlegg A:	Definisjoner	11
Vedlegg B:	Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520.....	12
Vedlegg C:	Utslippsdata og beregningsmetode	14
Vedlegg D:	X-tegninger	17

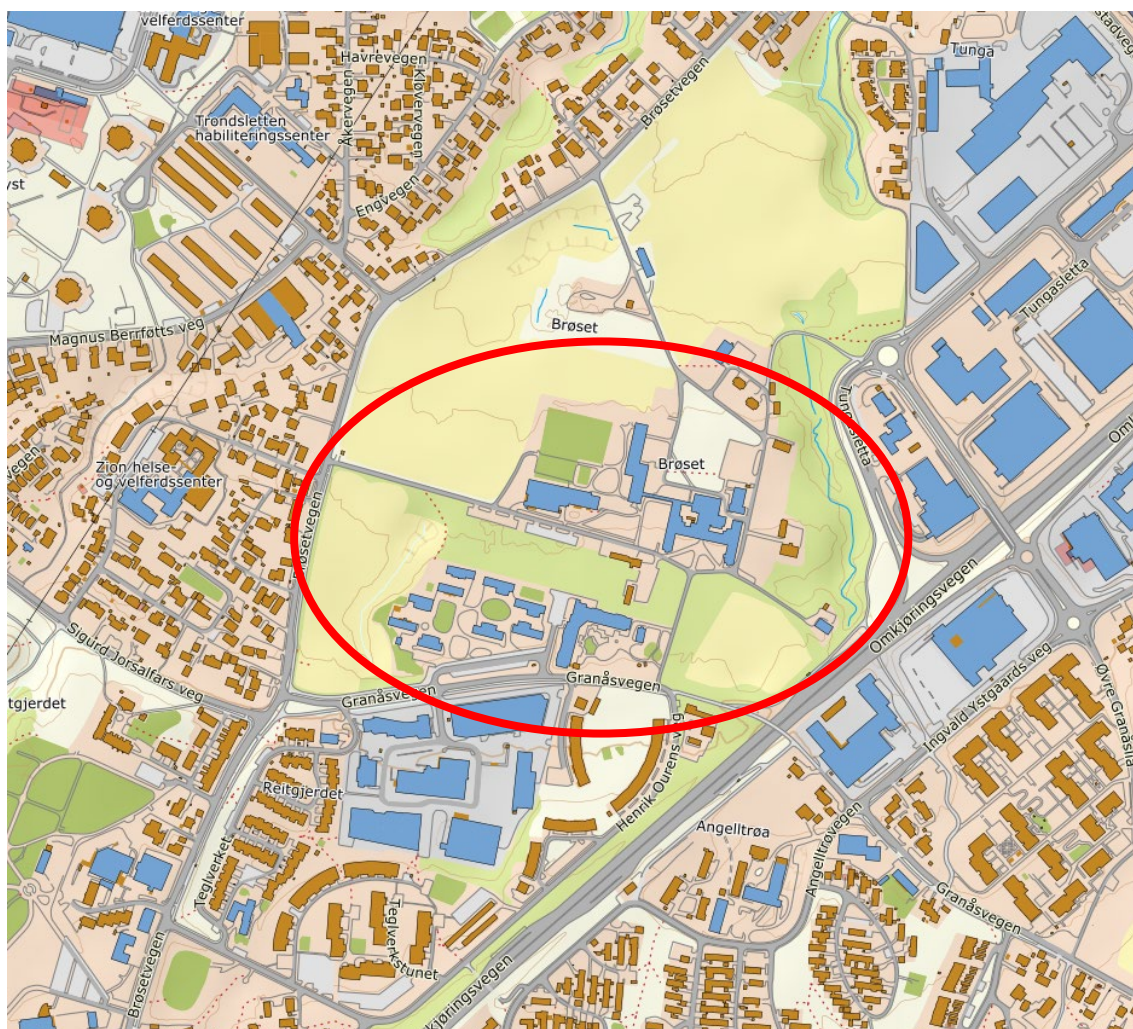
1 Bakgrunn

Brekke & Strand Akustikk AS har på oppdrag fra Brøset Utvikling AS vurdert utendørs luftkvalitet i planområdet Brøset Sør i Trondheim.

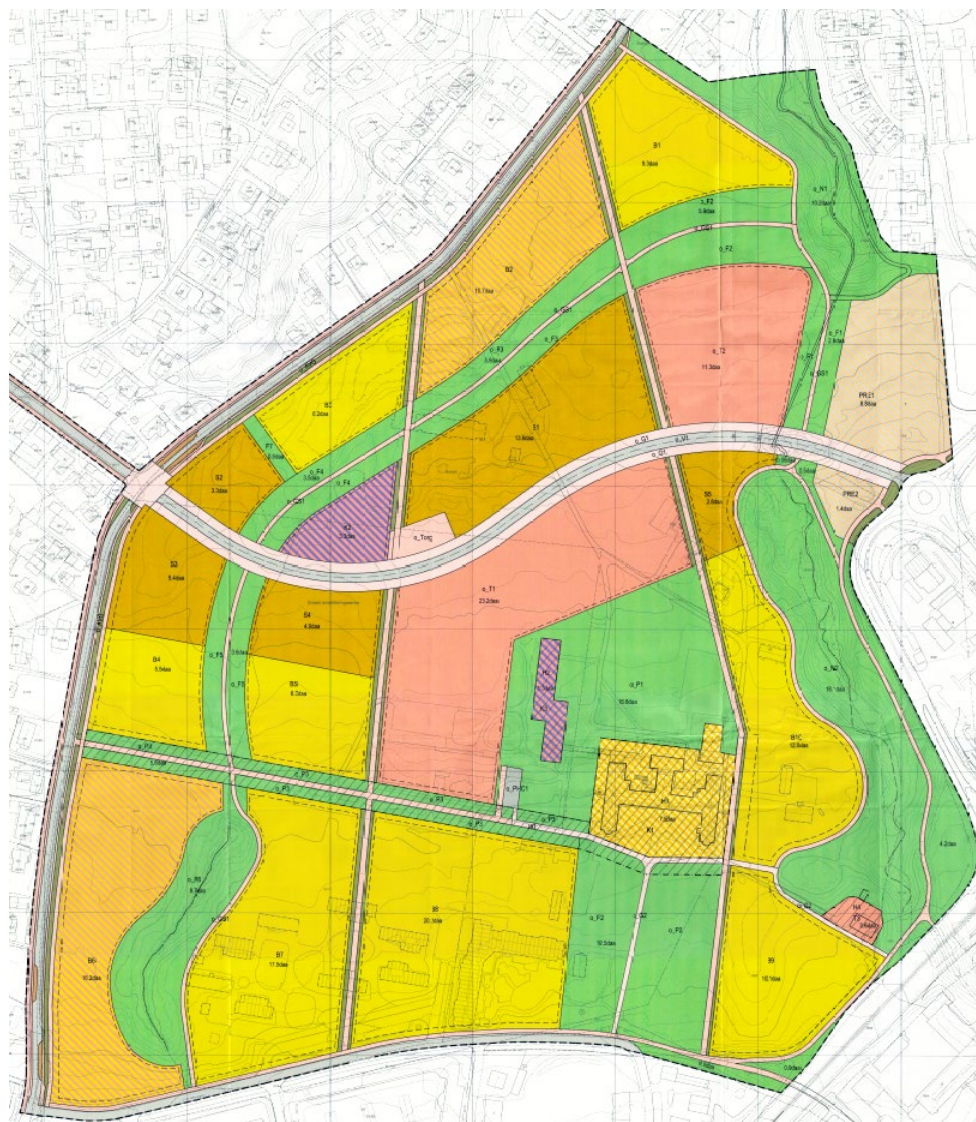
Det vises til separat rapport AKU-01 fra Brekke & Strand for en vurdering av støyforhold.

2 Situasjonsbeskrivelse

Ved Brøset i Trondheim kommune planlegges en større utbygging i områdene rundt tidligere Brøset sykehus, se oversikt i Figur 1. Området er tidligere regulert i områdeplan «r20100026 Områderegulering av Brøset, gnr 14/1 m.fl). I detaljreguleringsplanen for søndre del av Brøset inngår områdene sør for nye vei (Brøsetjordet) vist i figur 2. Disse områdene er per i dag hovedsakelig landbruksarealer med noen driftsbygg og tidligere Reitgjerdet sykehus. Områdene nord for Brøsetjordet er regulert i egen detaljreguleringsplan «r20210042 Del av Brøset med tilliggende vegger, detaljregulering» vedtatt 29.08.2024.



Figur 1: Planområdets posisjon grovt markert, kart fra kart.gulesider.no.



Figur 2 - Utklipp fra arealplan hentet fra plan r20100026 Områderegulering av Brøset, gnr 14/1 m.fl.) vedtatt 13.06.2013 i Trondheim kommune. Hentet 4. september 2024 fra Trondheim kommunes kartløsning for reguleringsplaner.

I reguleringsarbeidet er det gitt nye navn til feltene, se figur 3. I feltene B1 til B12 planlegges i hovedsak boliger i leilighetsbygg og rekkehus. I felt SF1, SF2 og SF3 planlegges det leilighetsbygg med næring. I felt B/T i krysset mellom Granåsvegen og Brøsetvegen planlegges kombinert bruk med barnehage og boliger. Feltene BH1, BH2 og T planlegges til to barnehager og en skole. Innenfor planen skal noen eksisterende bygg bevares, blant annet tidligere Reitgjerdet sykehus (hovedbygget) i felt BAA, i tillegg til noen eldre bygg tilknyttet sykehuset.

Midt i planområdet bevares dagens allé som gang- og sykkelvei/gågate. Det planlegges også flere offentlig og private parkanlegg mellom byggene, se figur 4.

Planområdet er omkranset av Brøsetvegen mot vest, den nye veien Brøsetjordet mot nord, E6 omkjøringsvegen med rampesystem på Tunga mot øst og Brøstekra mot sør.

Den nye veien Brøsetjordet, som er regulert i den andre reguleringsplanen, stenges for gjennomgangstrafikk og er kun åpen for busser, renovasjon og tilkjøring til parkeringshus fra Tunga i de ulike feltene.

Situasjonsbeskrivelsen er basert på underlag som angitt i vedlegg B. Prosjektansvarlig/byggherre er ansvarlig å informere Brekke & Strand Akustikk AS om endringer i underlag og/eller situasjon som avviker fra beskrivelsen over.

Områdeplanen åpner for å etablere støyskjerm langs rampene på E6 for å skjerme friarealene, gang- og sykkelveier i felt o_GN (benevnt som felt o_N2 i områdeplanen). Denne, i tillegg til en forlengelse av eksisterende støyskjerm mot E6 ved felt B12, er tatt med i støyutredningen AKU-01. I luftkvalitetsutredningen er den derfor konsekvent også tatt med.

3 Myndighetskrav

3.1 Dagens kommuneplan

I aktuell kommuneplan¹ fremgår det bestemmelser om luftkvalitet i § 22:

§ 22.1 Alle tiltak skal planlegges slik at luftkvaliteten innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.

Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av lokal luftkvalitet i arealplanlegging T-1520, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven § 20-1.

Det bør ikke tillates bebyggelse med formål som er følsom for luftforurensning nærmere tunnelåpninger enn 50 til 100 meter, avhengig av trafikkmengde.

§ 22.2 I områder med brudd på forskrift om lokal luftkvalitet tillates det generelt ikke bebyggelse som er følsom for luftforurensning.

§ 22.3 I rød sone skal det normalt ikke tillates arealbruk som er følsom for luftforurensning. Unntak kan bare skje i sentrale byområder og andre viktige fortettingsområder, etter en helsefaglig vurdering. Uteareal skal sikres tilfredsstillende luftkvalitet.

Gul sone er en vurderingssone hvor det skal vises varsomhet med å tillate etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. I gul sone skal det legges vekt på at uteoppholdsarealer får minimal eksponering og at det sikres godt inn klima. Dersom området også er utsatt for støy skal den totale belastningen vurderes.

3.2 Fremtidig kommuneplan

Det jobbes per i dag med en ny kommuneplan for Trondheim, som per i dag ikke er vedtatt. I denne fremgår det i §20.2 følgende bestemmelser om luftkvalitet:

Alle tiltak skal planlegges slik at luftkvaliteten innendørs og utendørs blir tilfredsstillende.

Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av lokal luftkvalitet i arealplanlegging T-1520, skal legges til grunn for planforslag og tiltak etter pbl § 20-1, inkludert bygge- og anleggsfasen.

I rød sone etter T-1520 tillates ikke arealbruk som er følsom for luftforurensning. Unntak kan skje i byggesone 1 og 2, etter en medisinskfaglig vurdering, men aldri i områder med brudd på forskrift om lokal luftkvalitet. Uteoppholdsareal skal sikres tilfredsstillende luftkvalitet.

Luftforurensning skal utredes når tiltak ligger innenfor rød eller gul sone i Trondheim kommunes temakart for luftforurensning, og i områder hvor det er grunn til å tro at luftforurensningsnivået kan være innenfor gul eller rød sone ihht. T-1520.

Det bør ikke tillates bebyggelse med formål som er følsom for luftforurensning nærmere tunnelåpninger enn 50 til 100 meter, avhengig av trafikkmengde.

Gul sone er en vurderingssone hvor det skal vises varsomhet med etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. I gul sone skal det legges vekt på at uteoppholdsarealer får minst mulig eksponering og at det sikres godt inn klima. Dersom området også er utsatt for støy, skal den totale belastningen vurderes etter en helsefaglig vurdering.

¹ Trondheim kommune: kommuneplanens arealdel 2012-2024, retningslinjer og bestemmelser, sist revidert 24.4.2014

En vesentlig forskjell mellom dagens og fremtidig kommuneplan er at utbygging i «*sentrale byområder og andre viktige fortetningsområder*» er blitt erstattet med «*byggesone 1 og 2*».

Planområdet er hverken i et *sentralt byområde / annet viktig fortetningsområde* iht. dagens kommuneplan eller i *byggesone 1 og 2* iht. fremtidig kommuneplan.

3.3 Reguleringsplan

I dagens områderegulering² er det ingen spesielle bestemmelser om luftforurensning.

3.4 Retningslinje T-1520/2012

Miljøverndepartementets³ T-1520 *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanleggingen* gir anbefalte luftforurensningsgrenser som skal legges til grunn ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Retningslinjen gjelder for arealbruk i områder med luftforurensning over nedre grense for gul sone. Grenseverdier for soneinndeling er vist i tabell 1.

Tabell 1 – Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse.

Komponent	Luftforurensningszone ⁴	
	Gul sone	Rød sone
PM ₁₀	35 µg/m ³ 7 døgn per år	50 µg/m ³ 7 døgn per år
NO ₂	40 µg/m ³ vintermiddel ⁵	40 µg/m ³ årsmiddel
Helserisiko	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarlidelser mest sårbare.

I den røde sonen er hovedregelen at ny bebyggelse som er følsom for luftforurensning unngås, mens den gule sonen er en vurderingszone der ny bebyggelse bør tilfredsstille visse minimumskrav. En mer detaljert gjennomgang av retningslinjen er gitt i vedlegg B.

² Trondheim kommune: Områderegulering av Brøset, gnr 14/1 m.fl., Reguleringsbestemmelser. Dato for godkjenning av bystyret: 13.06.13

³ Dagens Klima- og Miljødepartement

⁴ Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.

⁵ Vintermiddel defineres som perioden fra 1. november til 30. april.

4 Resultat av luftkvalitetsberegninger

Det er beregnet konsentrasjoner av PM₁₀ og NO₂ for planområdet. Relevant luftforurensningskilde er E6 med ramper, som er i kort avstand fra planområdet. I tillegg vil bakgrunnskonsentrasjon, herunder sjøsalt, vedfyringsutslipp og veislitasje fra byen, gi et betydelig bidrag til samlet konsentrasjon.

Luftsonekart for hvert av komponentene, i høyde 1,5 m over terreng, er vist i tegningene X101 og X102 i vedlegg. Kartene viser overskridelse av grenseverdien for PM₁₀ ved deler av planområdet i sørøst, mot E6. For NO₂ tilfredsstilles grenseverdiene.

Beregnete konsentrasjoner i utvalgte punkter rundt de mest utsatte planlagte nye bygningene (plassering vist i luftsonekartene) i ulike høyder er vist i Tabell 2. Verdiene for NO₂ er beregnet å være tilfredsstillende i alle punkter, men det er overskridelse av grenseverdien for PM₁₀ for punktene ved ny bebyggelse i sørøst som vender mot E6 (beregningpunkter 1, 3 og 4). Verdiene tilsvarer rød luftzone. Beregnete punkter på nordsiden av den mest utsatte bebyggelsen er beregnet med tilfredsstillende verdier også for PM₁₀.

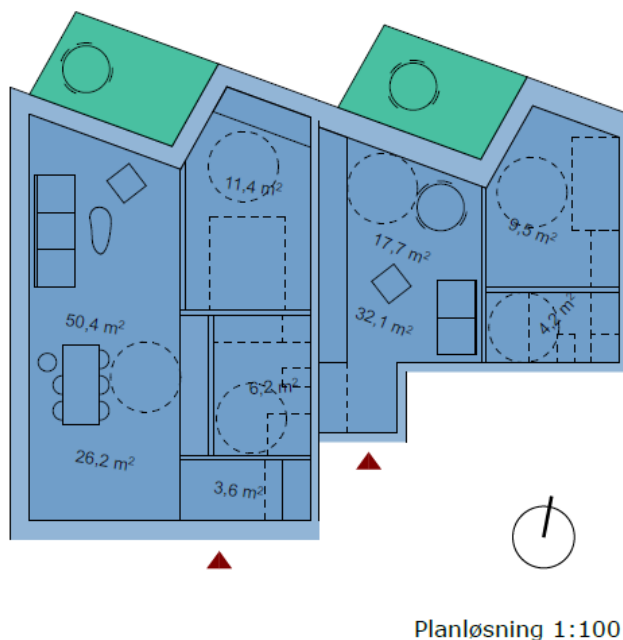
Tabell 2 – Punktregninger av vinter- og årsmiddel for NO₂ og 8. høyeste døgnmiddel for PM₁₀, i høyde 3 m, 8 m og 13 m over terreng. Beregningspunktnummeret refererer til nummereringen i luftsonekartene.

Ber.pkt	Høyde	NO ₂ vintermiddel [µg/m ³]	NO ₂ årsmiddel [µg/m ³]	PM ₁₀ 8. høyeste døgn [µg/m ³]
1	3 m	21.0	19.2	60.8
	8 m	21.5	19.6	64.8
	13 m	18.6	16.8	50.8
2	3 m	14.5	13.0	29.8
	8 m	14.4	13.0	29.8
	13 m	14.2	12.7	29.2
3	3 m	21.6	20.6	74.2
	8 m	21.2	20.0	71.4
	13 m	18.7	17.5	57.1
4	3 m	23.3	21.8	82.7
	8 m	22.2	20.8	77.4
	13 m	18.6	17.4	57.0
5	3 m	14.4	13.0	31.2
	8 m	14.3	12.9	30.9
	13 m	13.6	12.3	28.2
6	3 m	14.4	12.9	30.3
	8 m	14.1	12.7	29.4
	13 m	13.3	12.0	26.8

5 Vurdering/ tiltak

De fleste planlagte bygningene får tilfredsstillende luftforurensningsverdier, men bygningene i sørøst får PM_{10} -konsentrasjoner over grenseverdien som tilsvarer delvis rød sone. Ettersom området hverken er et «sentralt byområde / annet viktig fortetningsområde» (ref. dagens kommuneplan) eller i byggesone 1 eller 2 (ref. fremtidig kommuneplan), åpner ikke kommuneplanen for unntak for bygging her.

Som tiltak anbefaler vi **etablering av ensidige leiligheter**. Ettersom luftforurensningen er beregnet å være i hvit (ev. gul) sone på siden av byggene som er bortvendt fra E6, vil det være en mulighet å etablere ensidige leiligheter bort fra E6. På sørsiden av bygget kan det være f.eks. en innglasset svalgang eller en korridor uten vinduer (se Figur 5). Tilluft til svalgang/korridor må komme fra nordvestsiden av bygget. En slik mulighet trenger gode løsninger mht. bl.a. luftmengder, varme og inneklima.



Figur 5 - Forslag til planløsning for ensidige leiligheter vendt vekk fra E6 i felt B12. Utklipp fra arkitektens konsept/illustrasjoner. Innvendig korridor som vender mot E6 er ikke vist i skissen.

Vedlegg A: Definisjoner

- PM₁₀** Svevestøvpartikler som kan holde seg svevende i luften over en lengre periode og som kan pustes inn. PM₁₀ er partikler med diameter mindre enn 10 µm.
- NO₂** Nitrogendioksid. Reaktiv gass som dannes ved høy temperatur i forbrenningsprosesser.

Vedlegg B: Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520

Retningslinjen for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520, gir anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres i kommunenes arealplanlegging. Retningslinjen skal legges til grunn ved etablering eller utvidelse av virksomhet eller bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Med «følsomme bruksformål» menes helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnstruktur. Den skal også legges til grunn ved etablering av ny virksomhet som vil medføre vesentlig økning i luftforurensningen, og ved utvidelse/oppgradering av eksisterende virksomhet, under forutsetning om at utvidelsen/oppgraderingen i seg selv vil medføre en vesentlig økning i luftforurensningen. T-1520 har også et eget kapittel om begrensning av luftforurensning fra bygg- og anleggsvirksomhet.

Forhold som bør vurderes i gul sone er gitt i kapittel 5.2.1 i retningslinjen:

Det bør legges vekt på at bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning, og spesielt uteoppholdsarealene, får så god luftkvalitet som mulig innen sonen. Retningslinjen skal ikke brukes som et argument for å bygge spredt, men for å bygge tett med kvalitet.

Forhold som bør vurderes i rød sone er gitt i kapittel 5.2.2 i retningslinjen:

Rød sone angir et område som på grunn av høye luftforurensningsnivåer er lite egnet til bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning. I rød sone bør kommunen derfor ikke tillate etablering av helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnstruktur.

Videre heter det:

*Erfaringer og tilbakemeldinger rundt praktisk bruk av retningslinjen vil danne grunnlag for fremtidige justeringer og endringer av retningslinjen. Det vil også kunne være behov for **forbedrede beregningsverktøy** til å utarbeide sonekart for luftforurensnings og mulig veiledningsmaterieil.*

Retningslinjen har ikke status som en statlig planretningslinje etter plan- og bygningslovens § 6-2. Anbefalingene i retningslinjen er veiledende, men vesentlige avvik fra anbefalingene kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra offentlige myndigheter, blant annet fylkesmannen.

I retningslinjen heter det også at «kartet bør baseres på dagens situasjon og aktivitetsnivå. På grunn av usikkerheter i beregning av luftforurensning, anbefales det ikke å benytte prognoser.»

Miljødirektoratet har utarbeidet en veileder til retningslinjen T-1520. Denne er lagt til grunn ved beregninger og vurderinger, men metodikken for denne type beregninger er fortsatt ikke endelig fastlagt og vil derfor kunne utvikle seg i tiden fremover. Veilederen sier at «En må vurdere om dagens trafikk og luftkvalitetsnivå er representativt i en fremtidig situasjon. Det er store usikkerheter i framskriving av utslipp. Hvis utbyggingen genererer mer lokal trafikk eller annen forurensende virksomhet bør dette tas i betraktning. Det bør også komme frem om det skal implementeres tiltak for luftkvaliteten i kommunen.»

I retningslinjen heter det følgende vedrørende avvik fra anbefalingene i rød sone:

Sentrumsområde og kollektivknutepunkter

I områder definert som sentrumsområde i byer, og rundt kollektivknutepunkter (se kapittel 8, definisjoner) er det aktuelt med høy arealutnyttelse av hensyn til samordnet areal- og transportplanlegging. Det kan i slike områder være en konflikt mellom overskridelser av de anbefalte sonekriteriene for rød sone og ønsket arealbruk. Dersom kommunen har angitt grensene for sentrumsområde og kollektivknutepunkter i kommuneplanens arealdel, kan det vurderes å oppføre bebyggelse med følsomt bruksformål i rød sone. Det skal legges vekt på at slik bebyggelse, og spesielt uteområdene, får så god luftkvalitet som mulig innen sonen.

Forhold som bør oppfylles ved avvik fra anbefalingene

Ved avvik fra bestemmelsene i rød sone skal kommunen se til at følgende er vurdert:

- Det skal legges vekt på at bebyggelsen og spesielt uteoppholdsarealene får så god luftkvalitet som mulig innen sonen, det vil generelt bety så langt unna hovedkilden(e) som mulig.
- Det skal legges vekt på et godt inneklima for å redusere den totale eksponeringen
- Berørt anleggseier skal ha anledning til å uttale seg vedrørende planene.

Kapittel 5.4 i retningslinjen inneholder forhold knyttet til reguleringsbestemmelser.

Vedlegg C: Utslippsdata og beregningsmetode

Underlag

Det er benyttet følgende underlag for beregningene.

Tabell 3 – Underlagsdokumentasjon

Type	Kilde	Dato
Utomhusplan, plan- og fasadetegninger	Hus arkitekter	02.09.2024
Digitalt basiskart over området	Norkart e-torg	26.06.2024
Trafikktall	Norconsult	29.08.2024
Vindfelt for aktuelle koordinater	Meteorologisk institutt, 1kmx1km oppløsning	Innhentet 29.08.2024
Middelverdier for bakgrunnsbelastning av PM ₁₀ og NO ₂	Miljødirektoratets fagbrukertjeneste	Innhentet 29.08.2024
Timevise bakgrunnsverdier for PM ₁₀ og NO ₂	Miljødirektoratets utslippssystem	Innhentet 29.08.2024
Utslippsfaktorer for NO _x og PM ₁₀	HBEFA versjon 3.3	Innhentet 29.08.2024

Beregningsmetode

I henhold til T-1520 skal luftforurensningsberegninger «*baseres på eksisterende, kjente beregningsverktøy. Alternativt kan det benyttes beregningsverktøy som kan verifiseres mot eksisterende beregningsverktøy*».

De utførte beregningene er gjort med beregningsverktøyet CadnaA versjon 2024 MR1. CadnaA anvender spredningsmodellen AUSTAL2000 versjon 2.6. Modellen er en implementasjon av metoden angitt av den tyske reguleringen TA Luft (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft), AUSTAL2000 anvender programmet Taldia ved beregning av vindfelt.

Beregning av vindfelt og spredning gjøres i en 3D-modell som tar hensyn til terreng/topografi, bygninger, skjermer og oppbremsing av vinden mot bakken. For tunnelmunning er det tatt utgangspunkt i lengden til tunnellopet. Oppbremsingen mot bakken er beskrevet ved hjelp av ruhetslengden z_0 . Det er anvendt en ruhetslengde på 0,5 m i beregningene. Videre er inngangsdata i beregningene timesvise utslipp per døgn fra veistrekingene i modellen og timesvise meteorologidata for ett år. Inngangsparametere i beregningene er beskrevet i større detalj nedenfor.

Beregning av NO₂-konsentrasjoner følger Rombergmetoden (Romberg m.fl., 1996) med modifiserte parametere gitt av Bächlin og Böisinger (2008) for konvertering av beregnet NO_x til NO₂. Metoden gir en større andel av konvertering til NO₂ ved lave NO_x-konsentrasjoner enn ved høye NO_x-konsentrasjoner ettersom prosessen begrenses av tilgang til ozon.

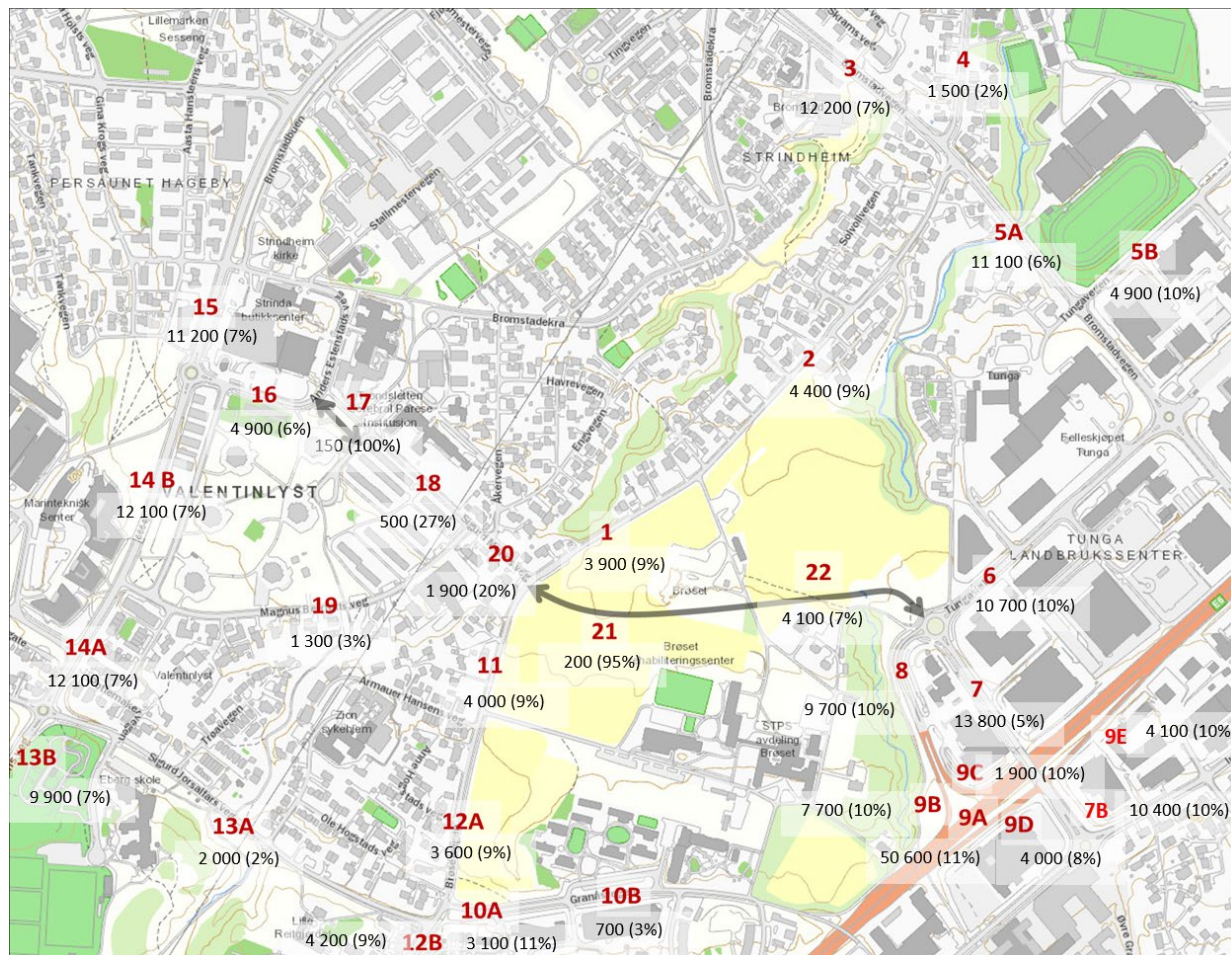
Utslippsfaktorer

Anvendte utslippsfaktorer for NO_x og PM₁₀ er hentet fra HBEFA versjon 3.3, og representerer kjøretøysammensetning for 2023.

PM₁₀-faktorene i HBEFA gjelder kun utslipp fra kjøretøy, og inkluderer dermed ikke slitasje på vei og oppvirvling av veistøv. PM₁₀-faktorer for dette er gitt av NILU og skriver seg fra deres rapport *Tiltaksutredning for luftkvalitet i Oslo og Bærum 2015-2020* (Høiskar m.fl. 2014), som benytter NORTRIP-modellen.

Værdata for året 2015 er hentet fra norsk beregningsverktøy⁶.

Anvendte trafikkdata er vist i figur 6. Det er benyttet fremskrevne trafikk tall i beregningen (for år 2044) for å være i tråd med støvvurderingen⁷.



Figur 6 - Trafikkmengder for 2044 benyttet i beregningene. Figuren viser ÅDT og andel tungtrafikk i prosent. Utarbeidet av Norconsult AS.

Skalering av PM₁₀ fra årsmiddel til 8. høyeste døgnmiddel

Grenseverdier for PM₁₀ gjelder for 8. høyeste døgnmiddel per år. Normalt inntreffer de høyeste døgnmidlene under snøsmeltingen om våren, da oppsamlet svevestøv frigjøres når snøen smelter og fordampes. Hvordan opptørkingen sammenfaller med værforhold er svært vanskelig å modellere riktig, og beregningsprogrammet tar heller ikke høyde for variasjoner i fukt på veibanen.

Ved beregning av 8. høyeste døgnmidlet lokalbidrag av PM₁₀-konsentrasjon er det derfor tatt utgangspunkt i beregnet årsmiddelkonsentrasjon, som skaleres opp i tråd med beregnede forhold mellom årsmiddel og 8. høyeste døgnmiddel.

⁶ Luftkvalitet-nbv.no, rapport Denby et al. 2015.

⁷ Dette vil være et avvik fra T-1520

Forholdstallet mellom årsmiddel og 8. høyeste døgn er beregnet være ca. 3,6.
Bakgrunnskonsentrasjoner legges på i etterkant.

Bakgrunnskonsentrasjoner

Som bakgrunnskonsentrasjoner er det benyttet tall fra fagbrukertjenesten og utslippssystemet, se Tabell 3.

Utslippsforhold i Trondheim kommune

Trondheim kommune har siden 2013 gjort tiltak (bl.a. hyppig gatevask) for å redusere PM₁₀-konsentrasjonene i egen by. Videreføring av tiltakene skal, ifølge miljøenheten, ikke ligge til grunn i utredninger av luftkvalitet, og spredningsberegningene er utført med utslippsfaktorer for situasjon uten tiltak. Dette har dog den uheldige virkningen at beregningene ikke kan verifiseres mot måldata yngre enn 10 år, og andre luftforurensningstiltak gjort de siste 10 årene vil ikke være synlige i denne utredningen. Blant disse kan nevnes flytting av personbiltrafikk ut av Midtbyen, innføring av piggdekkgebyr og økt andel av rentbrennende ovner. Beregningene utført i denne rapporten kan derfor ansees å være nokså konservative.

Beregninger gjort på planområdet er gjort med data tilgjengelig for en konservativ nåsituasjon. For beregnet PM₁₀ vil dette si at en konservativ 30 % piggdekkandel⁸ på vinterhalvåret er satt for beregningene, selv om det de siste årene, etter piggdekkavgift i kommunen, har vært en nedgang i biler med piggdekk⁹. Nedgangen vil ha innvirkning på PM₁₀-konsentrasjoner, som beregningene presentert i denne rapporten ikke tar hensyn til.

Det bør nevnes at spesielt PM₁₀-beregningene innehar betydelig usikkerhet. PM₁₀-konsentrasjonen avhenger av værforholdene, som bare delvis lar seg modellere i beregningene. Påvirkningen fra værforhold gjør også at konsentrasjonene, og spesielt de høyeste døgnmidlene, varierer mye fra år til år. Ugunstige værforhold kan i enkelte år gi høyere konsentrasjoner enn det beregningene i denne rapporten viser.

Norske myndigheter har et mål om å øke andelen elektriske biler på norske veier i fremtiden. Dette vil blant annet senke utslipp av NO₂. Beregningene tar hensyn til nåværende elbilandeler i Trondheim kommune, men ikke fremtidig utvikling på dette området. I tillegg er forbrenningsprosessene i nye fossibiler mer rentbrennende og mindre forurensende. Det forventes derfor en generell nedgang i NO₂-konsentrasjoner i fremtiden grunnet dette, mens det har liten innvirkning på PM₁₀.

Usikkerheter

Det er store usikkerheter i beregning av luftkvalitet. Ikke bare i selve beregningene, men ved at de faktiske konsentrasjonene varierer betydelig fra år til år. Generelt vil års- og vintermiddeler verdier ha mindre usikkerhet enn maksimalverdier for døgnverdier, slik at det er større usikkerhet knyttet til luftsonekart for PM₁₀ (8. høyeste døgnmiddel) enn for NO₂ (års- og vintermiddel).

⁸ Jht. «Hovedmomenter ved vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging i Trondheim kommune», miljøenheten i Trondheim, 2021

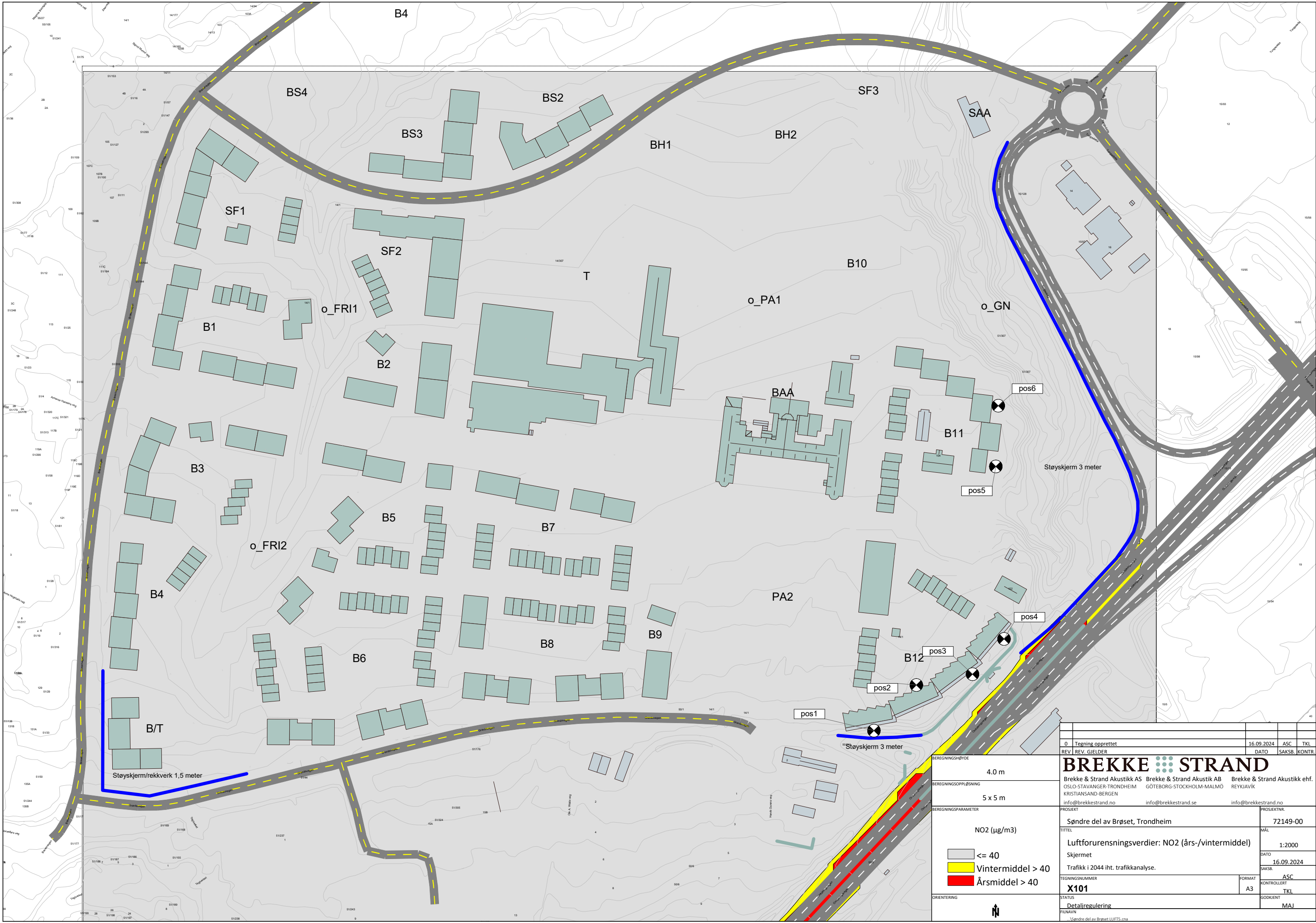
⁹ <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/klima-miljo-og-omgivelser/luftforurensning/piggdekkteillinger/>, sjekket 13.9.2024

Beregningene er satt opp for å være konservative, altså overestimere konsentrasjonene noe, og sammenligninger mot måldata underbygger normalt dette. Like fullt vil det i spesielt ugunstige år kunne være større soneutbredelser enn denne utredningen viser.

Vedlegg D: X-tegninger

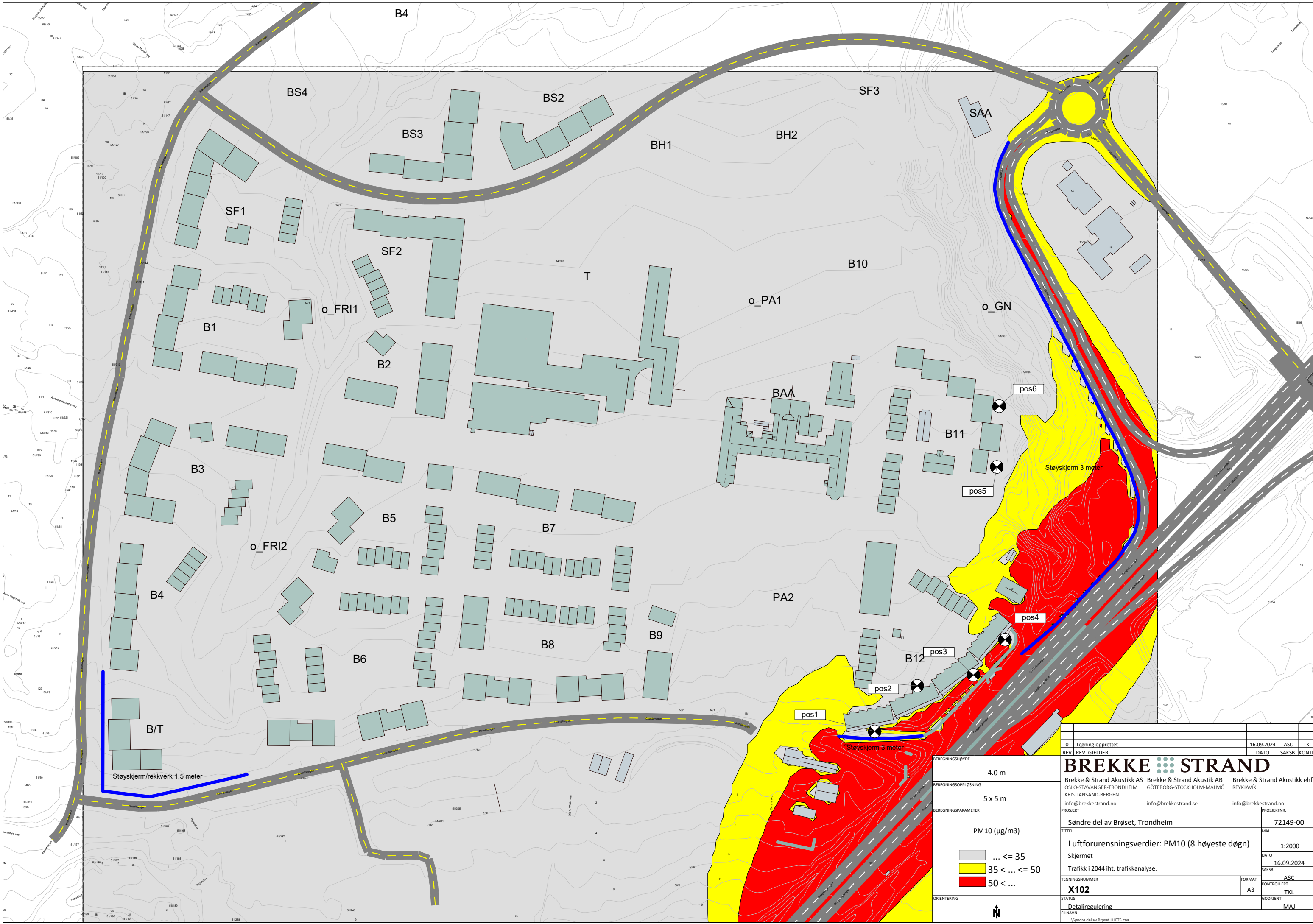
X101: NO₂ for vinter- og årsmiddel i 1,5 meter høyde

X102: PM₁₀ for 8.-høyeste døgn i 1,5 meter høyde



BEREGNINGSHØYDE	4.0 m
BEREGNINGSGOPPLØSNING	5 x 5 m
BEREGNINGSPARAMETER	NO2 (µg/m3)
	<ul style="list-style-type: none"> <= 40 Vintermiddel > 40 Årsmiddel > 40
ORIENTERING	

0 Tegning opprettet		16.09.2024	ASC	TKL
REV. GJELDER		DATO	SAKSJ.	KONTR.
BREKKE STRAND Brekke & Strand Akustikk AS Brekke & Strand Akustik AB Brekke & Strand Akustikk ehf. OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ REYKJAVIK KRISTIANSAND-BERGEN info@brekkestrand.no info@brekkestrand.se info@brekkestrand.no				
PROSJEKT		Søndre del av Brøset, Trondheim		PROSJEKTR.
TITTEL		Luftforurensningsverdier: NO2 (års-/vintermiddel)		MÅL
		Skjermet		1:2000
		Trafikk i 2044 iht. trafikkanalyse.		DATO
				16.09.2024
TEGNINGSNUMMER		X101		SAKSJ.
				ASC
STATUS		Detailregulering		KONTROLLERT
				TKL
FILNAVN		Søndre del av Brøset LUFTS.cma		GOBJENT
				MAJ



BEREGNINGSHØYDE	4.0 m
BEREGNINGSSOPPØSNING	5 x 5 m
BEREGNINGSPARAMETER	PM10 (µg/m3)
	<ul style="list-style-type: none"> ... <= 35 35 < ... <= 50 50 < ...
ORIENTERING	

0 Tegning opprettet		16.09.2024	ASC	TKL
REV. GJELDER		DATE	SAKS.	KONTR.
BREKKE & STRAND				
Brekke & Strand Akustikk AS		Brekke & Strand Akustik AB	Brekke & Strand Akustikk ehf.	
OSLO-STAVANGER-TRONDHEIM		GÖTEBORG-STOCKHOLM-MALMÖ	REYKJAVIK	
KRISTIANSAND-BERGEN		info@brekkestrand.no		
PROSJEKT		Søndre del av Brøset, Trondheim		PROSJEKTR.
TITTEL		Luftforurensningsverdier: PM10 (8.høyeste døgn)		MÅL
		Skjermet		1:2000
		Trafikk i 2044 iht. trafikkanalyse.		DATE
TEGNINGNUMMER		X102		16.09.2024
		FORMAT	ASC	SAKS.
		KONTROLLERT	TKL	KONTR.
STATUS		Detailregulering		GODKJENT
FILNAVN		Søndre del av Brøset LUFT5.cma		MAJ