

FORRBO BOLIG AS

REGULERINGSPLAN FOR KVISLABAKKEN

UTREDNING AV LUFTKVALITET

ADRESSE COWI AS
Karvesvingen 2
0579 Oslo
Postboks 6412 Etterstad
0605 Oslo
TLF +47 21 49 76 88
WWW cowi.no

INNHold

1	Bakgrunn, retningslinjer og metodikk	2
1.1	Lover og retningslinjer i utbyggingssaker	2
1.2	Generell status for luftkvaliteten i byer og tettsteder	4
2	Metode	4
2.1	Trafikkgrunnlag	5
3	Resultater	6
3.1	Dagens situasjon (2021)	6
3.2	Utbyggingsalternativet (2034)	7
4	Konklusjon	10
4.1	Luftkvalitet i anleggsfasen	10
5	Usikkerheter og forutsetninger	11
6	Referanser	12
7	Vedlegg: Modelloppsett	13
7.1	Prosjektområdet	13
7.2	Topografi	13
7.3	Meteorologi	14
7.4	Bakgrunnskonsentrasjoner	15
7.5	Utslipp fra trafikk	15

OPPDRAGSNR.

A245106

DOKUMENTNR.

1

VERSJON

1.0

UTGIVELSESDATO

15.08.2022

BESKRIVELSE

Notat

UTARBEIDET

JNBR

KONTROLLERT

IDNO

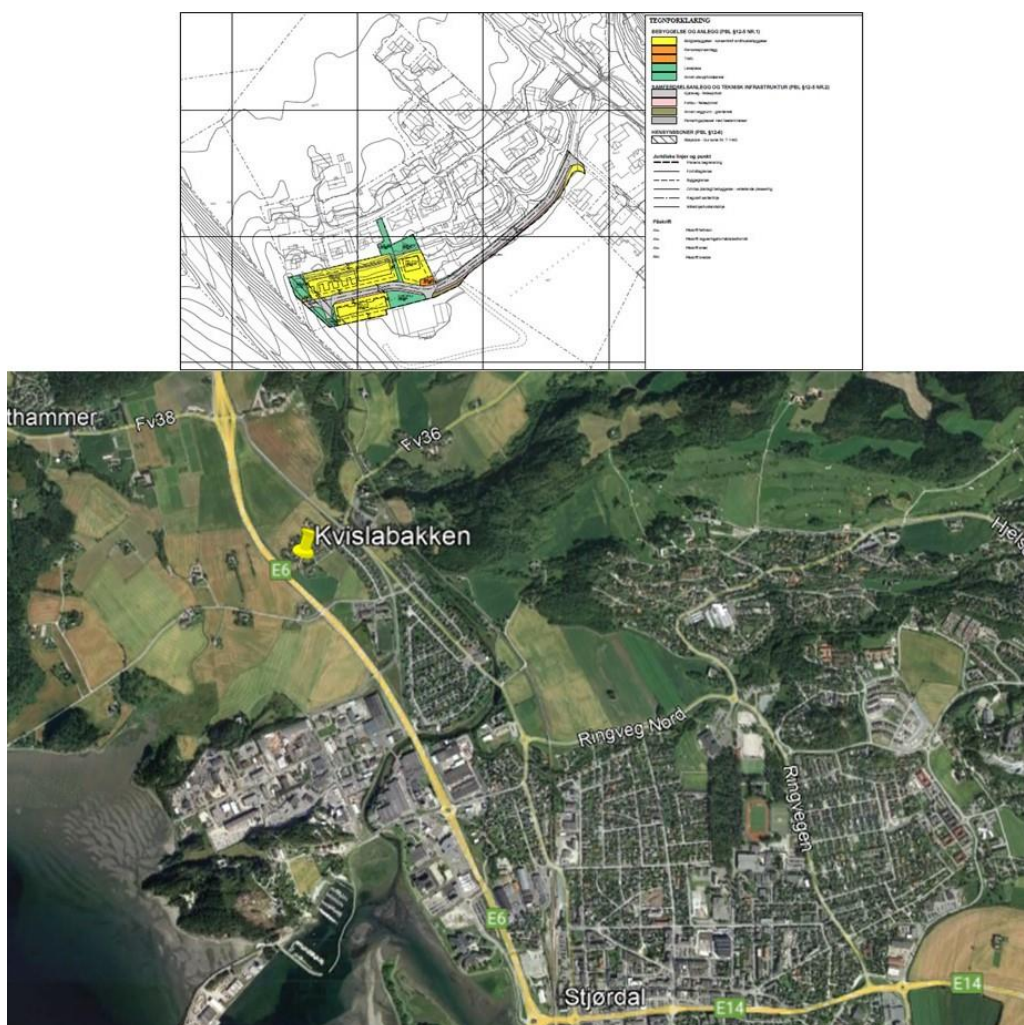
GODKJENT

SHFJ

1 Bakgrunn, retningslinjer og metodikk

I forbindelse med reguleringsplanarbeid på Kvislabakken i Stjørdal kommune (gnr. 87, bnr. 4 m.fl.) er COWI engasjert av Forrbo Bolig AS for å utarbeide en utredning av luftkvalitet. Planen legger opp til boligbebyggelse med 17 nye rekkehus på Veiskillet boligområde. På grunn av nærhet til E6 i vest, antas planområdet å være utsatt for luftforurensning fra veitrafikk herfra. Illustrasjon av tiltaket og lokalisering av planområdet i forhold til E6 er vist i Figur 1.

Kartlegging av luftkvalitetssituasjonen omkring planområdet er gjennomført for dagens situasjon (2021) og et fremskrevet utbyggingsalternativ (2034). I sistnevnte alternativ er det tatt høyde for nyskapt trafikk som følge av utbyggingen, hentet fra trafikkanalysen utarbeidet for prosjektet (COWI, 2022).



Figur 1: Øverst: illustrasjon av tiltaket. Utdrag fra arealplan for boligområdet (GeoTydal AS, 2022). Nederst: større kart som blant annet viser lokalisering av planområdet i forhold til E6.

1.1 Lover og retningslinjer i utbyggingssaker

Miljødirektoratet har vedtatt en retningslinje som gir statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres i arealplanlegging, T-1520 (Miljødirektoratet,

2012). Formålet med retningslinjen er å sikre og legge til rette for en langsiktig arealplanlegging som forebygger og reduserer lokale luftforurensningsproblemer.

Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520 (Miljødirektoratet, 2012) inneholder anbefalte grenser for luftforurensning som skal legges til grunn blant annet ved:

- > etablering, utvidelse eller oppgradering av ny eller eksisterende virksomhet som vil medføre vesentlig økning i luftforurensningen (for eksempel samferdselsanlegg, tekniske anlegg, større boligprosjekter og industri).
- > bygg- og anleggsvirksomhet som vil medføre vesentlig økning i luftforurensningen.

Første utgave av retningslinjen kom i 2012¹. I utbyggingssaker som dette har tiltakshaver et ansvar for å dokumentere status og konsekvenser for luftforurensning. Der det viser seg at luftkvaliteten er kritisk tiltakshaver i en tidlig planfase vurdere hvilke avbøtende tiltak som bør gjennomføres.

Grenseverdiene for henholdsvis gul og rød sone (T-1520) er presentert i Tabell 1. For PM₁₀ er det i T-1520 angitt en grenseverdi for henholdsvis gul og rød sone som kan overskrides inntil 7 dager pr. år (8. høyeste døgnmiddel). For NO₂ er det i T-1520 angitt en grenseverdi for gul og rød sone som vinter- og årsmiddel. Retningslinje T-1520 har fokus på at verdiene i Tabell 1 skal være tilfredsstillt på uteareal og ved luftinntak på bygninger.

Tabell 1: Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse (T-1520). Hentet fra Miljødirektoratet (2012).

Komponent	Luftforurensningszone ^a	
	Gul sone	Rød sone
PM ₁₀	35 µg/m ³ som kan overskrides inntil 7 ganger pr år.	50 µg/m ³ som kan overskrides inntil 7 ganger pr år.
NO ₂	40 µg/m ³ vintermiddel ^b .	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.

^a Bakgrunnskonsentrasjoner er inkludert i sonegrensene.

^b Vintermiddel defineres som perioden fra 1. november til 30. april.

¹ Retningslinje T-1520 er under revisjon hos Miljødirektoratet, men en endelig oppdatert versjon er ikke kommet pr. juni 2022.

1.2 Generell status for luftkvaliteten i byer og tettsteder

Luftforurensning har hatt stort fokus i de største byene de siste årene. Som følge av ny kunnskap om helseeffektene av luftforurensning ble også grenseverdiene skjerpet i 2016. De største kildene til luftforurensning er i dag utslipp fra veitrafikk (eksos og støv fra slitasje av dekk og asfalt), vedfyring, industri, samt utslipp fra skip og havn. Det er gjennomført en rekke tiltak for å redusere utslipp fra alle disse kildene. For den største kilden, veitrafikk, er utslippene blitt skjerpet gjennom nye europeiske utslippskrav, bedre motorteknologi, renere brensel, samt økt andel el- og hybridbiler. Tiltak for å redusere "ikke-eksos"-/veistøvutslipp inkluderer i dag restriksjoner knyttet til bruk av piggdekk, hastighetsreduksjoner, samt vedlikehold og renhold av veier.

Til tross for til dels kraftige utslippsreduksjoner til luft de siste årene er det fortsatt byer som sliter med å overholde grenseverdiene for lokal luftkvalitet. Utfordringen er først og fremst relatert til veitrafikk, men også vedfyring er en viktig bidragsyter til dårlig luftkvalitet. I henhold til regelverket skal kommunen utarbeide en tiltaksutredning i tilfeller hvor grenseverdier (se Tabell 2) eller målsetningsverdier i forurensningsforskriften kapittel 7 er overskredet eller dersom det er fare for at disse verdiene vil overskrides.

Tabell 2: Grenseverdier for tiltak (§ 7-6 i forurensningsforskriften kap. 7).

Komponent	Midlingstid	Grenseverdi	Antall tillatte overskridelser av grenseverdien
NO₂	1 time	200 µg/m ³	Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 18 ganger pr. kalenderår
NO₂	Kalenderår	40 µg/m ³	
PM₁₀	1 døgn (fast)	50 µg/m ³	Grenseverdien må ikke overskrides mer enn 25 ganger pr. kalenderår
PM₁₀	Kalenderår	20 µg/m ³	
PM_{2,5}	Kalenderår	10 µg/m ³	

2 Metode

I vurderingen av hvordan utslippene påvirker nærområdet, er det gjennomført modellberegninger ved bruk av AERMOD View (USEPA, 2005a), (Lakes, 2014). AERMOD View er et dataverktøy for spredningsmodellering av utslipp til luft og er anbefalt i veilederen Nasjonalt informasjonssenter for modellering av luftkvalitet (ModLUFT, u.d.).

Spredningsresultatene er presentert i kart og viser konsentrasjoner av PM₁₀ og NO₂ i samsvar med retningslinje T-1520. Overordnet metodikk benyttet i vurderingen av luftkvalitet og soner er presentert under. En mer detaljert oversikt over modelloppsett og datakilder er gitt i Vedlegg: Modelloppsett. En utdyping av forutsetninger og usikkerheter knyttet til valg av inngangsdata er gitt i kapittel 5.

- > **Beregning av utslipp.** Basert på utslippsfaktorer, ÅDT (årsdøgntrafikk), samt strekningslengden til veiene er utslippsintensiteter (g/s) beregnet for

NO₂ og PM₁₀. Kjøretøysammensetning for Trøndelag fra 2018 er benyttet i beregningene (OFV, 2019).

- > **Spredningsberegninger.** Inngangsdata som utslippsintensitet for veiene, topografi, lokale meteorologidata, bakgrunnsverdier, tidsvariasjoner, reseptorpunkter og prosjektområdet er opprettet i spredningsmodellen. Beregningene er gjort for hver time fra 2014–2016 for å ta hensyn til variasjoner i meteorologi som har betydning for spredningsforløpet.
- > **Vurdering av resultater.** Utredningen er gjennomført for dagens situasjon (2021) og fremskrevet situasjon (2034). Spredningsresultatene er presentert i kart og viser konsentrasjoner av PM₁₀ og NO₂ på to meter over bakkenivå i samsvar med sonегrensene i T-1520 (se Tabell 1).

2.1 Trafikkgrunnlag

Trafikkgrunnlaget og veistrekningene som er brukt i beregningene er vist i Tabell 3. Veistrekningene nærmest planområdet er fremskrevet i forbindelse med trafikkanalysen utført for prosjektet (COWI, 2022).

Tabell 3: Trafikkgrunnlag (årsdøgntrafikk; ÅDT), tungtransportandeler og hastigheter) som er brukt i beregningene (COWI, 2022).

Vei	ÅDT 0-alternativ / % tungtransportandel	ÅDT planalternativ / % tungtransportandel	Hastighet
E6	11940 / 16%	13420 / 16%	90 km/t
William Holmens veg	1200 / 10%	1360 / 10%	70 km/t
Vassbygdvegen	650–3700 / 5–10%	740–4180 / 5–10%	50 km/t
Vikanvegen	900 / 10%	1100 / 10%	50 km/t
Veiskille	10–90 / 5%	70–150 / 5%	50 km/t
Kvislabakkvegen	35 / 5%	60 / 5%	30 km/t

3 Resultater

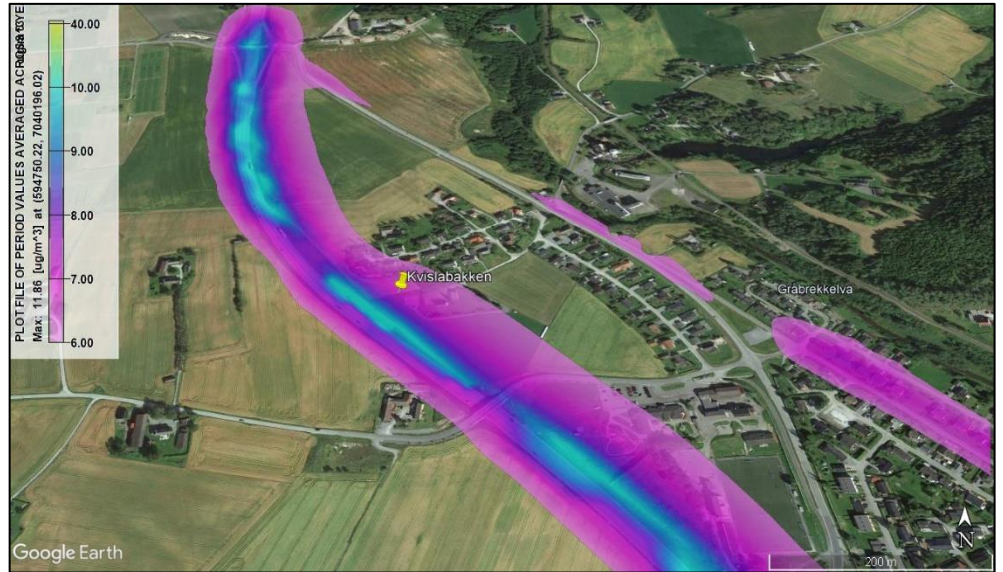
I det følgende er resultatene av spredningsberegningene presentert. Spredningskart er vist for svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2) for dagens situasjon (2021) og utbyggingsalternativet (2034) inkludert påfølgende økning i trafikkmengde på omkringliggende veinett.

3.1 Dagens situasjon (2021)

Spredningsberegninger for PM_{10} , representert som 8. høyeste døgnmiddel, og for NO_2 , representert som vintermiddel og årsmiddel, er vist i Figur 2–Figur 4 for dagens situasjon (2021). Resultatene viser at området omkring planområdet har tilfredsstillende luftkvalitet vurdert etter T-1520.



Figur 2: Konsentrasjonsutbredelse av PM_{10} i form av 8. høyeste døgnmiddel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for 0-alternativet (2021). Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 3: Konsentrasjonsutbredelse representert ved NO₂ vintermiddel (µg/m³) for 0-alternativet (2021). Gul sone inntreffer ved 40 µg/m³. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 4: Konsentrasjonsutbredelse representert ved NO₂ årsmiddel (µg/m³) for 0-alternativet (2021). Rød sone inntreffer ved 40 µg/m³. Spredningskartet er presentert i Google Earth.

3.2 Utbyggingsalternativet (2034)

Spredningsberegninger for PM₁₀, representert som 8. høyeste døgnmiddel, og for NO₂, representert som vintermiddel og årsmiddel, er vist i Figur 5–Figur 7 for utbyggingsalternativet (2034) inkludert nyskapt trafikk som følge av utbyggingen. Resultatene viser at tiltaket ikke medfører noen vesentlig økning i luftforurensning og området omkring planområdet har tilfredsstillende luftkvalitet også etter økning i trafikkmengde, vurdert etter T-1520. Såkalt ikke-eksosutslipp påvirkes ikke av de lavere eksosutslippene som følge av forbedret motorteknologi i framtiden. Dermed er forskjellene større for NO₂ enn for PM₁₀ i

dagens situasjon og utbyggingsalternativet, da ikke-eksosutslipp som følge av vei-, dekk- og bremseslitasje, samt oppvirvling av veistøv, utgjør en betydelig andel av svevestøvutslippet.



Figur 5: Konsentrasjonsutbredelse av PM_{10} i form av 8. høyeste døgnmiddel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for utbyggingsalternativet (2034). Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 6: Konsentrasjonsutbredelse representert ved NO_2 vintermiddel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for utbyggingsalternativet (2034). Gul sone inntreffer ved $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Spredningskartet er presentert i Google Earth.



Figur 7: Konsentrasjonsutbredelse representert ved NO₂ årsmiddel ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) for utbyggingsalternativet (2034). Rød sone inntreffer ved $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Spredningskartet er presentert i Google Earth.

4 Konklusjon

En utredning av luftkvalitet er gjennomført i henhold til retningslinje T-1520 i forbindelse med reguleringsplanarbeid på Kvislabakken i Stjørdal kommune. Luftkvalitetsvurderinger med spredningsberegninger er utført for dagens situasjon (2021) og utbyggingsalternativet (2034). Anvendt trafikkgrunnlag er hentet fra foreliggende trafikkanalyse for prosjektet (COWI, 2022).

Resultatene viser at luftkvaliteten er tilfredsstillende vurdert etter retningslinje T-1520 både i dagens situasjon og i utbyggingsalternativet. Dermed medfører ikke tiltaket noen vesentlig økning i luftforurensning og det er ikke nødvendig å iverksette avbøtende tiltak for planområdet. Det er heller ingen luftforurensning over sonegrensene fra E6 vest for planområdet.

I kapittel 5 presenteres noen forutsetninger og usikkerheter forbundet med denne utredningen.

4.1 Luftkvalitet i anleggsfasen

Arbeider i bygg- og anleggsfasen kan bidra til en forverring av lokal luftkvalitet på grunn av oppvirvling av støv fra anleggsmaskiner (for eksempel rive- eller knusearbeider) og anleggstrafikk, inkludert massetransport. I tillegg vil eksosen fra anleggsmaskinene bidra med utslipp av blant annet partikler og NO_x som fører til økt konsentrasjon av svevestøv (PM₁₀) og NO₂. Kapittel 6.1–6.3 i retningslinje T-1520 omhandler retningslinjer for begrensning av luftforurensning i bygg- og anleggsfasen. Tiltakshaver bør vurdere om aktiviteter i bygg- og anleggsperioden vil berøre følsomt arealbruk og det kan således bli aktuelt med avbøtende tiltak. Følgende støvdempende tiltak anbefales for å redusere eksos- og støvbelastningen på grunn av anleggsvirksomhet:

- > Vanning eller støvdempende kjemikalier i perioder hvor støv kan være et problem.
- > Krav til renhold av biler og utstyr før de kjøres ut på offentlig vei.
- > Spredning av søle og støv på eksisterende veinett skal i størst mulig grad forhindres. Det anbefales vask/feiling av offentlig vei dersom dette skjer.
- > Etablering av rutiner som sikrer mot unødig tomgangskjøring.
- > Krav til utslipp fra anleggskjøretøy og anleggsmaskiner. Det finnes tilgjengelig teknologi som reduserer utslipp fra anleggsmaskiner og -kjøretøy til et minimum, for eksempel steg 5 (maskiner) og Euro VI (tunge kjøretøy).

5 Usikkerheter og forutsetninger

Det vil alltid være usikkerhet knyttet til beregninger av luftkvalitet. Variasjoner i klima, kjøretøysammensetning og utslippsfaktorer vil ha stor betydning for luftkvaliteten. Kjøretøyparken fornyes stadig, blant annet med motorteknologi som gir lavere utslipp. Det er derfor viktig å ta hensyn til dette ved beregninger som fremskrives i tid.

Følgende forutsetninger bidrar til noen usikkerheter i denne utredningen:

- > Det kan være en viss dobbel-beregning av utslipp da bakgrunnskonsentrasjonene brukt i spredningsberegningene også til en viss grad inkluderer trafikkutslipp.
- > Det er forutsatt at NO_x utslipp er konvertert til NO₂ basert på O₃-konsentrasjoner (OLM metoden i AERMOD).
- > Det er forutsatt at alle PM-(partikkel-)utslipp foreligger som PM₁₀.
- > I beregningene er det forutsatt at ÅDT (trafikkmengden) fordeles i tidsvariasjon for ukedag og helg.
- > Beregningene er basert på beregnede lokale meteorologidata for tre år, fra 2014–2016. Generelt, jo flere meteorologiske år som benyttes, desto mer "gjennomsnittlig" meteorologi oppnås, det vil si at risikoen for at beregningene påvirkes av ugunstige (kald, stabil værtype med lite vind) eller gunstige (nedbør, mye vind, etc.) spredningsforhold reduseres.
- > Det er lagt til grunn utslippsfaktorer fra 2030 for utbyggingsalternativet.
- > Trafikktall er hentet fra trafikkanalysen utført for prosjektet (COWI, 2022).

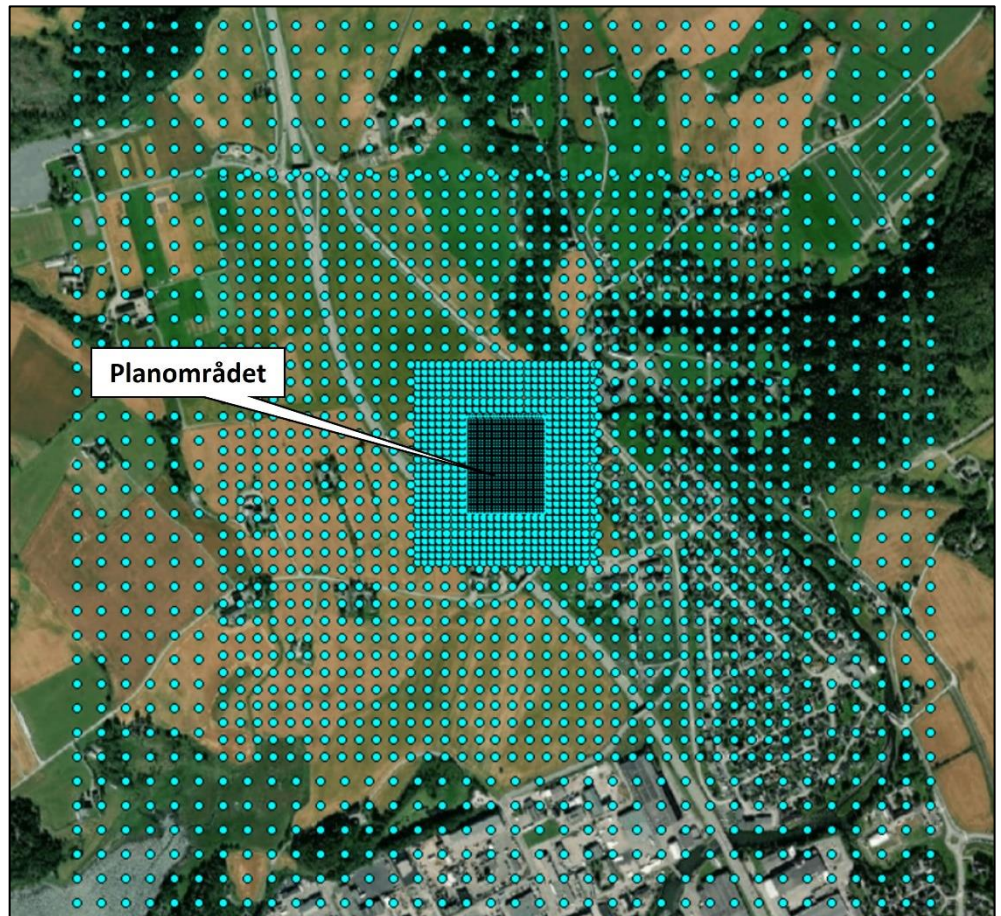
6 Referanser

- APEF. (u.d.). *Air Pollution Emission Factor Library*. Hentet fra <http://www.apef-library.fi/>
- COWI. (2022). *Reguleringsplan for Kvislabakken. Trafikkanalyse*. COWI AS på oppdrag fra Forrbo Bolig AS.
- EMEP m.f. (u.d.). Hentet fra EMEP MSC-W modelled air concentrations and depositions: https://emep.int/mscw/mscw_moddata.html
- GeoTydal AS. (2022, 2 22). Arealplan etter PBL av 2008. 5004 Veiskillet boligområde. Gnr 87 bnr 4 Kvislabakken.
- HBEFA 4.1. (u.d.). *The Handbook Emission Factors for Road Transport, INFRAS*. Hentet fra <http://www.hbefa.net/e/index.html>
- Lakes. (2014). *AERMOD View*. Hentet fra <http://www.weblakes.com/products/aermod/index.html>
- Miljødirektoratet. (2012). *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)*.
- ModLUFT. (u.d.). *ModLUFT. Nasjonalt informasjonssenter for modellering av luftkvalitet*. Hentet fra <http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/ModLUFT.aspx>
- OFV. (2019). *Utdrag fra: Opplysningsrådet for Veitrafikken (OFV). Kjøretøystatistikk 2018*. <http://www.ofvas.no/publikasjoner/category390.html>.
- OpenStreetMap. (u.d.). *OpenStreetMap*. Hentet fra <http://www.openstreetmap.org/export>
- Statens Kartverk. (u.d.). *DTM Terrengmodell - land*. Hentet fra <http://data.kartverket.no/download/content/digital-terrengmodell-10-m-utm-32>
- Statens vegvesen. (2022). *Piggdekkteellinger*. Statens vegvesen.
- USEPA. (2005a). *AERMOD: Description of Model Formulation*. http://www.epa.gov/scram001/7thconf/aermod/aermod_mfd.pdf.
- USEPA. (2005b). *AERMOD: Addendum to the AERMOD Model Formulation Document*. http://www.epa.gov/scram001/models/aermod/ARM2_Development_and_Evaluation_Report-September_20_2013.pdf.
- USEPA. (2012). *Ambient Ratio Method Version 2 (ARM2) for use with AERMOD for 1-hr NO2 Modeling Development and Evaluation Report*. http://www2.epa.gov/scram001/models/aermod/ARM2_Development_and_Evaluation_Report-September_20_2013.pdf.

7 Vedlegg: Modelloppsett

7.1 Prosjektområdet

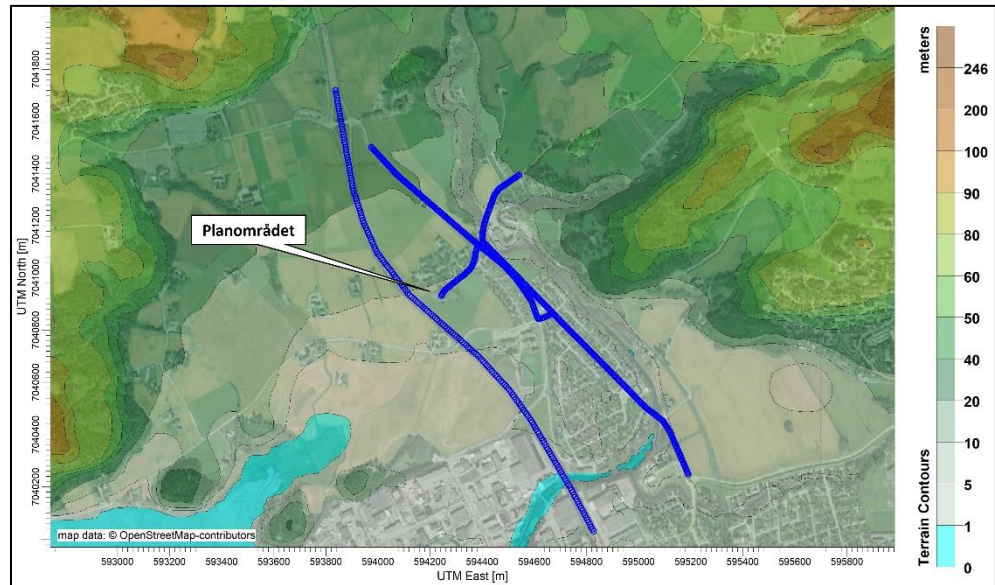
For å ta med alle kildene som kan påvirke luftkvaliteten i planområdet er det i spredningsmodellen definert et prosjektområde på ca. 1750 m x 1800 m. Prosjektområdet er inndelt i ruter med oppløsning ned mot 5 m x 5 m (Figur 8). OpenStreetMaps (OpenStreetMap, u.d.) og Lakes Satellite er benyttet som bakgrunnskart.



Figur 8: Prosjektområdet med reseptorpunkter (turkise sirkler) i AERMOD.

7.2 Topografi

Det er benyttet topografidata fra en landsdekkende digital terrengmodell med 10 meter oppløsning (Figur 9). Terrengdata er generert fra Statens Kartverk med en såkalt hybrid DTM struktur med programmet SCOP (Statens Kartverk, u.d.).



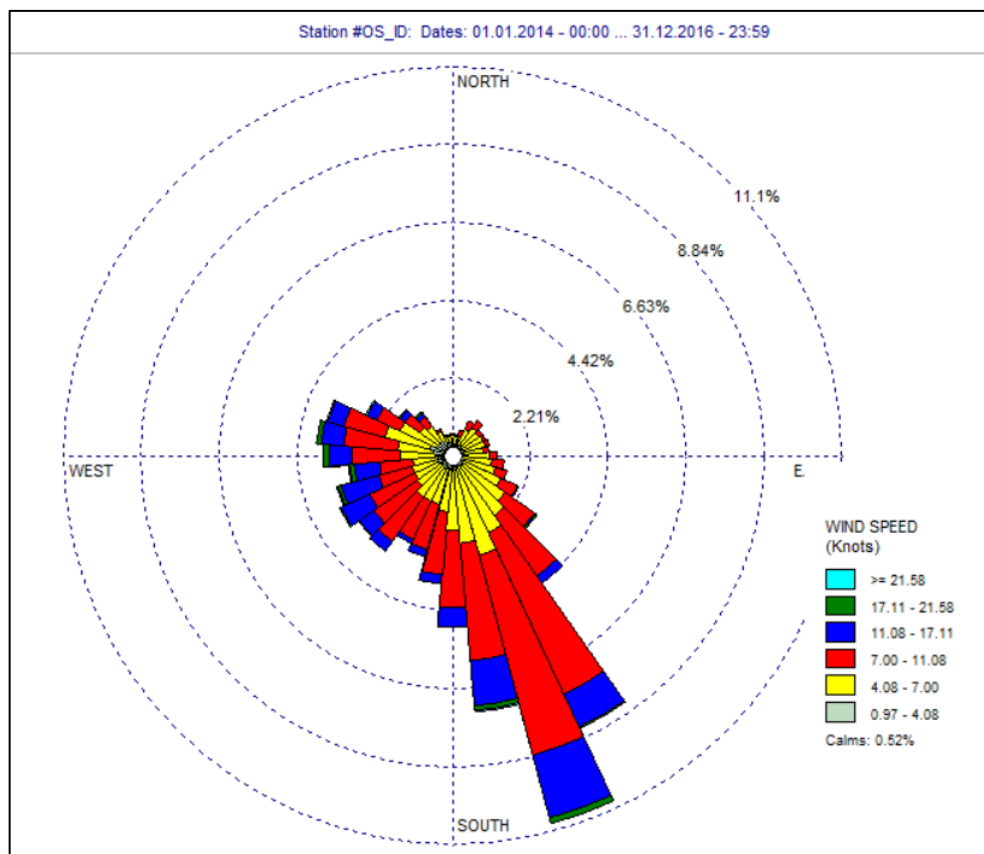
Figur 9: Topografioppsett i AERMOD. Veiløkene som er hensyntatt i beregningene er markert i blått.

7.3 Meteorologi

Timesvise meteorologidata for tidsrommet 1/1-2014 – 31/12-2016 er generert i den meteorologiske preprosessoren WRF og MMIF, med senterpunkt 63.48 °N, 10.89 °Ø. De meteorologiske parameterne som er brukt i beregningene inkluderer:

- > Vindretning (°)
- > Vindstyrke (m/s)
- > Lufttemperatur (°C)
- > Nedbør (mm)
- > Skydekke (oktavs)
- > Skybase (m)
- > Lufttrykk (hPa)
- > Luftfuktighet (%)
- > Global stråling (Wh/m²)

Vindrose for 2014–2016 for prosjektområdet er vist i Figur 10. Dominerende vindretninger er fra sør-sørøst. Det var registrert stille vind (< 0.5 m/s) i 0.52% av året.



Figur 10: Vindrose for prosjektområdet generert i WRF og MMIF for årene 2014–2016.

7.4 Bakgrunnskonsentrasjoner

Bakgrunnskonsentrasjonen er forurensning som er dannet utenfor prosjektområdet, for eksempel langtransportert luftforurensning. Bakgrunnsverdier for PM₁₀, NO₂ og O₃ er generert av EMEP MSC-W (EMEP m.f., u.d.).

7.5 Utslipp fra trafikk

Utslippsfaktorer for alle typer kjøretøy (NO_x og PM₁₀, spesifisert for Norge) er hentet fra den europeiske databasen HBEFA (HBEFA 4.1, u.d.) for år 2020 og 2030. Utslippsfaktorene er hentet for hastighetene 30–90 km/t med en veistigning på +/- 2 %. I tillegg er faktorer for vei-, bremse- og dekkslitasje lagt til utslippsfaktorene for PM₁₀ (APEF, u.d.). I beregningen av trafikkslipp er det lagt til grunn kjøretøyfordeling for henholdsvis diesel, bensin og el-biler i Trøndelag for 2018 (OFV, 2019). Det er også benyttet faktorer som inkluderer piggdekkbruk i vinter- og vårmånedene og oppvirvling av veistøv i vårmånedene. Det er anvendt samme piggdekkandel som i Trondheim i 2019 (26%) (Statens vegvesen, 2022).

Modellen har håndtert NO_x-utslipp med konvertering til NO₂-konsentrasjoner basert på timesvise O₃ bakgrunnskonsentrasjoner med OLM algoritmen i AERMOD (USEPA, 2012); (USEPA, 2005b).