

Beregnet til

Ditt Nye Hjem AS, Hugal Eiendom AS

Dokumenttype

Utredning av lokal luftkvalitet

Dato

2021-10-08

GILDHEIMSVEGEN 10A, 10B OG 12 VURDERING AV LOKAL LUFTKVALITET

GILDHEIMSVEGEN 10A, 10B OG 12 VURDERING AV LOKAL LUFTKVALITET

Revisjon **00**
Dato **2021-10-08**
Utført av **HAWE**
Kontrollert av **ALGR**
Godkjent av **IDFI**
Beskrivelse **Utredning av lokal luftkvalitet ved planområdet for
Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 i Trondheim
kommune i forbindelse med utarbeidelse av
reguleringsplan**

Ref. 1350046721

SAMMENDRAG

Foreliggende rapport inneholder en vurdering av lokal luftkvalitet ved planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 (gnr./bnr. 4/12, 4/84 og 4/32) i Trondheim kommune i forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan. Oppdragsgiver er Ditt Nye Hjem AS og Hugal Eiendom AS. Hensikten med planen er å tilrettelegge for fortetting gjennom oppføring av boligbygg på 4-5 etasjer på tomte. Luftkvaliteten er vurdert opp mot gjeldende regelverk, i henhold til bestemmelser og grenseverdier i forurensningsforskriften kap. 7 og *Retningslinje for vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging* (T-1520).

Spredningsberegninger for komponentene svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) ble utført med GRAL-modellen, for foreliggende planalternativ. Data om terreng, arealdekke, bygninger og støyskjerming, meteorologi fra nærliggende målestasjon og utslipp fra vegtrafikk og tunnelportal i området ble brukt som inngangsdata i modellen. Bakgrunnskonsentrasjoner for området ble lagt til ved utarbeidelsen av spredningskartene.

Luftkvalitetsberegningene viser at spredningen av luftforurensning og områder med redusert luftkvalitet i all hovedsak er konsentrert med en viss utbredelse ut fra trafikkerte rv. 706 som går nord for og portalen til Strindheimtunnelen nordvest for planområdet. Utslippene fra vegtrafikken resulterer imidlertid ikke i overskridelse hverken av grensene for rød og gul sone i Retningslinje T-1520 eller grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 for PM_{10} eller NO_2 ved noen del av planområdet for Gildheimsvegen 10-12. Retningslinje T-1520 rød sone for PM_{10} har en viss utbredelse ut fra rv. 706, men PM_{10} gul sone omfatter områder ut mot Travbanevegen nord for planområdet. Utbredelsen av NO_2 rød og gul sone er mindre enn for PM_{10} . Grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 for PM_{10} som døgn- og årsmiddel og NO_2 som timemiddel overstiges langs vegbanen ved rv. 706, og ikke på noen del av planområdet. Luftkvaliteten er dermed god innenfor planområdet, både ved de nye bygningene og på hele uteområdet.

Kravene i Retningslinje T-1520 er at for følsomt bruksformål som boliger og utendørs oppholdsarealer som havner inn under T-1520 rød sone skal avbøtende tiltak gjennomføres, mens i gul sone skal luftforurensningssituasjonen vurderes nærmere. Ettersom konsentrasjonene er lave innenfor planområdet, vil ingen spesifikke avbøtende tiltak rettet mot lokal luftforurensning være påkrevd for planforslaget.

Det gjøres oppmerksom på at luftkvalitetsberegninger er forbundet med usikkerheter, relatert til faktorer som utslippsberegninger, meteorologi og atmosfærekjemi. Spredningsmodellering gir likevel indikasjoner på spredningsmønstre og hvilke områder som kan være spesielt utsatt for redusert luftkvalitet.

INNHALDSFORTEGNELSE

1.	INNLEDNING	1
1.1	Bakgrunn for prosjektet	1
1.2	Målsetning	1
2.	LOKAL LUFTKVALITET OG MYNDIGHETSKRAV	2
2.1	Generelt om utslipp til luft og lokal luftkvalitet	2
2.1.1	Svevestøv	2
2.1.2	Nitrogendioksid	2
2.2	Myndighetskrav og grenseverdier	2
2.2.1	Forurensningsforskriften kapittel 7	3
2.2.2	Retningslinje T-1520	3
3.	UTSLIPPSKILDER OG LOKAL LUFTKVALITET	5
3.1	Områdebeskrivelse	5
3.2	Planlagt tiltak	5
3.3	Lokal luftkvalitet og kilder til utslipp	6
3.3.1	Måledata	6
3.3.2	Utslippskilder	7
3.3.2.1	Vegtrafikk	8
3.3.2.2	Bakgrunnsforurensning	8
4.	LUFTKVALITETSMODELLERING	10
4.1	Inngangsdata	10
4.1.1	Meteorologi	10
4.1.2	Terrengdata, vegnett, bygningsmasse og støyskjerming	10
4.1.3	Utslippstall	11
4.1.3.1	Kjøretøytrafikk	11
4.1.3.2	Tunnelportaler	11
4.2	Spredningsberegninger	11
4.2.1	Post-prosessering	12
5.	RESULTATER OG VURDERINGER	13
5.1	Meteorologi	13
5.2	Utslipp til luft	13
5.3	Spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet	14
5.4	Vurderinger og anbefalinger om tiltak	15
5.5	Beregningsforutsetninger og usikkerhet	15
5.5.1	Sammenstilling med målinger	16
6.	KONKLUSJON	17
	REFERANSER	18

VEDLEGG

- Vedlegg 1. Meteorologiske data
- Vedlegg 2. Utslippsberegninger
- Vedlegg 3. Spredningskart

1. INNLEDNING

1.1 Bakgrunn for prosjektet

I forbindelse med utarbeidelse av reguleringsplan for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 (gnr./bnr. 4/12, 4/84 og 4/32) i Trondheim kommune, har Rambøll utredet lokal luftkvalitet ved planområdet. Oppdragsgiver er Ditt Nye Hjem AS og Hugal Eiendom AS, mens plankonsulent er Voll Arkitekter. Hensikten med planen er å tilrettelegge for fortetting gjennom oppføring av boligbygg i form av punkthus på 4-5 etasjer på tomta. Oversiktskart som viser plasseringen til planområdet er oppført i Figur 1.



Figur 1. Oversiktskart som viser plasseringen til planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 i Trondheim kommune. Utarbeidet i ArcGIS v. 10.7.1, med bakgrunnskart fra Kartverket.

1.2 Målsetning

Vurdering av den lokale luftkvaliteten ved planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 er foretatt basert på spredningsberegninger. Beregnede konsentrasjoner er sammenstilt med grenseverdier i forurensningsforskriften kap. 7 (Klima- og miljødepartementet, 2004) og *Retningslinje for vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging* (T-1520, Miljøverndepartementet, 2012). Beregninger ble gjennomført for foreliggende planalternativ.

2. LOKAL LUFTKVALITET OG MYNDIGHETSKRAV

2.1 Generelt om utslipp til luft og lokal luftkvalitet

Luftforurensning øker generelt risikoen for luftveis- og hjerte-karsykdom og tidlig død, og skadelige effekter har blitt påvist selv ved lave konsentrasjoner i luft (WHO, 2005). Stoffer som kan bidra til redusert luftkvalitet inkluderer svevestøv, nitrogenoksider, karbonmonoksid (CO), svoveldioksid (SO₂), ozon, benzen, polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH) og metaller. Svevestøv med diameter mindre enn 10 µm (PM₁₀) og nitrogendioksid (NO₂) regnes som de viktigste stoffene i luft med tanke på konsentrasjoner i atmosfæren og potensielle helseskader. I foreliggende rapport er spredningsberegninger for svevestøv (PM₁₀) og NO₂ brukt for å vurdere lokal luftkvalitet ved planområdet.

2.1.1 Svevestøv

Svevestøv (PM) dannes fra en rekke kilder, både naturlige og menneskeskapte, og har svært kompleks og varierende sammensetning (FHI, 2012). Partikler dannes og spres både i forbindelse med forbrenningsprosesser og ved mekanisk dannelse, fra trafikk og industri. Kjøretøy slipper ut svevestøv i eksos, og slitasje av bremseklosser, dekk og asfalt samt oppvirvling av støvpartikler medfører ytterligere utslipp og spredning av svevestøv. I områder med høy piggdekkbruk vil en betydelig andel av svevestøvet skyldes slitasje av og oppvirvling av partikler fra asfalt.

Svevestøv kan deles inn i ulike størrelsesfraksjoner basert på størrelsen på partiklene. Vanlig brukte størrelsesfraksjoner ved vurdering av utendørs luftkvalitet inkluderer partikler med diameter mindre enn 10 µm og mindre enn 2,5 µm (PM₁₀ og PM_{2,5}), og partikler med diameter mindre enn 0,1 µm, eller ultrafine partikler (PM_{0,1}). Partikkelstørrelse anses å være en avgjørende faktor for potensielle helseskadelige effekter av svevestøv. Studier indikerer at PM₁₀ hovedsakelig er forbundet med effekter på luftveissystemet, mens PM_{2,5} er forbundet med skadelige virkninger på hjerte- og karsystemet. Innhold av bestemte kjemiske forbindelser som metaller kan også ha betydning for helserisiko.

2.1.2 Nitrogendioksid

Nitrogenoksider (NO_x) dannes ved forbrenning ved høy temperatur (FHI, 2015a). Vegtrafikk er en viktig kilde til NO_x. Spesielt dieselmotorer har forholdsvis høye utslipp. Selve utslippene består i hovedsak av nitrogenmonoksid (NO) og mindre mengder nitrogendioksid (NO₂). Andelen NO₂ i uteluft er avhengig av den kjemiske sammensetningen til utslippene og atmosfæriske forhold. NO og NO₂ inngår i en syklisk prosess der ozon (O₃) er sentralt, og denne likevekten er skiftende avhengig av forhold som solinnstråling og konsentrasjon av ozon.

NO₂ er den mest relevante nitrogenoksidforbindelsen å vurdere når det gjelder helseskader hos mennesker. Inhalering av NO₂ kan utløse betennelsesreaksjoner i kroppen, celledød og tap av lungefunksjon.

2.2 Myndighetskrav og grenseverdier

Luftforurensning og lokal luftkvalitet omfattes av *Forskrift om begrensning av forurensning* (forurensningsforskriften) (Klima- og miljødepartementet, 2004), med hjemmel i *Lov om vern mot forurensninger og om avfall* (forurensningsloven) (Klima- og miljødepartementet, 2015). Forurensningsforskriftens kapittel 7 inneholder bestemmelser om lokal luftkvalitet og grenseverdier. Kravene i forurensningsforskriften kapittel 7 er i hovedsak i samsvar med EUs luftkvalitetsdirektiv (Europaparlamentet og Rådet, 2008). I tillegg er det utarbeidet en retningslinje (T-1520) som brukes i arealplanlegging og som inneholder sonегrenser for luftforurensning (Miljøverndepartementet, 2012). Grenseverdiene i forurensningsforskriften gjelder også generelt for alle virksomheter, planer og tiltak. Det foreligger også nasjonale mål for svevestøv og NO₂ (Miljødirektoratet, 2014), og luftkvalitetskriterier for en rekke komponenter i luft, utarbeidet av Folkehelseinstituttet (Folkehelseinstituttet; Miljødirektoratet, 2013).

Resultatene fra spredningsberegningene foretatt i dette prosjektet er vurdert opp mot grensene for rød og gul sone for luftforurensning i Retningslinje T-1520 og grenseverdiene i forurensningsforskriften.

2.2.1 Forurensningsforskriften kapittel 7

Forurensningsforskriften kapittel 7. *Lokal luftkvalitet* inneholder bestemmelser om og de juridisk bindende grenseverdiene for utendørs luft (Klima- og miljødepartementet, 2004). Grenseverdiene i § 7-6 er maksimumskonsentrasjoner i utendørsluft for gitte midlingstider, eventuelt med antall tillatte overskridelser. Det finnes grenseverdier for komponentene SO₂, NO₂ og NO_x, PM₁₀ og PM_{2,5}, bly, benzen og CO. Tabell 1 viser grenseverdiene for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og NO₂.

Tabell 1. Grenseverdier for tiltak for utendørs luft for svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}) og nitrogendioksid (NO₂), i Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften) § 7-6 (Klima- og miljødepartementet, 2004).

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi (µg/m ³)	Antall tillatte overskridelser
Nitrogendioksid			
1. Timegrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 time	200	Maks. 18 ganger pr. kalenderår
2. Årsgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	40	
Svevestøv PM₁₀			
1. Døgn grenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	1 døgn (fast)	50	Maks. 30 ganger pr. kalenderår
2. Årsgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	25	
Svevestøv PM_{2,5}			
Årsgrenseverdi for beskyttelse av menneskets helse	Kalenderår	15	

Miljødirektoratet, Vegdirektoratet, Helsedirektoratet og Folkehelseinstituttet anbefaler følgende langsiktige, helsebaserte nasjonale mål på årsbasis: PM₁₀: 20 µg/m³, PM_{2,5}: 8 µg/m³, og NO₂: 40 µg/m³. Nasjonalt mål for NO₂ tilsvarer grenseverdien for årsbasis i forurensningsforskriften. Folkehelseinstituttet har også utarbeidet et sett luftkvalitetskriterier, som er satt «så lavt at de aller fleste kan utsettes for disse nivåene uten at det oppstår skadevirkninger på helsa» (Folkehelseinstituttet, 2017). Miljødirektoratet har kommet med anbefalinger om å revidere grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 for PM₁₀ som årsmiddel fra dagens 25 til 20 µg/m³, for PM_{2,5} årsmiddel fra 15 til 10 µg/m³ og for tillatt antall overskridelser av PM₁₀ døgnmiddel på 50 µg/m³ fra 30 til 25 døgn (Miljødirektoratet, 2020).

2.2.2 Retningslinje T-1520

Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520) (Miljøverndepartementet, 2012) brukes som en veileder for å vurdere lokal luftkvalitet i byggesaksbehandling og arealplanlegging etter *Lov om planlegging og byggesaksbehandling* (plan- og bygningsloven) (Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2008). Veilederen spesifiserer grenser for gul og rød sone for luftkvalitet basert på nivåer av PM₁₀ og NO₂ (Tabell 2). Nedre grense for rød sone tilsvarer grenseverdien for NO₂ i henhold til forurensningsforskriftens § 7-6, mens grensen for rød sone for PM₁₀ gitt i T-1520 tillater færre overskridelser enn den juridiske grenseverdien. I gul sone har personer med alvorlig luftveis- og hjerte-karsykdom økt risiko for forverring av sykdommen, mens friske personer sannsynligvis ikke vil oppleve helseeffekter. I rød sone har personer med luftveis- og hjertekarsykdom økt risiko for helseeffekter, i hovedsak barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarsykdom.

Tabell 2. Nedre grenser for gul og rød sone for vurdering av lokal luftkvalitet, i henhold til Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520) (Miljøverndepartementet, 2012).

Komponent	Luftforurensningszone	
	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 ¹	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 hjertekaridelser mest sårbare.

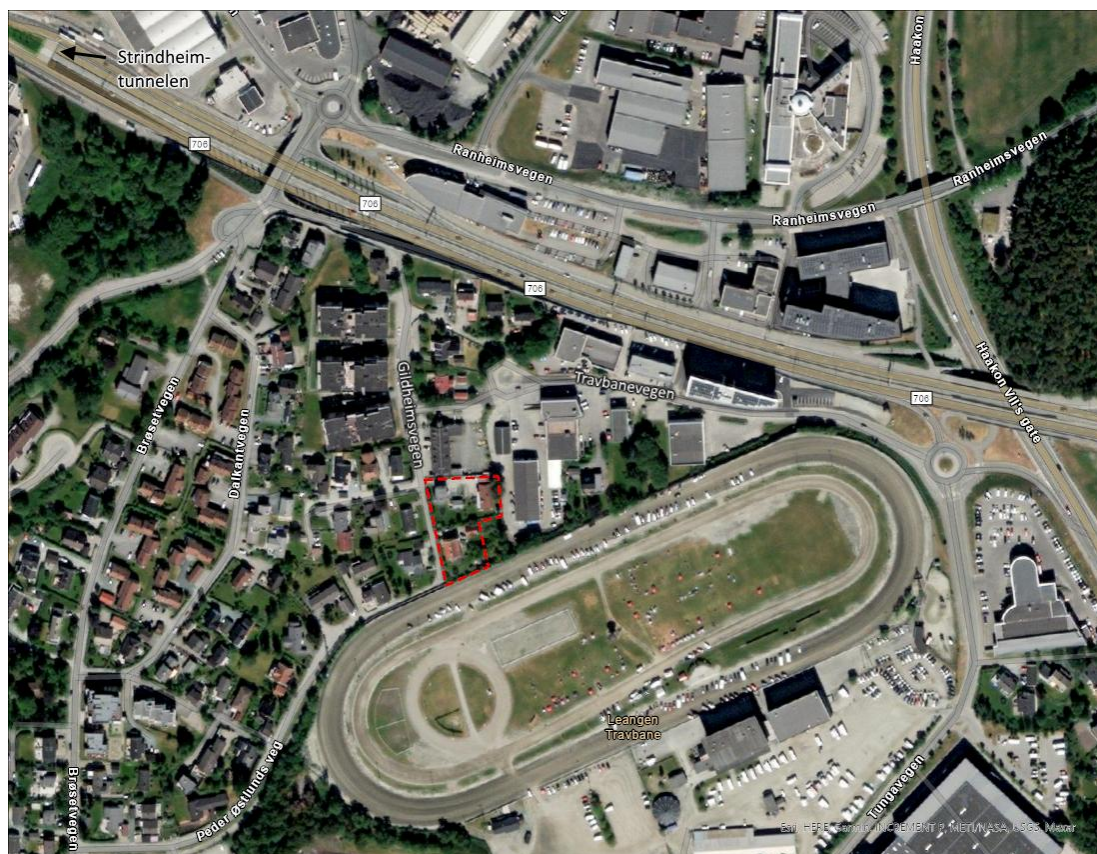
¹ Vintermiddel ekskluderer verdier fra og med 1. mai til og med 31. oktober

Grensene oppført i T-1520 skal legges til grunn ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse, blant annet ved planprosjekter som berører bruksformål som er følsomt for luftforurensning. Følsom bebyggelse omfatter helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnstruktur. Gul sone er en vurderingszone, hvor det bør gjøres vurderinger ved planlagt bebyggelse med følsomt bruksformål, mens rød sone angir områder som er lite egnet til bebyggelse med følsomt bruksområde. Ved planlagt arealbruk innenfor rød sone må det redegjøres for forholdet til grenseverdiene for utendørsluft, og tiltak for bedre luftkvalitet burde være en del av den videre planleggingen av området.

3. UTSLIPPSKILDER OG LOKAL LUFTKVALITET

3.1 Områdebeskrivelse

Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 ligger på Leangen i Trondheim, på sørsiden av rv. 706 like nord for Leangen travbane, se ortofoto over området i Figur 2. Gildheimsvegen går like vest for og Travbanevegen nord for planområdet. Korteste avstand mellom planområdet og senterlinjen på rv. 706 er på ca. 140 m. Dagens bebyggelse på eiendommen består av tre boligbygninger, på mellom 1 ½ og 2 ½ etasjer, med tilhørende garasjer og hager. Øst for travbanen går Tungavegen og Haakon VIIs gate. Nærområdene består av i hovedsak av boligområder, næring/forretning og diverse institusjoner. Området er forholdsvis flatt.



Figur 2. Ortofoto som viser planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12, markert med rød stiplet linje. Laget i ArcGIS Pro, med bakgrunnsgrafikk fra Esri, HERE, Garmin, INCREMENT P, METI/NASA, USGS, Maxar.

Rv. 706 like nord for planområdet har i dag trafikkmengder på omtrent 25 000 årsdøgntrafikk (ÅDT) og tungtrafikkandel på 9 %, iht. tall for år 2020 hentet ut fra Nasjonal vegdatabank (NVDB; Statens vegvesen, 2021). Haakon VIIs gate øst for travbanen har ÅDT på 11 000. Veger som Tungavegen i øst og Ranheimsvegen nord for rv. 706 har i dag trafikkmengder under 8000 ÅDT, noe som tilsier trafikken langs vegene har mindre betydning for den lokale luftkvaliteten (Miljøverndepartementet, 2012). Travbanevegen og Gildheimsvegen er mindre lokal-/adkomstveger som ikke har trafikkmengder registrert i NVDB.

3.2 Planlagt tiltak

Utdrag fra foreliggende 3D-illustrasjon for det planlagte tiltaket ved Gildheimsvegen 10A, 10B og 12, utarbeidet av Voll Arkitekter på vegne av forslagsstiller Ditt Nye Hjem AS og Hugal Eiendom AS, datert 13.08.2021, er vist i Figur 3. Planforslaget innebærer fortetting av tomte ved erstatning av dagens boliger med tre boligbygg på 4-5 etasjer og til sammen 50 leiligheter, med tilhørende uteoppholdsarealer.



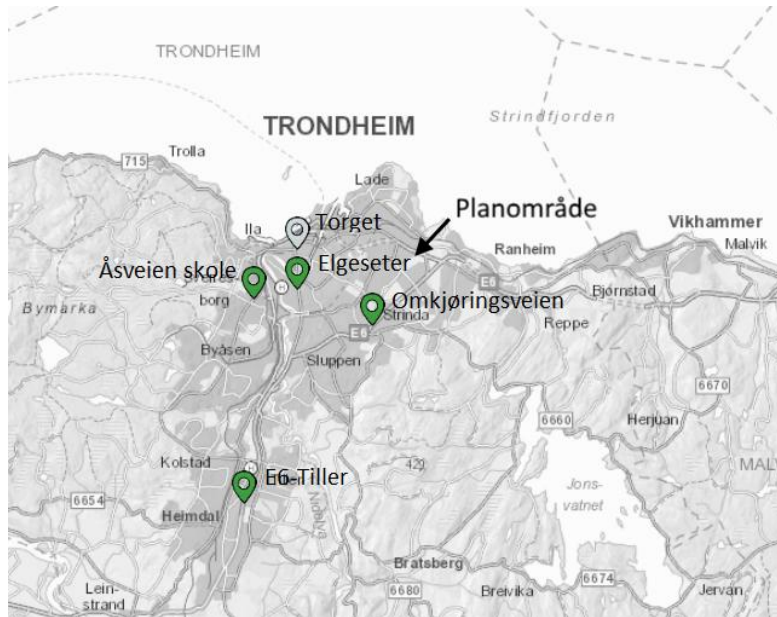
Figur 3. Utdrag fra foreliggende 3D-illustrasjon for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 i Trondheim, sett fra sør, utarbeidet av Voll Arkitekter, datert 13.08.2021. Området markert i rødt angir planområdet for Gildheimsvegen 10-12, i brunt reguleringsplan for Gildheimsvegen 2-8 (planforslag), og i blått reguleringsplan for Tungavegen 1 m.fl. (vedtatt).

3.3 Lokal luftkvalitet og kilder til utslipp

3.3.1 Måledata

Luftforurensning i Trondheim kommune måles i dag ved stasjonene Elgeseter, Omkjøringsveien og Åsveien skole, som er veinære målestasjoner, og Torget som representerer bybakgrunnskonsentrasjoner (Miljødirektoratet, 2021a), se plassering vist på Figur 4 a). Omkjøringsveien ville vært naturlig å se til for sammenstilling av resultater, men stasjonen var ikke i drift i den relevante tidsperioden: Etersom Trondheim kommune innførte jevnlig gaterenhold ved flere veger i byen, er det mest hensiktsmessig å sammenligne beregnede resultater med målte konsentrasjoner før år 2013. E6-Tiller (tidl. Heimdalsmyra) har trafikkmengder på i overkant av 30 000 årsdøgntrafikk (ÅDT) og tungtrafikkandel på 17 %, og står omtrent 9,5 km sørvest for planområdet for Gildheimsvegen 10-12.

Luftsonekart fra Fagbrukertjenesten, se utdrag i Figur 4b, tyder på at det er en viss utbredelse av Retningslinje T-1520 gul sone ut fra rv. 706. Det presiseres imidlertid at kartene i Fagbrukertjenesten er basert på beregninger foretatt med lav oppløsning, og derfor ikke vil reflektere reell spredning ut fra kilder som trafikkerte veger.



a)



b)

Figur 4. a) Plasseringen til planområdet for Gildheimsvegen 10-12 og målestasjoner for luftkvalitet i Trondheim kommune. Modifisert, fra Luftkvalitet i Norge (Miljødirektoratet, 2021a). b) Luftsonkart som viser utbredelsen av Retningslinje T-1520 rød og gul ved planområdet, beregnet med meteorologi for årene 2016-19, tatt fra Fagbrukertjenesten for luftkvalitet (Miljødirektoratet et al., 2021).

3.3.2 Utslippskilder

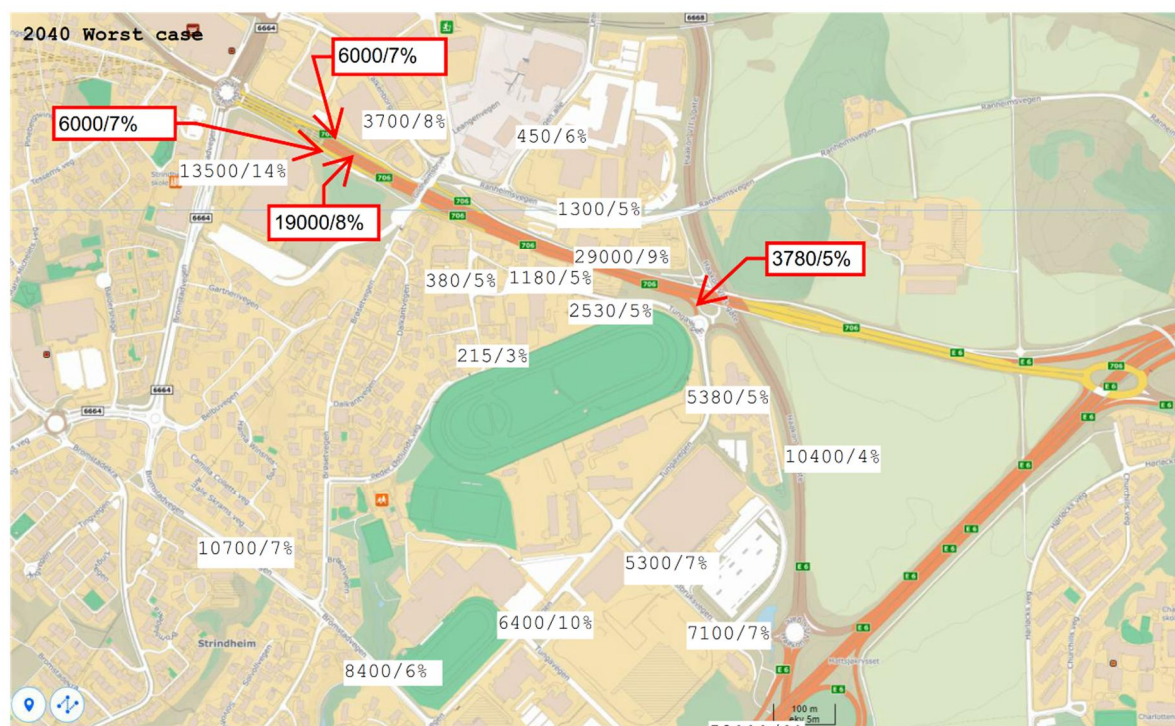
Ved planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 vurderes vegtrafikken langs nærliggende trafikkerte veger og portalen til Strindheimtunnelen mot Stjørdal som de klart viktigste utslippskildene med betydning for den lokale luftkvaliteten. Vedfyring utgjør også en betydelig kilde til luftforurensning i norske byer og tettsteder. Utslipp fra kilder som vedfyring og langtransportert luftforurensning vurderes å være omfattet av stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner. Nærmeste industrivirksomheter med utslipp til luft registrert på Miljøstatus er Rockwool Trondheim, Berendsen Tekstil Service og TINE Midt-Norge Tunga (Miljødirektoratet, 2021b), men det legges

til grunn at skorsteinshøydene på anleggene er dimensjonert og vilkår i tillatelsene satt slik at utslippene vil være av liten betydning for den lokale luftkvaliteten ved planområdet. Bidrag fra industrikilder er derfor ikke inkludert i spredningsberegningene.

3.3.2.1 Vegtrafikk

Utslipp fra vegtrafikk kan bidra betraktelig til luftforurensning lokalt, særlig av komponentene svevestøv og nitrogenoksider. I områder nært opptil portaler til vegtunneler kan konsentrasjoner av luftforurensning bli forhøyede, ettersom utslippene generert inne i tunnelen vil slippes ut gjennom portalene i kjøreretningen, gitt utelukkende langslufting.

Data om vegtrafikk er tatt fra trafikkutredning foretatt av Rambøll (sept. 2021) og sammenstilling av trafikk tall for området utarbeidet av Voll Arkitekter, datert 21.04.2021. Trafikktallene (ÅDT, andel tungtrafikk) for vegene i modellen, framskrevet for gjennomført planforslag for år 2040, er oppført i Figur 5. Vegstrekninger med ÅDT mindre enn 1000 anses ikke å ha nevneverdig påvirkning på den lokale luftkvaliteten og er ikke inkludert i beregningsmodellen.



Figur 5. Trafikktall (årsdøgntrafikk; ÅDT og tungtrafikkandeler) for vegstrekningene ved planområdet for Gildheimsvegen 10-12, prognosert for år 2040. Tatt fra trafikkanalyse i prosjektet, oversendt per e-post (Rambøll, 2021a).

3.3.2.2 Bakgrunnsforurensning

Det vil også være et generelt bidrag fra andre forurensningskilder i og utenfor planområdet som ikke er tatt hensyn til i spredningsberegningene, men som påvirker den lokale luftkvaliteten; dette omtales som bakgrunnsforurensning. Eksempler på slike kilder er langtransportert forurensning fra industri og vegtrafikk, og lokal vedfyring. Bakgrunnsforurensningen skal inkluderes ved utarbeidelse av spredningskart.

Stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner av luftforurensende komponenter ble hentet ut fra Nasjonalt utslippssystem (Miljødirektoratet, 2021c). Bakgrunnskonsentrasjonene for NO₂ og svevestøv (PM₁₀) ved planområdet er vist i Tabell 3.

Tabell 3. Gjennomsnittlige bakgrunnskonsentrasjoner for nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀, i µg/m³) ved planområdet, hentet ut fra Nasjonalt utslippssystem (Miljødirektoratet, 2021c).

Midlingstid	NO₂	PM₁₀
År	7,2	7,6
Vinterperiode (ekskl. 01.05.-31.10.)	9,3	
Timemiddel – 19. høyeste	52,5	
Døgnmiddel – 8. høyeste		23,2
Døgnmiddel – 31. høyeste		14,2

4. LUFTKVALITETSMODELLERING

For å kunne vurdere spredning i luft og lokal luftkvalitet ved planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 ble det gjennomført spredningsberegninger for komponentene NO₂ og svevestøv (PM₁₀). Resultatene ble vurdert opp mot grenseverdiene for uteluft i forurensningsforskriften kap. 7 og grenser for rød og gul sone i Retningslinje T-1520. Føringer i Trondheim kommunes *Hovedmomenter ved vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging* (Trondheim kommune Miljøenheten, 2021) ble også lagt til grunn for beregningene og vurderingene.

Luftkvalitetsmodelleringen ble utført med GRAL-systemet (*The Graz Lagrangian Model*; Graz University of Technology, 2021). GRAL er godt egnet til å modellere spredning i områder der både terreng og bygninger har betydning for spredningen av luftforurensning. Modulen GRAMM (GRAz Mesoscale Model) er en prognostisk mesoskala vindmodell som brukes for å generere vindstatistikk for et større område. GRAMM genererer prognostiske vindfelt for alle vindretninger og –hastigheter for GRAMM-beregningsområdet. Disse vindfeltene brukes som inngangsdata til modulen GRAL, som er en partikkelbasert, lagransk modell som beregner spredning av luftforurensning ved mindre planområder. GRAL kombinert med GRAMM utgjør et eulersk-lagransk system som beregner mesoskala og mikroskala spredning av luftforurensning der både terreng og bygninger tas hensyn til.

4.1 Inngangsdata

Som inngangsdata for å lage en 3D-modell brukes data om terreng, arealdekke og bygninger for området. Til 3D-modellen importeres meteorologi og utslipp til luft til spredningsberegninger for områdene. Stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner legges til beregnede konsentrasjoner.

4.1.1 Meteorologi

Meteorologi, og særlig vindforhold, har stor betydning for spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet. I GRAL-systemet genereres vindstatistikk ved å legge inn en uniform vindrose i GRAMM, noe som produserer prognostiske vindfelt for området. Utstrekningen av beregningsområdet i GRAMM bestemmes av plasseringen til nærmeste representative meteorologiske stasjon der vindstatistikk kan hentes fra; beregningsområdet må omfatte både planområdene og målestasjonen. I tillegg bestemmes utstrekningen av bratthet i terrenget for å unngå turbulens i ytterkantene av modellen.

Data om meteorologi (vindforhold) fra Trondheim-Voll meteorologiske stasjon (WMO-nr. 01257), som ligger ca. 2,5 km sørvest for planområdet, og data om lysinnstråling/skydekke fra Værnes stasjon (01271) ble benyttet i modelleringen. Meteorologiske data ble hentet ut fra eKlima.no (Meteorologisk institutt, 2021) for de tre årene 2018-20. Vinddataene for treårsperioden ble sammenlignet med vinddata fra siste 10 år og normalperiode for å bekrefte at vindforholdene i denne perioden er representative (Vedlegg 1, Figur V1-2).

I GRAL sammenlignes de prognostiske vindfeltene beregnet med GRAMM med målte vinddata fra meteorologisk stasjon, og det mest representative vindfeltet beregnet i GRAMM brukes i GRAL for å beregne mikroskala spredning av luftforurensning ved planområdet. For vindsimuleringer til de fleste spredningsberegningene og generering av spredningskart for PM₁₀ og NO₂ ble det brukt data fra hele tidsperioden, mens det for spredningsberegninger for NO₂ gul sone ble brukt vinddata for vinterperioden (nov.-apr.). Vinden simuleres i modellen fordelt på sektorer. Spredningsberegninger i GRAL tar hensyn til effekten av terreng og bygninger på vindretning og –hastighet.

4.1.2 Terrengdata, vegnett, bygningsmasse og støyskjerming

Terrengdata for modelleringsdomenet for GRAMM ble hentet ut fra Digital terrengmodell (DTM 10, UTM33) fra Kartverkets Kartkatalogen (Kartverket, 2021a), og arealdekkedata fra det europeiske kartprogrammet CORINE Land Cover (Nibio, 2021). Data om planlagte nye bygninger ved planområdet, samt for tilstøtende planer (reguleringsplaner for Gildheimsvegen 2-8 og Tunga-vegen 1 m.fl.), ble tatt ut fra kartgrunnlag (AutoCAD-fil) utlevert til prosjektet og satt opp i GRAL-modellen. Plassering og omtrentlige høyder på eksisterende støyskjermer og dimensjoner

på tunnelportal i området ble satt ut fra tilgjengelige offentlige kartressurser (Google, 2021b; Kartverket, 2021b; Statens vegvesen, 2021).

4.1.3 Utslippstall

Utslipp av svevestøv (PM_{10}) og nitrogenoksider til luft fra vegtrafikken i området ble beregnet og inkludert i spredningsmodellen.

4.1.3.1 Kjøretøytrafikk

Utslipp fra eksos

Utslipp av svevestøv og NO_x i eksos fra kjøretøy fra forbrenning av fossilt brennstoff ble beregnet på bakgrunn av utslippsfaktorer hentet ut fra det europeiske forskningsprosjektet *The Handbook Emission Factors for Road Transport* (INFRAS, 2021), iht. føringer i *Norwegian Emission Inventory 2016* (Sandmo, 2016) og trafikk tall for vegene for planalternativet. Utslippsfaktorene for ulike kategorier kjøretøy (personbiler, tunge kjøretøy) er vektet for data om kjøretøysammensetning nasjonalt. Det er brukt utslippsfaktorer for år 2021. Vedlegg 2 viser utslippsfaktorene hentet ut fra HBEFA for svevestøv og NO_x for de ulike vegkategoriene i området (Tabell V2-1).

Utslipp av svevestøv fra andre kilder enn eksos

I tillegg til utslipp fra eksos, bidrar slitasje av bildekk, bremseklosser og asfalt betydelig til det totale utslippet av svevestøv fra vegtrafikk (Ntziachristos & Boulter, 2016; Sandmo, 2016). Asfaltslitasjen er særlig stor når andelen piggdekk er høy. Oppvirvling av støv fra asfalt, inkludert av mindre partikler (svevestøv), kan være betydelig men svært varierende, avhengig av om vegbanen er tørr eller våt og om jevnlig gaterengjøring foretas eller ikke. Tilsetning av veisalt i vintertersesongen påvirker også mengden støv som virvles opp.

Bidraget fra ikke-eksoskilder til svevestøv ble beregnet med NORTRIP-modellen (NILU, 2012). Piggdekkandel ble satt konservativt til 30 %, iht. føringer i dokumentet *Hovedmomenter ved vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging i Trondheim kommune* (Trondheim kommune Miljøenheten, 2021). Tabell V2-2 viser de beregnede utslippene av PM_{10} og NO_x fra vegene i modellen, for PM_{10} med relative bidrag fra eksos og ikke-eksoskilder til det totale utslippet.

4.1.3.2 Tunnelportaler

Utslipp fra tunneler kan fordele seg på to faser: jetfase og vinddrevet fase. I jetfasen drives spredning av hastigheten lufta har ut av tunnelåpningen, mens det i vinddrevet fase er atmosfæriske forhold som dominerer. Topografien sammen med utformingen av tunnelportalene har også stor betydning for spredningsforløpet. For at det skal oppstå jetfase i spredningen må lufta ha en hastighet ut av tunnelen på 3 m/s eller høyere. Dersom ventilasjonshastigheten i tunnelmunningen er lavere enn 3 m/s, vil maksimalutbredelsen av gitte konsentrasjoner fra tunnelmunningen kunne beskrives som en sirkel med sentrum i munningen (NILU, Miljødirektoratet, & Statens vegvesen, 2018b).

Ved beregning av utslipp fra vegtunneler legges det til grunn antakelsen at skyvekraften fra trafikken drar med seg utslipp langs hele tunneløpet, og at utslippene dermed forekommer kun i den retningen trafikken går ut av tunnelen. For tunnelen som inngår i beregningsmodellen (Strindheimtunnelen mot Stjørdal) er det antatt en hastighet på lufta som kommer ut ved munningen på 3 m/s, basert på erfaringstall for ettløps tunneler. Tunnelportalen er lagt inn med omtrentlige tilgjengelige tall for dimensjoner på portal og lengde, gitt tunnelprofil T9,5. Utslippstall for komponentene PM_{10} og NO_x er basert på trafikk tall ved de aktuelle vegstrekningene som går gjennom tunnelen.

4.2 Spredningsberegninger

Spredningsberegningene kan identifisere områder med dårlig luftkvalitet ved planområdet, og vise hvordan utslipp og terreng påvirker spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet.

Modelleringen og spredningsberegningene ble utført med GRAL-modellen, v. 20.01 (Graz University of Technology, 2021). Beregningsområdet var et ca. 900 x 800 m stort område sentrert omtrent midt på planområdet. Planlagte nye og eksisterende bygninger og eksisterende

støyskjerming innenfor beregningsområdet ble importert til modellen. Vegutslippskilder ble representert som linjekilder og tunnelmunningen som portalkilde, parameterisert iht. føringer i GRAL-brukermanualen (Amt der Steiermärkischen Landesregierung, 2020). Konsentrasjoner og spredning av luftforurensning ble simulert ved 2,5 meters høyde over terreng, i henhold til krav i Retningslinje T-1520. Reseptor-grid ble satt til 2 x 2 m punkter innenfor beregningsområdet. En oversikt over GRAMM- og GRAL-modellområdene som viser bygninger og vegnett er vist i Figur 6.



Figur 6. Oversikt over modellområdet for Gildheimsvegen 10-12 brukt i spredningsmodelleringen. Beregningsområdet for GRAMM er markert med rektangel på ortofotoet til venstre, og for GRAL til høyre. GRAL-illustrasjonen viser bygninger (grå; inkl. planlagte nye bygninger for Travbanevegen 2-8 og Tungavegen 1 m.fl.), utslippskilder (veger: røde, tunnelportal: blå) og støyskjermer (grønne) i modellen markert.

4.2.1 Post-prosessering

Post-prosessering av resultatene (modellerte konsentrasjoner på timebasis) for å generere gjennomsnittlige konsentrasjoner iht. aktuelle midlingstider, f.eks. 19. høyeste time, 8. høyeste døgn og år, ble foretatt i GRAL-programmet og, for døgn-persentiler, med Rambøll-utviklet script. Plotting av resultatene ble gjort i ArcMap v. 10.7.1. Stedsspesifikke bakgrunnskonsentrasjoner ble lagt til de beregnede konsentrasjonene. Alle reseptorpunkter og kilder er representert i Universal Transverse Mercator (UTM) sone 32 koordinatsystem.

For nitrogenoksider legges utslippstallene inn som NO_x samlet, og beregnede konsentrasjoner er derfor for NO_x . Grensene i T-1520 og grenseverdiene i forurensningsforskriften er gitt for NO_2 , og de beregnede konsentrasjonene av NO_x regnes derfor om til NO_2 -konsentrasjoner.

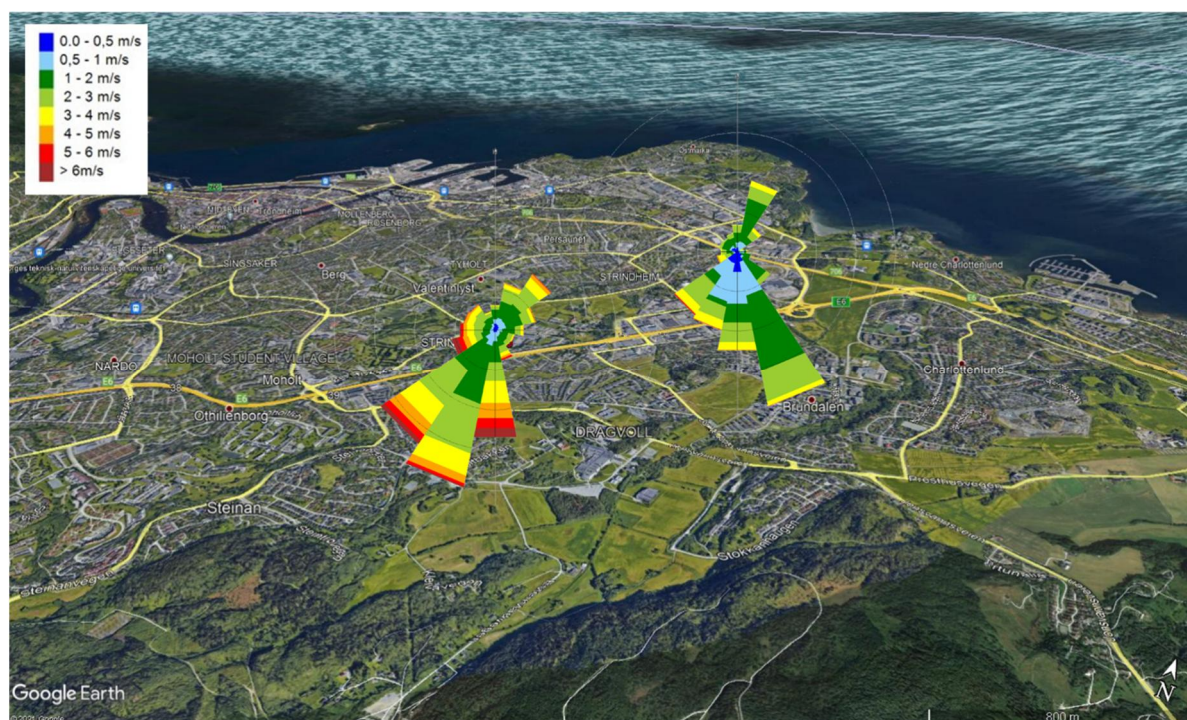
Følgende formel brukes i omregningen i programvaren:

$$\text{NO}_2 = 29 \times [\text{NO}_x] / 35 + [\text{NO}_x] + 0.217 \times [\text{NO}_x]$$

5. RESULTATER OG VURDERINGER

5.1 Meteorologi

Vindroseplott for dataene generert i GRAL for planområdet, basert på måledata fra Trondheim-Voll stasjon for perioden 2018-20, er vist lagt oppå ortofoto over området i Figur 7, og i Figur V1-1 i Vedlegg 1. Figur V1-2 viser vindroser på årsbasis for Trondheim-Voll stasjon for de siste ti årene (år 2010-19) og for normalperioden (1961-90).



Figur 7. Vindroseplott som viser vinddataene brukt i modelleringen, som prosesseres i GRAL for området ved Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 (høyre), basert på data fra Trondheim-Voll meteorologiske stasjon for årene 2018-20 (venstre), hentet ut fra eKlima (Meteorologisk institutt, 2021). Plottet er lagt oppå ortofoto over området fra Google Earth (Google, 2021a). Vindrosen framstiller frekvensfordelingen av vindhastigheter i prosent, og vindretninger fordelt på sektorer på 22,5°.

Vindhastighetene i de genererte vinddataene for planområdet er gjennomgående lave, under 3 m/s de fleste timene. Dominerende vindretninger er i hovedsak fra sørøst, og til en viss grad fra sør, nordøst og sørvest (Figur 7). Ved den meteorologiske stasjonen på Trondheim-Voll er dominerende vindretning klarere fra sørvest, og vindhastighetene jevnt over høyere. Vindretningen har betydning for spredningen av luftforurensning. Lave vindhastigheter gir høyere sannsynlighet for opphopning av luftforurensning nær utslippskilder som trafikkerte veier.

5.2 Utslipp til luft

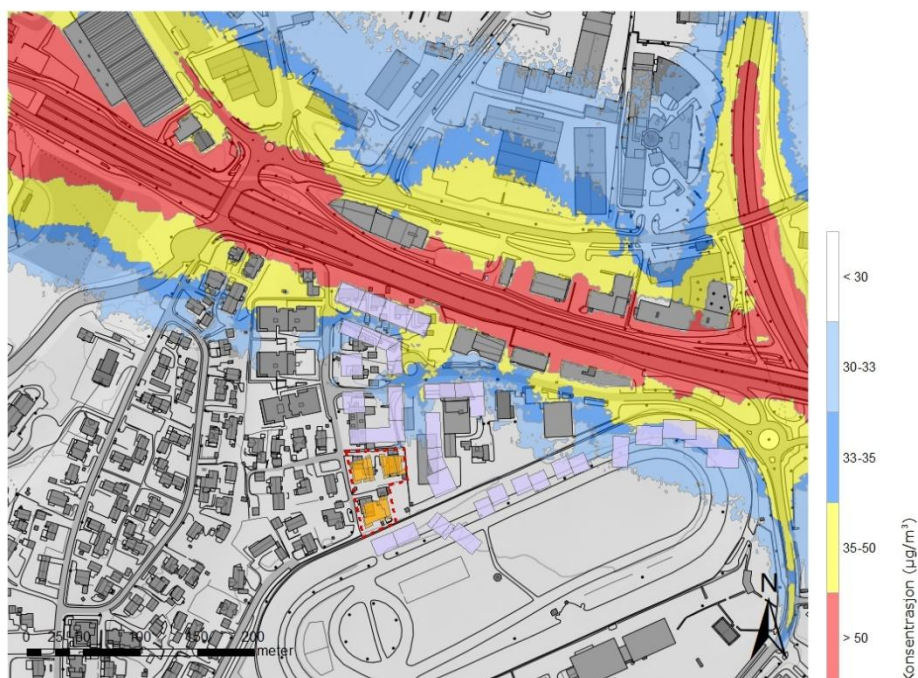
Det ble beregnet utslipp av komponentene NO_x og svevestøv (PM_{10}) fra kjøretøy for de ulike vegstrekningene som inngår i spredningsmodellen. Som det framgår av Tabell V2-2, er utslippene klart høyest ut fra rv. 706 som går nord for planområdet (NO_x : 0,908 kg/km/t, PM_{10} : 0,635 kg/km/t for vinterperioden langs strekningen med ÅDT på 29 000). Utslippene ut fra Strindheim-tunnelen, portalen mot Stjørdal er på 0,738 kg/t for NO_x og 0,526 kg/t (vinterperiode) for PM_{10} (Tabell V2-3). Det er også en del utslipp fra Haakon VII's gate og Tungaveien øst for planområdet.

NO_x slippes kun ut fra eksos på kjøretøy, mens svevestøv i tillegg slippes ut som resultat av slitasje av dekk og bremseklosser, piggdekkbruk og oppvirvling av vegstøv. Ikke-eksoskilder står for de klart største bidragene til svevestøvutslippene fra vegtrafikken (Tabell V2-2). Piggdekk brukes

kun om vinteren, og bidraget fra støvoppvirvling er også høyere om vinteren på grunn av tilsetning av strøsand og vegsalt. Utslippene av PM_{10} fra vegene er derfor betydelig høyere om vinteren enn om sommeren. I gjennomsnitt utgjør sommerandelen ca. 25 % av vinterandelen for motorvegene og 50 % for øvrige veger i området. Andelen tungtrafikk har forholdsvis stor betydning for de totale utslippene ettersom tunge kjøretøy har betydelig større utslipp til luft sammenlignet med personbiler. Tungtrafikkandelen ved vegene innenfor beregningsområdet er på mellom 4 og 9 % (Tabell V2-2).

5.3 Spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet

Utbredelsen av gul sone iht. Retningslinje T-1520 for svevestøv (PM_{10}) er klart dimensjonerende for den lokale luftkvaliteten i området ved Åsveien 37. Utarbeidet spredningskart som framstiller PM_{10} 8. høyeste døgnmiddel, tilsvarende grensene for T-1520 rød og gul sone, er vist i Figur 8. Alle beregningene er utført med meteorologi for perioden 2018-20 (NO₂ vintermiddel: jan.-apr. + nov.-des.), og viser resultater ved 2,5 meters høyde over terreng.



Figur 8. Luftsonekart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM_{10}) som 8. høyeste døgnmiddel ved planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 for planforslaget, tilsvarende nedre grenser for gul og rød sone i Retningslinje T-1520 (maks. 7 overskridelser av hhv. 35 og 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som døgnmiddel). Nye planlagte bygninger innenfor planområdet er markert i oransje, og ved tilstøtende planinitiativer i lilla.

Ved arealplanlegging er det i utgangspunktet kravene og grensene i Retningslinje T-1520 som legges til grunn. Som det framgår av spredningskartet i Figur 8, er spredningen av luftforurensning i området i all hovedsak konsentrert med en viss utbredelse ut fra trafikkerte rv. 706 som går nord for planområdet, til en viss grad fra Haakon VIIs gate og Tungaveien i øst, og portalen til Strindheimtunnelen mot Stjørdal i nordøst. Nedre grense for rød sone for PM_{10} (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som 8. høyeste døgnmiddel) overstiges i en viss utstrekning ut fra rv. 706, men ikke ved noen del av planområdet for Gildheimsvegen 10-12. PM_{10} gul sone (35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ som 8. høyeste døgnmiddel) har større utbredelse enn rød sone, men er begrenset til områdene mellom rv. 706 og Travbanevegen. Ingen deler av planområdet, hverken bygningene eller uteområdene, omfattes av gul sone for PM_{10} .

Spredningskart for NO₂ som årsmiddel og som vintermiddel, tilsvarende grensene for hhv. rød og gul sone for NO₂, er oppført i Vedlegg 3. Spredningen av NO₂ i området er, i likhet med svevestøv, begrenset til områder langs rv. 706, portalen til Strindheimtunnelen, og delvis Haakon VIIs

gate og Tungaveien. NO₂ rød og gul sone (40 µg/m³ som hhv. års- og vintermiddel) omfatter mindre områder langs de trafikkerte vegene, men ingen deler av planområdet.

Grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 er de juridisk gjeldende grenseverdiene for tiltak som ikke skal overstiges. Døgn- og årsgrenseverdiene for PM₁₀ i forurensningsforskriften på hhv. 50 µg/m³ (tillatt 30 overskridelser) og på 25 µg/m³ og timegrenseverdien for NO₂ på 200 µg/m³, med 18 tillatte overskridelser, overstiges kun langs de trafikkerte vegene, ikke noen steder innenfor planområdet (Vedlegg 3). For NO₂ sammenfaller grenseverdien som årsbasis i forurensningsforskriften med nedre grense for rød sone i Retningslinje T-1520, som er vist i Vedlegg 3.

Retningslinje T-1520 inneholder ikke grenseverdier for partikler med diameter mindre enn 2,5 µm (PM_{2,5}) eller andre komponenter som PAH eller metaller. Mindre partikler kan penetrere lenger ned i luftveiene og dermed utgjøre større helserisiko enn større partikler, og det er derfor viktig å ta hensyn til spredning også for denne fraksjonen. Grenseverdien i forurensningsforskriften kap. 7 foreligger som årsmiddel, på 15 µg/m³. Erfaringsmessig er spredning av PM_{2,5} i forhold til gjeldende grenseverdier mindre problematisk enn PM₁₀ års- og døgnmiddelkonsentrasjoner. Gitt den begrensede spredningen og lave nivåene av PM₁₀ innenfor planområdet, er det derfor ikke foretatt spredningsberegninger for PM_{2,5} eller andre komponenter.

5.4 Vurderinger og anbefalinger om tiltak

I områdene ved Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 er det en viss spredning av luftforurensning primært ut fra trafikkerte rv. 706 nord for og portalen til Strindheimtunnelen nordvest for planområdet, men spredningen fra vegene og tunnelportalen resulterer ikke i overskridelse av grensene i Retningslinje T-1520 eller grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 på noen del av planområdet.

Områder som faller inn under T-1520 rød sone anses i utgangspunktet som uegnet for følsomt bruksformål som boliger, skoler, barnehager, helseinstitusjoner, idrettsanlegg og uteoppholdsarealer. Ved områder i gul sone anbefales det å gjennomføre aktuelle avbøtende tiltak for å sikre tilfredsstillende luftkvalitet.

Ettersom luftkvaliteten er god innenfor planområdet for Gildheimsvegen 10-12, vil ikke spesifikke tiltak rettet mot lokal luftforurensning være påkrevd for tiltaket. Det presiseres at luftkvalitetsberegningene er foretatt med planlagt ny bebyggelse på tilstøtende planområde for bl.a. Gildheimsvegen 2-8 og Travbanevegen 6 nord for Gildheimsvegen 10-12 lagt inn i modellen.

5.5 Beregningsforutsetninger og usikkerhet

Spredningsberegningene gir et inntrykk av hvilke områder som vil være utsatt for redusert luftkvalitet. Det gjøres imidlertid en rekke antakelser i forbindelse med modelleringen og spredningsberegningene:

- Data for vind og meteorologi kan variere fra år til år og de meteorologiske forholdene fra målestasjon til planområde kan avvike noe.
- Utslippsfaktorer brukt i utslippsberegningene er gjennomsnittstall, og vil avhenge av forhold som kjøremønster, hastighet, teknologi og alder på kjøretøyet. I foreliggende rapport ble faktorer for 2021 benyttet, iht. føringer i Trondheim kommunes hovedmomenter for vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging. For prognosesituasjonen vil dette antakeligvis gi en overestimert, da det antas at kjøretøyteknologien vil utbedres betydelig i framtiden.
- Estimering av svevestøvnivåer i luft som følge av piggdekkbruk og resuspensjon av vegstøv er forbundet med særlig usikkerhet.
- Beregninger av utslipp generert inne i vegtunneler og ut fra tunnelportaler er usikre, og klare føringer for metodologi mangler. I utslippsberegningene i prosjektet ble det lagt til grunn at alt utslippet generert inne i tunneløpet mot Stjørdal blir sluppet ut gjennom utløpet i kjøretretningen nordvest for planområdet.
- Bakgrunnskonsentrasjonene kan variere fra sted til sted innenfor området som følge av terreng, bygningsmasse og lokale klimaeffekter, og det er forbundet en viss usikkerhet til beregningsmetodene. Tilgjengelig kilde til bakgrunnsnivåer (Nasjonalt utslippssystem) er basert på

beregninger, og foreligger med såpass lav oppløsning at lokale forskjeller særlig i byområder og tettsteder ikke kan tas tilstrekkelig hensyn til.

- Fordelingen mellom NO og NO₂ varierer avhengig av meteorologiske forhold og atmosfærisk sammensetning, og beregnede konsentrasjoner av NO₂ er derfor noe usikre.

5.5.1 Sammenstilling med målinger

For sannsynliggjøring av konsentrasjoner beregnet med luftkvalitetsmodellering er det naturlig å sammenligne resultater for områdene like ved rv. 706 med måleresultater fra stasjonen langs E6-Tiller, for perioden før jevnlig gaterenhold ble innført i år 2013.

Resultater fra luftkvalitetsmålingene er sammenfattet i årsrapporter utarbeidet av kommunen, sist publisert 16.10.2020 for år 2019 (Trondheim kommune Miljøenheten, 2020). Ved E6-Tiller/Heimdalsmyra stasjon ble det før år 2013 registrert jevnlig overskridelser av grenseverdien for PM₁₀ på døgnbasis i forurensningsforskriften på 50 µg/m³, i enkelte år flere enn tillatt antall ganger (30 døgn per år; før 2016: 35 døgn). Nedre grense for rød sone i Retningslinje T-1520 for PM₁₀ (50 µg/m³, maks. 7 overskridelser) ble oversteget i årene før 2013. Dagens årsgrenseverdi for PM₁₀ på 25 µg/m³ ble oversteget ved E6-Tiller i 2013, mens årsgrenseverdien for PM_{2,5} og for NO₂ og timegrenseverdien for NO₂ ble overholdt ved E6-Tiller i årene det foreligger måledata for.

Beregnete konsentrasjoner for området virker dermed sannsynlige, i og med at resultatene viser overskridelse av sonegrensene i Retningslinje T-1520 med en viss utstrekning ut fra trafikkerte rv. 706, og av grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 på og delvis like ved vegen. Det presiseres at trafikk tallene ikke er sammenfallende ved de to stedene, i tillegg til at lokale forskjeller i meteorologiske forhold og terreng, og særlig gaterengjøring, har stor betydning for konsentrasjonene av luftforurensning og lokal luftkvalitet i vegnære områder. Ved sammenstilling med måleresultater fra før år 2013 er det ikke hensiktsmessig å foreta verifisering av beregnede resultater direkte mot målingene, på grunn av forskjeller i meteorologi mellom de ulike årene.

6. KONKLUSJON

Luftkvalitetsberegningene viser at spredningen av luftforurensning i området i all hovedsak er konsentrert med en viss utbredelse ut fra trafikkerte rv. 706 som går nord for og portalen til Strindheimtunnelen nordvest for planområdet, men at utslippene fra vegtrafikken ikke resulterer i overskridelse av grensene for svevestøv (PM_{10}) eller NO_2 i Retningslinje T-1520 eller grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 på noen del av planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12. Retningslinje T-1520 rød sone for PM_{10} overstiges i en viss utstrekning ut fra rv. 706, mens PM_{10} gul sone brer seg ut mot Travbanevegen nord for planområdet. Rød og gul sone for NO_2 har mindre utbredelse sammenlignet med for PM_{10} . Grenseverdiene i forurensningsforskriften kap. 7 for PM_{10} som døgn- og årsmiddel og NO_2 som timemiddel overstiges langs vegbanen ved rv. 706. For NO_2 tilsvarer grenseverdien i forurensningsforskriften på årsbasis nedre grense for T-1520 rød sone.

I gul sone iht. Retningslinje T-1520 skal luftforurensningssituasjonen vurderes, mens for følsomt bruksformål som boliger og utendørs oppholdsarealer som havner inn under rød sone skal avbøtende tiltak gjennomføres. Gitt de lave konsentrasjonene innenfor planområdet for Gildheimsvegen 10-12, vil ingen spesielle tiltak rettet mot lokal luftkvalitet være påkrevd for tiltaket.

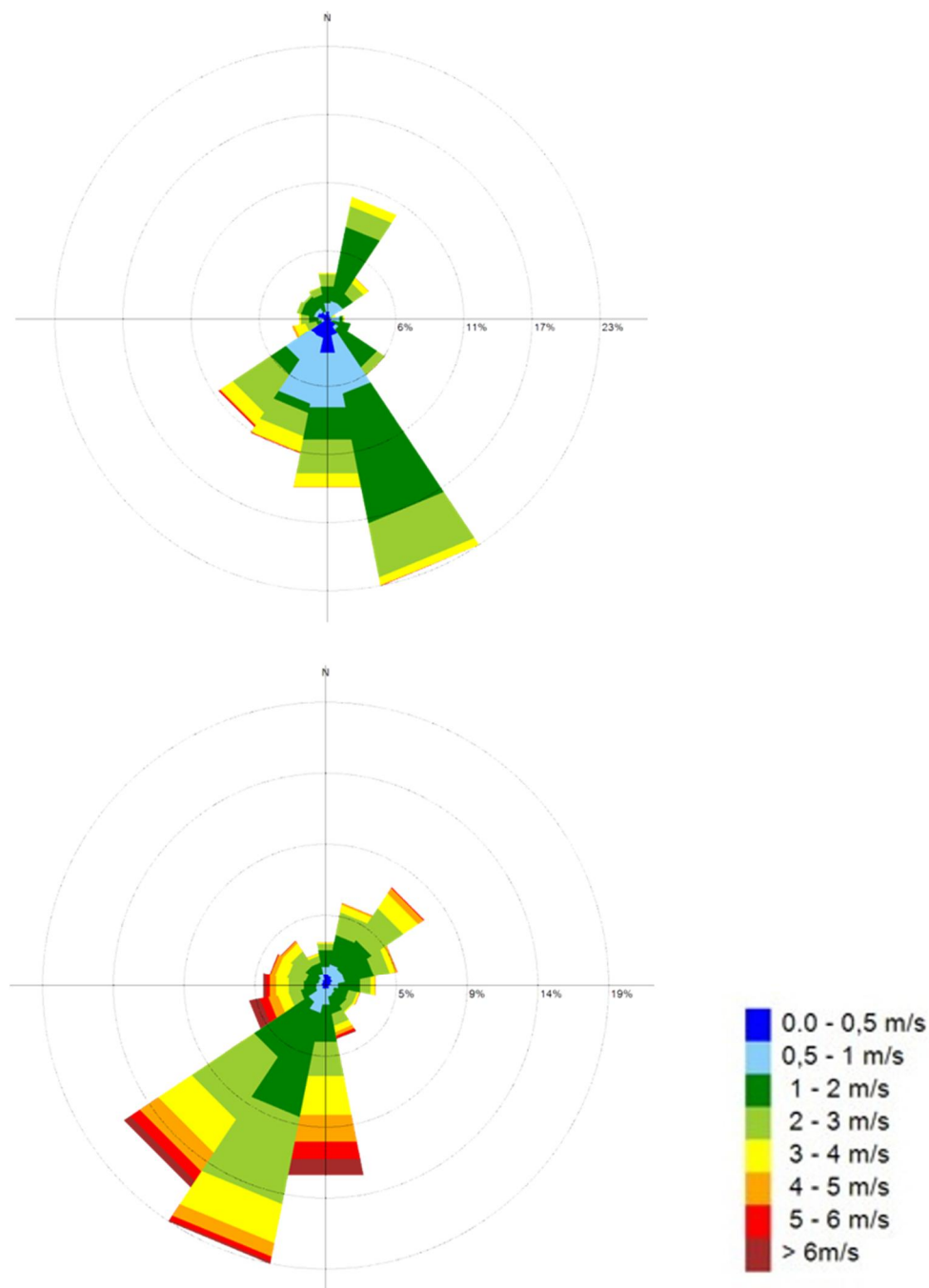
REFERANSER

- Amt der Steiermärkischen Landesregierung. (2020). *GRAL Manual - GRAL Graphical User Interface 20.09*.
- Europaparlamentet og Rådet. (2008, October 18). *Luftkvalitetsdirektivet. Europaparlaments- og rådsdirektiv 2008/50/EF om luftkvalitet og renere luft for Europa*. regjeringen.no. <https://www.regjeringen.no/no/sub/eos-notatbasen/notatene/2005/okt/luftkvalitetsdirektivet/id2432778/>
- Folkehelseinstituttet; Miljødirektoratet. (2013). *Luftkvalitetskriterier - Virkninger av luftforurensning på helse Rapport 2013:9*. <https://www.fhi.no/globalassets/migrering/dokumenter/pdf/luftkvalitetskriterier---virkninger-av-luftforurensning-pa-helse-pdf.pdf>
- Folkehelseinstituttet. (2017). *Håndbok for uteluft - luftkvalitetskriterier*. <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/>
- Folkehelseinstituttet (FHI). (2012, December). *04. Svevestøv - Forurensninger i uteluft*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61766-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61766-8)
- Folkehelseinstituttet (FHI). (2015). *03. Nitrogendioksid (NO2) - Forurensninger i uteluft - FHI*. <https://www.fhi.no/nettpub/mihe/uteluft/03.-nitrogendioksid-no2---forurensn/>
- Google. (2021a). *Google Earth*. <https://www.google.com/intl/no/earth/>
- Google. (2021b). *Google Maps*. <https://www.google.no/maps/@59.9235387,10.6805721,15z>
- Graz University of Technology. (2021). *GRAL - Graz Lagrangian Model*. <http://lampz.tugraz.at/~gral/index.php/2-uncategorised/1-description>
- INFRAS. (2021). *The Handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA)*. <http://www.hbefa.net/e/index.html>
- Kartverket. (2021a). *Kartkatalogen - DTM 10 Terrengmodell (UTM33)*. <https://kartkatalog.geonorge.no/metadata/kartverket/dtm-10-terrengmodell-utm33/dddbb667-1303-4ac5-8640-7ec04c0e3918>
- Kartverket. (2021b). *Norgeskart*. <http://www.norgeskart.no/#!/?project=seeiendom&layers=1002,1014&zoom=4&lat=7197864.00&lon=396722.00>
- Klima- og miljødepartementet. (2004). *Forskrift om begrenning av forurensning (forurensningsforskriften) FOR 2004-06-01*. For-2004-06-01-931. <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20040601-0931.html#map040>
- Klima- og miljødepartementet. (2015). *Lov om vern mot forurensninger og om avfall (forurensningsloven)*. Lovdata. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>
- Kommunal- og moderniseringsdepartementet. (2008). *Lov om planlegging og byggesaksbehandling (plan- og bygningsloven) LOV-2008-06-27-71*. <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2008-06-27-71>
- Meteorologisk institutt. (2021). *eKlima*. http://sharki.oslo.dnmi.no/portal/page?_pageid=73,39035,73_39049&_dad=portal&_schema=PORTAL
- Miljødirektoratet. (2014). *M-129 - 2014 Grenseverdier og nasjonale mål*. <http://www.miljodirektoratet.no/Documents/publikasjoner/M129/M129.pdf>
- Miljødirektoratet. (2020). *Grenseverdier for svevestøv. Forslag til reviderte grenseverdier for PM10 og PM2,5. Rapport M-1669/2020*. <https://luftkvalitet.miljostatus.no/>
- Miljødirektoratet. (2021a). *Luftkvalitet i Norge*. <https://luftkvalitet.miljodirektoratet.no/>
- Miljødirektoratet. (2021b). *Miljøstatus.no*. <http://www.miljostatus.no/>
- Miljødirektoratet. (2021c). *Nasjonalt utslippssystem*. <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/luftforurensning-utslippssystem-og-database/>
- Miljødirektoratet, Statens vegvesen, Vegdirektoratet, Meteorologisk institutt, Folkehelseinstituttet, & Helsedirektoratet. (2021). *Fagbrukertjeneste for luftkvalitet*. <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/fagbrukertjeneste-for-luftkvalitet/?kommune=0301&underside=aarsmiddel>
- Miljøverndepartementet. (2012). *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)*. <https://www.regjeringen.no/contentassets/3b1e1d20ee364e61ab2949814a9212ca/t-1520.pdf>
- Norsk institutt for bioøkonomi (Nibio). (2021). *CORINE Land Cover*.

- http://www.skogoglandskap.no/kart/corine_landcover/map_view
- Norsk institutt for luftforskning (NILU). (2012). *NORTRIP model development and documentation: Non-exhaust Road Traffic Induced Particle emission modelling*.
<https://www.nilu.no/apub/26896/>
- Norsk institutt for luftforskning (NILU), Miljødirektoratet, & Statens vegvesen. (2019). *ModLUFT - Luftkvalitet.info. Teori for luftspredning i tunneler*.
http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/Kildebidrag/Tunneler/tunnel_apps/tunnel_spredning.a_spx
- Ntziachristos, L., & Boulter, P. (2016). 1.A.3.b.vi Road transport: Automobile tyre and brake wear; 1.A.3.b.vii Road transport: Automobile road abrasion. In *European Environment Agency (EEA): EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2016*.
- Rambøll. (2021a). *Gildheimsvegen/Travbanevegen - trafikk tall. Resultater oversendt per e-post, fra Rambøll datert 01.09.2021*.
- Rambøll. (2021b). *Gildheimsvegen 2-8 Trafikkvurdering - September 2021*.
- Sandmo, T. (2016). *The Norwegian Emission Inventory 2016*. <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/the-norwegian-emission-inventory-2016>
- Statens vegvesen. (2021). *Nasjonal vegdatabank (NVDB)*.
<http://www.vegvesen.no/fag/teknologi/Nasjonal+vegdatabank>
- Trondheim kommune Miljøenheten. (2020). *Luftkvalitet i Trondheim 2019 - Årsrapport. Datert 16.10.2020*. <https://drive.google.com/file/d/14VVUjyijgGL2zyCQeqS07mZ4oMVnHaRU/view>
- Trondheim kommune Miljøenheten. (2021a). *Hovedmomenter ved vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging*.
https://docs.google.com/document/d/1BP1wqmZFsFIHHqDzIKZv6zxrgmAzaynfjUI_5Gbc4/edit
- Trondheim kommune Miljøenheten. (2021b). *Hovedmomenter ved vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging i Trondheim kommune*.
https://docs.google.com/document/d/1BP1wqmZFsFIHHqDzIKZv6zxrgmAzaynfjUI_5Gbc4/edit
- Voll Arkitekter. (2021a). *3D-illustrasjon Gildheimsvegen 10-12, datert 13.08.2021*.
- Voll Arkitekter. (2021b). *Sammenstillinger av trafikkvurderinger Gildheimsvegen 10A, 10B & 12. Dato: 21/4 2021, ref: 2020-016*.
- World Health Organization (WHO). (2005). *Air Quality Guidelines Global Update 2005*.
http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0005/78638/E90038.pdf?ua=1

VEDLEGG 1
METEOROLOGISKE DATA

For å simulere spredning av luftforurensning ved planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 i Trondheim kommune ble det generert klassifisert vindstatistikk i GRAL, basert på vinddata fra Trondheim-Voll stasjon for årene 2018-20. Inngangsdataene ble hentet ut fra eKlima (Meteorologisk institutt, 2021). Vindhastigheter og vindretninger brukt i spredningsmodellen for planområdet og for Trondheim-Voll stasjon er vist i Figur V1-1. Vindstatistikk for siste tiårperiode og normalperiode ved Trondheim-Voll er vist i Figur V1-2.



Figur V1-1. Vindroseplott for vinddataene brukt i modelleringen, som prosesseres i GRAL for planområdet (øverst), basert på data fra Trondheim-Voll meteorologiske stasjon (nederst). Vindrosene framstiller frekvensfordelingen av vindhastigheter i prosent, og vindretninger fordelt på sektorer, for årene 2018-20, hentet ut fra eKlima (Meteorologisk institutt, 2021).

Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- > 20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

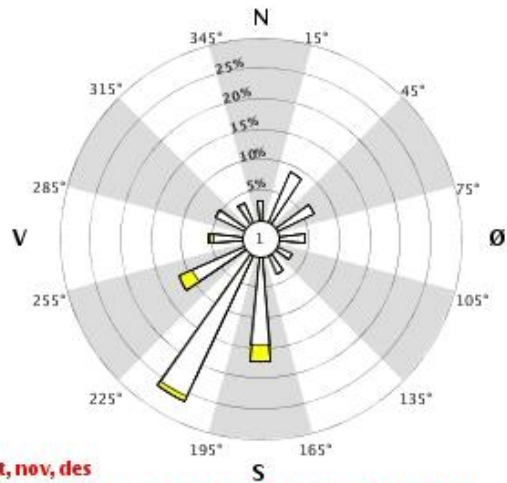


År: 2011 - 2020

jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des

Tidspunkt: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23 (NMT)

68860 TRONDHEIM - VOLL



Vindrose, frekvensfordeling av vind

Vindretning deles i sektorer på 30°

Frekvensfordeling av vindhastighet i prosent %

Vindhastighet (m/s)

- > 20.2
- 15.3-20.2
- 10.3-15.2
- 5.3-10.2
- 0.3-5.2

Stille (%)

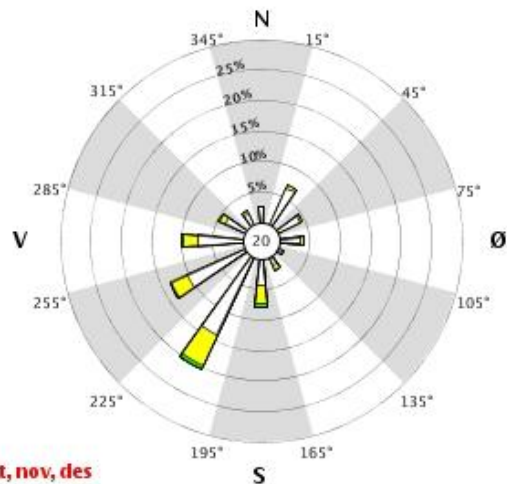


År: 1961 - 1990

jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des

Tidspunkt: 7, 13, 19 (NMT)

68860 TRONDHEIM - VOLL



Figur V1-2. Vindroseplott som framstiller frekvensfordelingen av vindhastigheter i prosent, og vindretninger fordelt på sektorer på 30° ved Trondheim-Voll stasjon, for siste tiårsperiode (årene 2011-20; øverst) og siste normalperiode (1961-90; nederst). Vinddata hentet ut fra eKlima (Meteorologisk institutt, 2021).

VEDLEGG 2 UTSLIPPSBEREGNINGER

I prosjektet er det foretatt beregninger av utslipp fra vegtrafikken og fra nærliggende tunnelportal i området. Kjøretøy slipper ut en rekke luftforurensende stoffer i eksos. For svevestøv (PM₁₀) må også utslipp forårsaket av slitasje av dekk, bremseklosser og asfalt, piggdekkslitasje og oppvirvling inkluderes i utslippsberegningene. Svevestøvutslippene er differensiert på sommer (mai-oktober)- og vintersesong (november-april).

Vegtrafikk

Utslipp fra eksos

For å beregne utslipp av NO_x og svevestøv (PM) fra lokale veger ble det hentet ut utslippsfaktorer fra *The Handbook Emission Factors for Road Transport* (INFRAS, 2021), for år 2021. Utslippsfaktorer ble hentet ut for de ulike typene veger som ligger inne i modellen, for både PM og NO_x, og for ulike trafikkscenarier og stigning/kurvatur (Tabell V2-1).

Tabell V2-1. Utslippsfaktorer for utslipp fra forbrenning av svevestøv (PM) og nitrogenoksider (NO_x) med betingelser for vegstrekningene i spredningsmodellen, hentet fra *Handbook Emission Factors for Road Transport* (INFRAS, 2021) for Norge for år 2021.

Type kjøretøy	Komponent	Stigning (gradient)	Trafikkscenario	Utslippsfaktor (g/km/kjøretøy)
HGV	NO _x	+/-2%	URB/Access/30/Satur.	8,80
HGV	NO _x	+/-2%	URB/Distr/60/Satur.	5,93
HGV	NO _x	+/-2%	URB/Local/50/Satur.	7,70
HGV	NO _x	0	URB/Local/50/Satur.	7,84
HGV	NO _x	+/-2%	URB/MW-City/80/Satur.	3,82
HGV	NO _x	2%	URB/Trunk-City/50/Satur.	5,94
HGV	NO _x	-2%	URB/Trunk-City/50/Satur.	5,48
HGV	PM	+/-2%	URB/Access/30/Satur.	0,107
HGV	PM	+/-2%	URB/Distr/60/Satur.	0,079
HGV	PM	+/-2%	URB/Local/50/Satur.	0,095
HGV	PM	0	URB/Local/50/Satur.	0,094
HGV	PM	+/-2%	URB/MW-City/80/Satur.	0,053
HGV	PM	2%	URB/Trunk-City/50/Satur.	0,099
HGV	PM	-2%	URB/Trunk-City/50/Satur.	0,058
pass. car	NO _x	+/-2%	URB/Access/30/Satur.	0,669
pass. car	NO _x	+/-2%	URB/Distr/60/Satur.	0,617
pass. car	NO _x	+/-2%	URB/Local/50/Satur.	0,685
pass. car	NO _x	0	URB/Local/50/Satur.	0,664
pass. car	NO _x	+/-2%	URB/MW-City/80/Satur.	0,449
pass. car	NO _x	2%	URB/Trunk-City/50/Satur.	0,685
pass. car	NO _x	-2%	URB/Trunk-City/50/Satur.	0,473
pass. car	PM	+/-2%	URB/Access/30/Satur.	0,007
pass. car	PM	+/-2%	URB/Distr/60/Satur.	0,005
pass. car	PM	+/-2%	URB/Local/50/Satur.	0,006
pass. car	PM	0	URB/Local/50/Satur.	0,006
pass. car	PM	+/-2%	URB/MW-City/80/Satur.	0,004
pass. car	PM	2%	URB/Trunk-City/50/Satur.	0,006
pass. car	PM	-2%	URB/Trunk-City/50/Satur.	0,005

Ikke-eksoskilder til svevestøvutslipp fra kjøretøy

I tillegg til utslipp fra eksos slippes svevestøv ut fra veger som resultat av dekk-, bremsekloss- og asfaltslitasje, samt ved piggdekkbruk og som resultat av oppvirvling av vegstøv. Bidrag fra ikke-eksoskilder til svevestøv fra kjøretøy ble beregnet med NORTRIP-modellen (NILU, 2012).

NORTRIP-modellen bruker en rekke inngangsparametere, relatert til vegparametere, meteorologi og tiltak (salting, gaterengjøring osv.). I beregningene ble meteorologi fra Trondheim-Voll og Værnes stasjon for høst 2018/vår 2019 benyttet (se Vedlegg 1). Nedbør og luftfuktighet, samt frekvens for tiltak ble satt til 0. Piggdekkandelen ble satt til 30 %, iht. føringer i *Hovedmomenter ved vurdering av luftkvalitet i arealplanlegging i Trondheim kommune* (Trondheim kommune Miljøenheten, 2021). Utslipp fra piggdekkbruk er kun inkludert i beregningene for vinterperioden (november-april).

De beregnede utslippene av NO_x og svevestøv (PM₁₀) for de aktuelle vegstrekningene er oppført i Tabell V2-2.

Tunnelportal

Utslipp av komponentene nitrogenoksider (NO_x) og svevestøv (PM₁₀) ut fra portalen til Strindheimtunnelen mot Stjørdal ble beregnet under antakelse om at skyvekraften fra kjøretøyene drar luften og utslippet fra hele tunnelen langs tunnelløpet med trafikkretningen. Hastigheten til lufta som kommer ut ved portalene ble satt til 3 m/s, iht. erfaringstall for ettløps vegtunneler. Utslippene fra tunnelportalen ble beregnet med grunnlag i trafikk tall for vegstrekningene som går gjennom tunnelen, se forrige avsnitt. Beregnede utslipp ved portalen er oppgitt i Tabell V2-3.

Tabell V2-3. Tunneldimensjoner og beregnede utslipp av nitrogenoksider (NO_x) og svevestøv (PM₁₀) fra tunnelportal ved planområdet.

Tunnelnavn	Tunnelprofil	Tunnellengde (m)	Areal portal (m ²)	Utslipp (kg/t)	
				NO _x	PM ₁₀ *
Strindheimtunnelen mot Stjørdal	T9,5	2597	46	0,738	0,526

*Vinterperiode-utslippstall (nov.-apr.)

Tabell V2-2. Beregnede utslipp av svevestøv (PM₁₀) og nitrogenoksider (NO_x), oppgitt i kilogram per kilometer per time (kg/km/t) fra vegene ved Gildheimsvegen 10A, 10B og 12, for prognosesituasjonen (gjennomføring av planforslaget, vegtrafikk tall for år 2040), ved bruk av utslippsfaktorer fra Tabell V2-1 og fra NORTRIP-modellen. Svevestøutslippene er differensiert i sommer (mai-okt.)- og vinterperiodeutslipp (nov.-apr.).

Vegstrekning	Vegkategori	Vegbredde (m)	Stigning	Trafikk-mengde (ÅDT)	Andel tung-trafikk	Fartsgrenser (km/t)	Utslipp (kg/km/t)			
							NO _x eksos	PM eksos	PM10	
									Ikke-eksos	Totalt
Rv 706 NW	Motorway-City	8	+/- 2-4 %	19 000	8%	80	0,568	0,006	0,399	0,405
Rv. 706 SE	Motorway-City	8	+/- 2-4 %	29 000	9%	80	0,908	0,010	0,625	0,635
Rv. 706 NW rampe på	Primary-city non-motorway	7.5	- 2-4 %	6000	7%	50	0,206	0,002	0,067	0,070
Rv. 706 NW rampe av	Primary-city non-motorway	7.5	+ 2-4 %	6000	7%	50	0,263	0,003	0,067	0,071
Rv. 706 rampe av SØ	Local/Collector	6	+ 2-4 %	3780	5%	50	0,163	0,002	0,041	0,042
Falkenborgv.	Local/Collector	7	+/- 0-2 %	3700	8%	50	0,191	0,002	0,046	0,048
Ranheimsv.	Local/Collector	7.5	+/- 0-2 %	1300	5%	50	0,055	0,001	0,018	0,018
Travbanev. V	Access-residential	7	+/- 2-4 %	1180	5%	30	0,053	0,001	0,010	0,011
Travbanev. Ø	Local/Collector	7	+/- 2-4 %	2530	5%	50	0,109	0,001	0,031	0,032
Tungav.	Local/Collector	6.5	+/- 2-4 %	5380	5%	50	0,232	0,002	0,058	0,060
Haakon VIIIs gt.	Distributor/Secondary	15.5	+/- 2-4 %	10 400	4%	60	0,360	0,003	0,133	0,136
Rv. 706 M rampe på	Primary-city non-motorway	4.5	- 2-4 %	1400	7%	50	0,048	0,001	0,021	0,021
Rv. 706 M rampe av	Primary-city non-motorway	7.5	+ 2-4 %	1400	7%	50	0,061	0,001	0,021	0,021

*Oppgitte svevestøutslipp for vegene er for vinterperioden (november-april). Utslippene for sommerperioden er satt til 25 % av vinterutslippene for motorveg-strekningene og 50 % for øvrige vegstrekninger. Beregnet med piggdekkandel = 30 %

VEDLEGG 3
SPREDNINGSKART

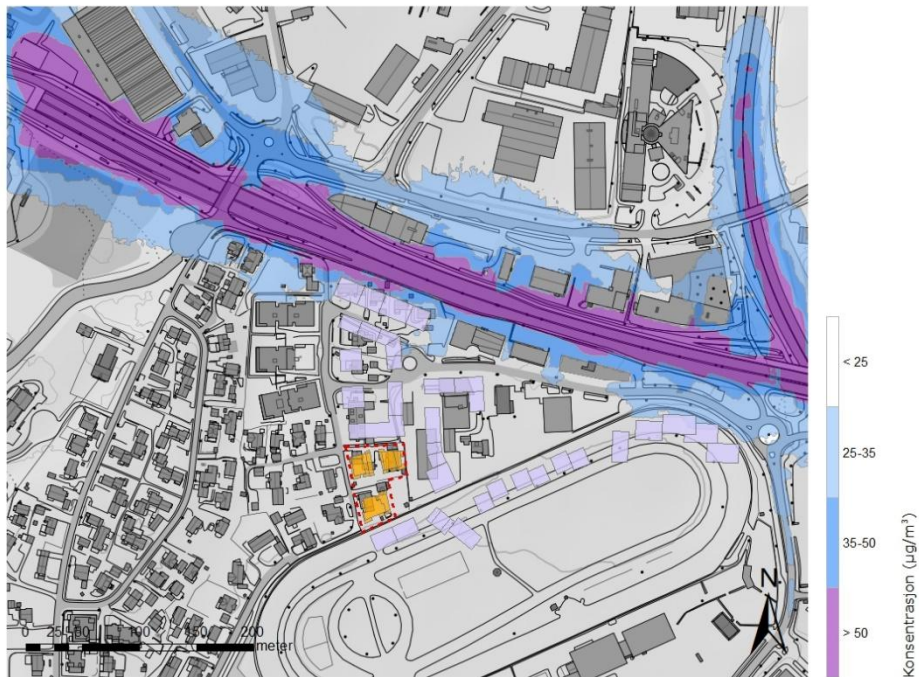
For å vurdere spredning av luftforurensning og lokal luftkvalitet for planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 i Trondheim kommune ble det beregnet spredning av nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀) i området. Spredningsberegningene ble foretatt med modellen GRAL.

Fra spredningsberegningene ble det utarbeidet spredningskart for planalternativet, med konsentrasjoner vurdert opp mot grenseverdier i forurensningsforskriften (Klima- og miljødepartementet, 2004) og nedre grenser for rød og gul sone i *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging* (T-1520, Miljøverndepartementet, 2012). Spredningsberegningene er foretatt ved 2,5 meters høyde, med bebyggelse iht. foreliggende planalternativ og vegtrafikk tall framskrevet til år 2040.

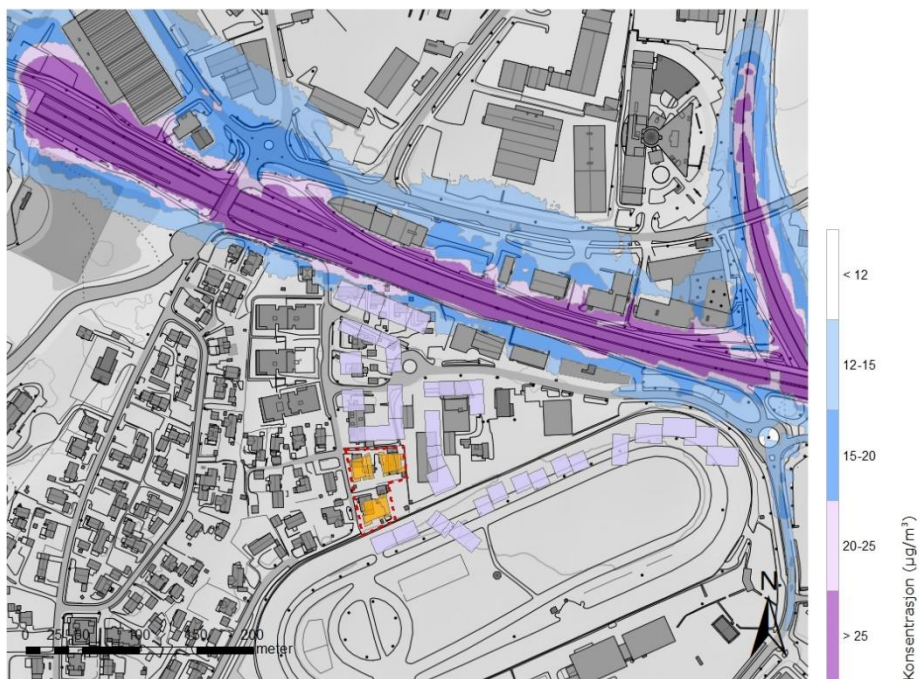
Oversikt over type spredningskart i Vedlegg 3:

- PM₁₀ 31. høyeste døgnmiddel – forurensningsforskriften
- PM₁₀ årsmiddel – forurensningsforskriften
- NO₂ årsmiddel - Retningslinje T-1520, forurensningsforskriften
- NO₂ vintermiddel - Retningslinje T-1520
- NO₂ 19. høyeste timemiddel – forurensningsforskriften

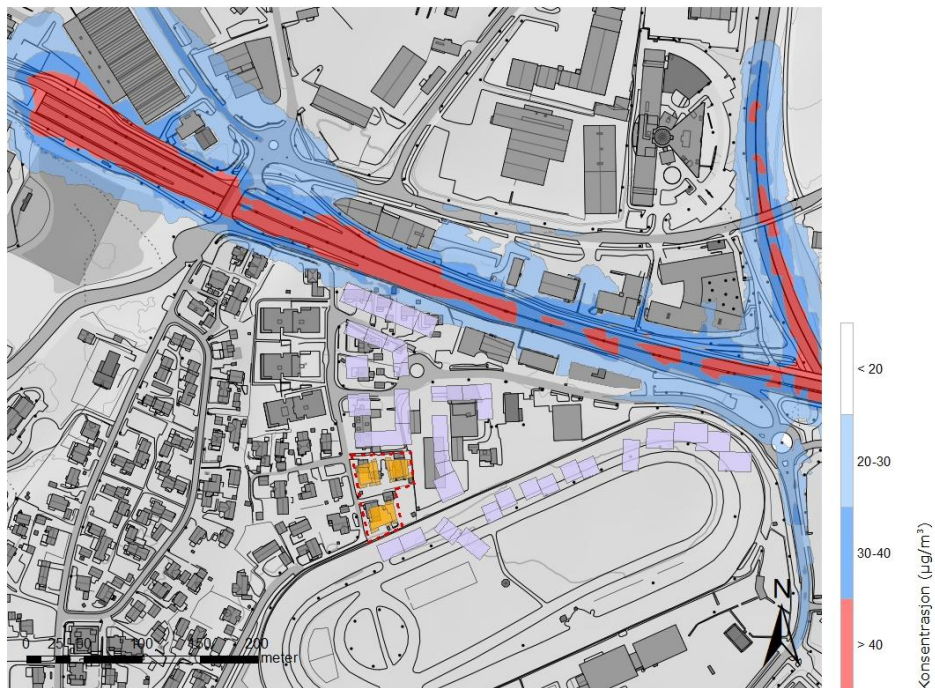
Spredningskart for PM₁₀ 8. høyeste døgnmiddel, tilsvarende rød og gul sone iht. Retningslinje T-1520, er oppført i hovedrapportens kap. 5, Figur 8.



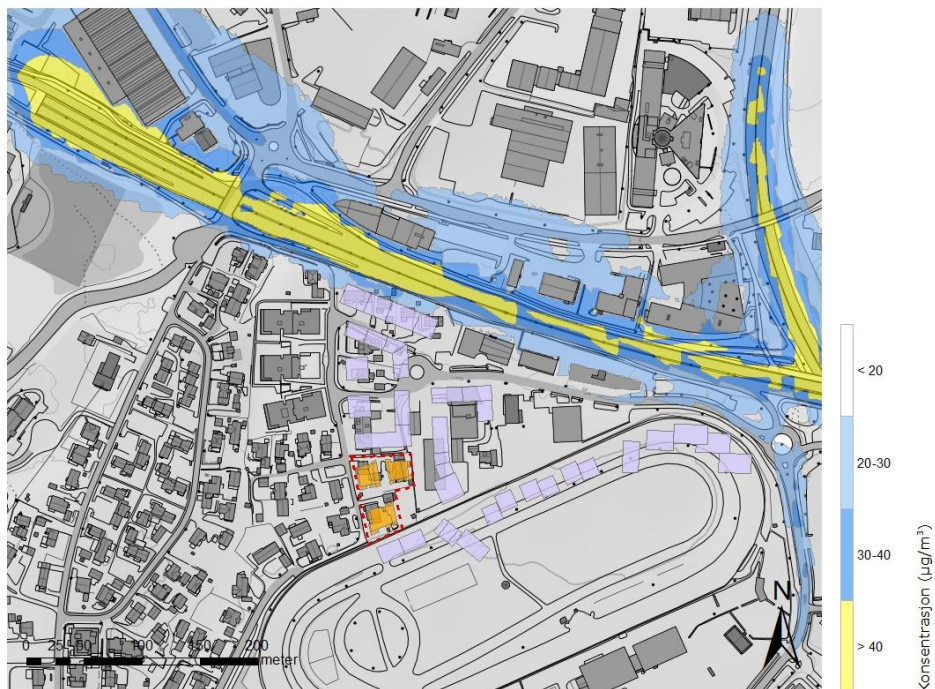
Spredningskart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM₁₀) som 31. høyeste døgnmiddel ved planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 for planforslaget, i henhold til grenseverdien i forurensingsforskriften for PM₁₀ som døgnmiddel (50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Nye planlagte bygninger innenfor planområdet er markert i oransje, og ved tilstøtende planinitiativer i lilla.



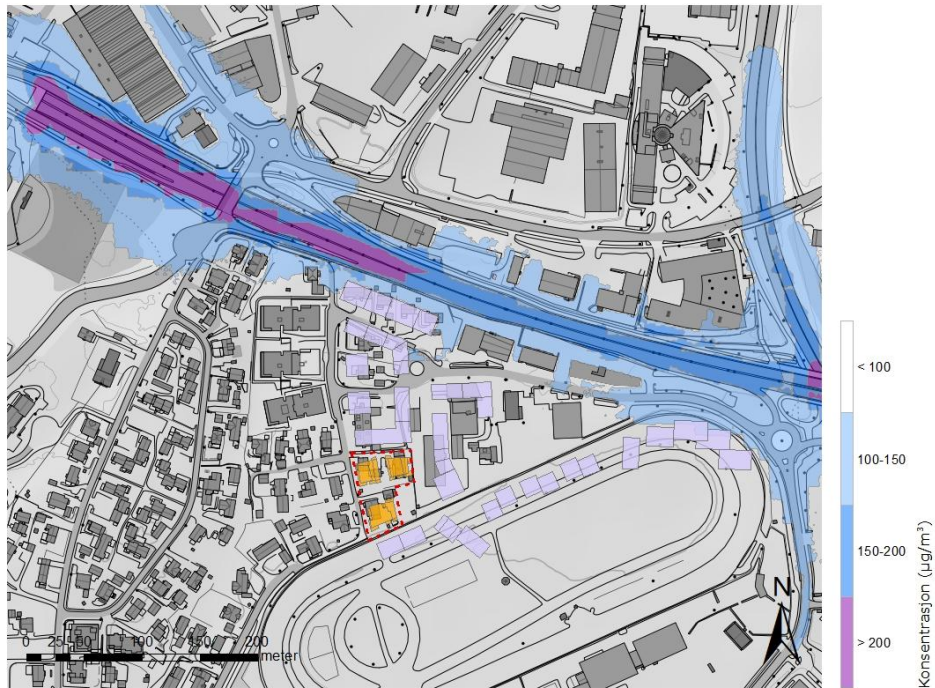
Spredningskart som viser modellerte konsentrasjoner av svevestøv (PM₁₀) som årsmiddel ved planområdet for Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 for planforslaget, i henhold til grenseverdien i forurensingsforskriften for PM₁₀ som årsmiddel (25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Nye planlagte bygninger innenfor planområdet er markert i oransje, og ved tilstøtende planinitiativer i lilla.



Spredningskart som viser modellerte konsentrasjoner av nitrogendioksid (NO_2) som årsmiddel ved planområdet Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 for planforslaget, i henhold til nedre grense for rød sone i Retningslinje T-1520 og årsgrenseverdien i forurensningsforskriften ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nye planlagte bygninger innenfor planområdet er markert i oransje, og ved tilstøtende planinitiativer i lilla.



Spredningskart som viser modellerte konsentrasjoner av nitrogendioksid (NO_2) som vintermiddel (perioden nov.-apr.) ved planområdet Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 for planforslaget, tilsvarende nedre grense for gul sone i Retningslinje T-1520 ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$). Nye planlagte bygninger innenfor planområdet er markert i oransje, og ved tilstøtende planinitiativer i lilla.



Spredningskart som viser modellerte konsentrasjoner av nitrogendioksid (NO₂) som 19. høyeste timemiddel ved planområdet for Strømsdalen. Gildheimsvegen 10A, 10B og 12 for planforslaget, i henhold til grenseverdien i forurensingsforskriften for NO₂ som timemiddel (200 µg/m³, maks. 18 overskridelser). Nye planlagte bygninger innenfor planområdet er markert i oransje, og ved tilstøtende planinitiativer i lilla.