

Løwi Eiendom AS

► **Vurdering av Luftkvalitet - Ler**

Oppdragsnr.: 5192883 Dokumentnr.: RIM01 Versjon: D02 Dato: 2019-12-04



Oppdragsgiver: Løwi Eiendom AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Svein Evjen
Rådgiver: Norconsult AS, Vestfjordgaten 4, NO-1338 Sandvika
Oppdragsleder: Atle Berg
Fagansvarlig: Sebastian Röstberg
Andre nøkkelpersoner: Cecilia Håkegård

D02	2019-12-04	For godkjenning hos oppdragsgiver	CecHaa	SebRoe	AtlBer
A01	2019-11-26	For intern bruk	CecHaa	SebRoe	AtlBer
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

► Sammendrag

Norconsult er engasjert av LØWI Eiendom AS for å utføre luftkvalitetsberegninger og vurderinger av lokal luftkvalitet for området S1 + S4 i Ler sentrum. Utredninger er en del av en konsekvensutredning i forbindelse med utarbeidelse av en mulighetsstudie og reguleringsplan for Løwi Eiendom på Ler i Melhus kommune. Området S1 + S4 ønskes å bygges ut til et attraktivt bolig- og næringsområde. Luftforurensningen fra veitrafikk har blitt modellert med hensyn på svevestøv (PM10) og nitrogendioksid (NO₂).

Lokal luftforurensning fra veitrafikk, særlig PM10 og NO₂, kan være et problem i større byer eller tettsteder med stor trafikk eller luftstagnasjon. Luftforurensning kan forårsake og forverre luftveislidelser, som videre kan medføre økt risiko for kreft og hjerte- og karsykdom. Eksponering gir generelt økt sykkelighet og dødelighet.

Resultatene fra modelleringen viser at grenseverdiene satt i Forurensningsforskriften og retningslinje T-1520 overholdes for både PM10 og NO₂ på og rundt planområdet. Miljødirektoratet og FHI har angitt anbefalte luftkvalitetskriterier, som er konsentrasjonsnivåer av forurensning som selv sårbare grupper skal tåle. Resultatene viser at konsentrasjonen av PM10 og NO₂ kan ved henholdsvis høyeste døgnmiddelkonsentrasjon og timesmiddelkonsentrasjon overstige disse luftkvalitetskriteriene. Beregnet konsentrasjon blir høy ettersom bakgrunnskonsentrasjon er relativt stor. Det vil si at lokale kilder ikke å anses være de primære grunnene til høye konsentrasjoner.

Det er planlagt å bygge boliger og næringsområde på planområdet. Ut ifra resultatene vurderes luftkvaliteten som god nok for dette formålet. Det er allikevel viktig at det vises varsomhet med å tillate etablering av ny virksomhet, eller utvidelse av eksisterende virksomhet dersom det medfører vesentlig økning av luftforurensningen.

I byggefase vil anleggsarbeider og anleggstrafikk lokalt kunne være en belastning for nærmiljøet. Det må forventes lokale støvplager som følge av anleggsarbeidet. Det vil være nødvendig med avbøtende tiltak for å minimalisere støvflukt til omgivelsene.

Følgende avbøtende tiltak bør gjennomføres i anleggsperioden:

- Støvdemping med vann og eventuelt støvbindende kjemikalier ved utgraving av støvende masser.
- Vanning ved støvende rivearbeider.
- Regelmessig vask og feiing av anleggsveier med hardt dekke.
- Støvdemping ved vanning av anleggsområde og anleggsveger. Støvbindende kjemikalier bør vurderes.
- Vask av anleggskjøretøy før utkjørsel på offentlig vei.
- Regelmessig vask og feiing av vegger med hardt dekke i nærområdet.
- Tildekking av last hvis støvspreidningen blir stor ved transport av masser.

► Innhold

1	Innledning	5
2	Luftforurensning og grenseverdier	6
2.1	Grenseverdier	6
3	Metode	8
3.1	Modellering – AERMOD	8
3.2	Meteorologi og lokalklimasituasjon for planområdet	9
3.3	Bakgrunnskonsentrasjoner og utslippsfaktorer	9
3.4	Trafikktall for veitrafikk	10
3.5	Usikkerhet og sammenligninger med målestasjoner	10
4	Resultater	11
4.1	NO ₂ – Forurensningsforskriften og anbefalte luftkriterier	11
4.1.1	Årsmiddelkonsentrasjon av NO ₂	12
4.1.2	Høyeste timemiddelkonsentrasjon av NO ₂	13
4.1.3	19. høyeste timemiddelkonsentrasjon av NO ₂	14
4.2	NO ₂ – rød og gul sone etter T-1520	15
4.3	PM10 – Forurensningsforskriften og anbefalte luftkriterier	16
4.3.1	Årsmiddelkonsentrasjon av PM10	16
4.3.2	Høyeste døgnmiddelkonsentrasjon av PM10	17
4.3.3	31. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon av PM10	18
4.4	PM10 – Rød og gul siden etter T-1520	19
5	Luftforurensning i anleggsperioden	20
6	Konklusjon	21
7	Referanser	22

2 Luftforurensning og grenseverdier

Lokal luftforurensning fra veitrafikk, særlig svevestøv (PM10) og NO₂, kan være et problem i større byer eller tettsteder med stor trafikk eller luftstagnasjon. Luftforurensning kan forårsake og forverre luftveislidelser, som videre kan medføre økt risiko for kreft og hjerte- og karsykdom. Eksponering gir generelt økt sykkelighet og dødelighet. I tillegg kommer redusert sikt, skitt og redusert trivsel.

2.1 Grenseverdier

EU har vedtatt et direktiv om luftkvalitet (Dir1999/30/EF) som er implementert i norsk lovgivning i form av kapittel syv i Forurensningsforskriften. Gjennom denne forskriften fastsettes juridisk bindende krav til luftkvalitet, se Tabell 1. I tillegg har Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttet (FHI) utarbeidet anbefalte luftkvalitetskriterier, som er konsentrasjonsnivåer av forurensning som selv sårbare grupper skal tåle, se Tabell 1.

Myndighetene har videre utarbeidet en retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520, som trede i kraft 2012 [1]. Retningslinje T-1520 skal sikre at kommunene tar hensyn til lokal luftkvalitet i planarbeidet ved å unngå å legge barnehager, skoler, boliger og parker i områder med mye luftforurensning. Den skal også benyttes ved utvidelse eller oppgradering av eksisterende virksomhet. Retningslinjen anbefaler grenser for luftforurensning og deler inn i rød og gul sone (se Tabell 2). Nedre grense for sonene skal legges til grunn ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse med bruksformål som er følsomt for luftforurensning, det vil si grensene for gul sone.

Det er luftforurensning i form av PM10 og NO₂ som skal vurderes i plansammenheng.

Tabell 1: Gjeldende grenseverdier i forurensningsforskriften og Miljødirektoratets (tidligere SFT) og Folkehelseinstituttets anbefalte (FHI) luftkvalitetskriterier. Alle verdier gitt som µg/m³.

	NO ₂ (µg/m ³)		PM ₁₀ (µg/m ³)	
	Midlingstid: 1 time	Midlingstid: 1 år	Midlingstid: 1 døgn	Midlingstid: 1 år
Gjeldende grense-verdi forurensnings-forskriften	200	40	50	25
Antall tillatte overskridelser årlig	18		30	
Miljødirektoratets og Folkehelseinstituttets anbefalte luftkvalitetskriterier	100	40	30	20

Tabell 2: Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse, T-1520. Alle tall i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ luft.

Komponent	Luftforurensningszone ¹⁾	
	Gul sone	Rød sone
Svevestøv, PM ₁₀	35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 7 døgn per år	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 7 døgn per år
Nitrogendioksid, NO ₂	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ vintermiddel ²⁾	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ 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.

1) Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.

2) Vintermiddel defineres som perioden fra 1.nov til 30. april.

3 Metode

3.1 Modellering – AERMOD

AERMOD er en gaussisk spredningsmodell, godkjent og anbefalt av EPA (United States Environmental Protection Agency). Modellen er godkjent av norske myndigheter. Programmet simulerer fysiske atmosfæriske prosesser og gir estimater på konsentrasjoner i omgivelsene over et vidt spekter av meteorologiske forhold og modelleringsscenarioer.

Modellen er basert på blant annet blandingshøyde, temperatur og temperaturprofil, atmosfærens turbulente egenskaper, samt komplekse terrengmodeller. Den inkluderer blant annet beregninger av stedsspesifikke parametere for å beskrive dannelse av atmosfæriske grensesjikt, godt utviklede formler for spredning som inkluderer lagdeling, konvektive forhold og stabile inversjonslag, vertikale profiler for vind, temperatur og turbulens, samt nedslagseffekter fra omkringliggende høye bygninger. AERMOD gir visuell presentasjon av resultatene.

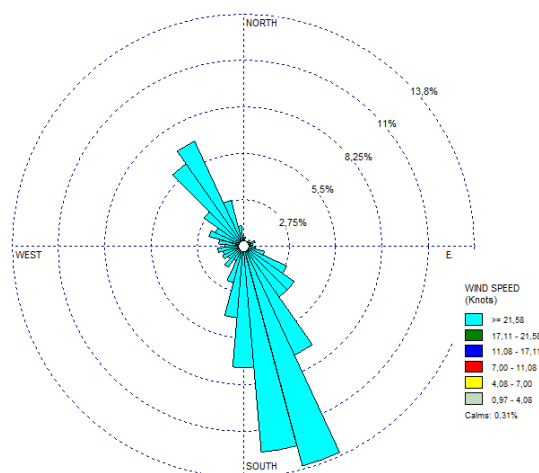
I modellen beregnes maksimale bakkekonsentrasjonsbidrag for ulike meteorologiske situasjoner. Meteorologiske data ble gitt av Kjeller Vindteknikk, som modellerer de meteorologiske situasjonene ved det ønskede området. De meteorologiske dataene behandles i en egen programdel, AERMET, og terrengdataene er prosessert i en egen programdel, AERMAP. Terrengdataen er basert på data hentet fra kartverkets database høydedata.no [2]. Konsentrasjonene i omgivelsene blir beregnet i mikrogram per kubikkmeter ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

Beregningene er gjort for NO_2 og svevestøv (som PM_{10}) som utslippsparemetere. Programvaren som er benyttet er AERMOD View, fra Lakes Environmental. Det er gjort beregninger for timesmidlet og døgnmidlet, samt årsmiddel og vintermiddel for bakkekonsentrasjoner ved 2 meters høyde. Atmosfærekjemi er generelt ikke inkludert i AERMOD. Modellen har imidlertid inkludert forenklet NO_x -kjemi (Plume Volume Molar Ratio Method (PVMRM), Ambient Ratio Method (ARM) og Ozon Limiting Method (OLM)). OLM metoden ble brukt i modelleringene.

Området rundt målestasjonen ved Innherredsveien i Trondheim har også blitt modellert for å sammenligne modellerte og målte data. Informasjon fra disse modelleringene ble brukt for å optimalisere modellen. Det er ingen målestasjoner i Ler, og dermed ble målestasjonen ved Innherredsveien valgt da trafikkmengden er sammenlignbare med trafikkmengden på E6 (Lersvegen).

3.2 Meteorologi og lokalklimasituasjon for planområdet

De meteorologiske parameterne som behøves i AERMOD er temperatur, luftfuktighet, lufttrykk, vindretning, skydekke, vindhastighet, skyhøyde, jordstråling og nedbørsmengder. Alle parameterne ble modellert for området av Kjeller Vindteknikk. Figur 3 viser vindrosen generert av AERMOD for de modellerte årene (2017 og 2018). Vindrosen viser hvilken vei vinden blåser fra. De mest fremtredende vindretningene er fra sør, sørøst og nordvest.



Figur 3: Vindrose for tettstedet Ler som viser frekvensfordeling av vindhastighet i % for årene 2017 og 2018. Vindrosen viser retningen vinden blåser fra.

3.3 Bakgrunnskonsentrasjoner og utslippsfaktorer

For å kalibrere modellen ble luftkvaliteten rundt en måler i Trondheim (plassert i Innherredsveien) modellert. Det ble brukt data fra en bybakgrunnsmåler ved Torvet som måler konsentrasjonen av både NO₂ og PM10 [3]. Det er imidlertid ingen utslippsmåler som viser bakgrunnskonsentrasjonene av NO₂ og PM10 ved planområdet. Bakgrunnskonsentrasjonene fra bybakgrunnsmåleren i Trondheim ble dermed justert ned i samsvar med forholdene i ModLUFT, og brukt som bakgrunnskonsentrasjon i Ler.

Årsmidlet bakgrunnskonsentrasjon for NO₂ og PM10 i Ler ble henholdsvis 18,4 µg/m³ og 8,4 µg/m³.

Utslippsfaktorene for kjøretøy ble hentet fra den Europeiske databasen for utslippsfaktorer, HBEFA, for dagens bilpark [3]. Utslippsfaktorene er justert for partikkelutslipp fra slitasje på asfalt, bremses og dekk, samt oppvirvling av veistøv i piggdekk sesongen. Det finnes ikke noen punktutslipp fra industri som er nærme nok for å påvirke luftkvaliteten i planområdet i vesentlig grad utfra oversikt over rapporteringspliktige virksomheter på norskeutslipp.no. Andel elbiler er satt til 6% [4].

For NO_x-kjemi beregningene ble bakgrunnskonsentrasjon av ozon fra ModLUFT benyttet.

Likevektskonsentrasjonen mellom NO₂ og NO_x ble beregnet fra målestasjoner i Trondheim, og det ble antatt at likevektskonsentrasjonen også gjaldt for Ler. Forholdet mellom NO₂ og NO_x fra utslippskildene ble beregnet fra HBEFA.

3.4 Data for veitrafikk og tog

Beregningene for utslipp fra bilparken er basert på trafikk tall, hastigheter og tungtrafikkandel fra Statens Vegvesen sin database «Vegkart» [5]. Veitrafikktallene rundt planområdet er vist i Tabell 3. Disse dataene ble lagt inn i HBEFA for å beregne utslippene av NO₂ og PM10.

Tabell 3: Veitrafikktall for veier ved planområdet.

Strekning	ÅDT	Tungtrafikkandel [%]	Fartsgrense [km/t]
E6 (sørende)	9600	15	70
E6 (nordende)	10000	15	70
E6 (krysset)	10000	15	50
Fremovegen	2000	-	50

Utslippene fra passerende tog ble beregnet for NO₂. Forbruk- og utslippsdata for diesel fra persontog og godstog ble hentet fra rapport av Jernbanedirektoratet [6]. Det ble antatt det det går 2 persontog i timen og 2 godstog i døgnet forbi planområdet. For å konvertere NO_x utslippet til NO₂ utslipp ble det antatt at forholdet var det samme som for bilutslipp. Det ble ikke modellert for PM10 da det var usikkerhet rundt utslippstallene, og det ble sett fra resultatene av NO₂ at utslippene var lave og at de ikke påvirket luftkvaliteten i signifikant grad. Det anslås i tillegg at partikkelutslippene fra jernbane er mindre enn fra veitrafikk da det verken er slitasje av dekk eller vei. Data for NO_x utslipp som ble benyttet i modelleringene er presentert i Tabell 4.

Tabell 4: NO_x utslipp, persontog og godstog [6].

Togtype	Dieselforbruk [l/km]	Utslipp av NO _x per tonn diesel [g/kg]	Massetetthet diesel [kg/l]	Utslipp NO _x [g/tog km]
Persontog	1,44	47	0,84	56,9
Godstog	7,74	47	0,84	305,6

3.5 Usikkerheter

Det er flere usikkerheter tilknyttet modelleringene. De viktigste årsakene til usikkerhet er:

- Utslippsnivåer vil være usikre på grunn av variasjon i svevestøv knyttet til piggdekkslitasje og værforhold.
- Meteorologiske forutsetninger varierer med tiden og for eksempel usikkerheter knyttet til målinger på værstasjoner vil også påvirke modelleringen. I AERMOD benyttes data fra utvalgte år som anses som representative, men tidsperioden på to år er begrenset og usikkerheten øker med kortere modellingsperioder.
- Bakgrunnskonsentrasjonene er basert på bybakgrunnskonsentrasjoner i Trondheim og at forholdet mellom bakgrunnskonsentrasjonene i Ler og Trondheim fra ModLUFT er korrekt.
- Det ble gjort flere antagelser når det kom til utslipp fra tog som skaper usikkerhet rundt denne kilden til luftforurensning.

Dette er bare et utvalg av faktorer som påvirker usikkerheten og videre analyser kreves for å kvantifisere disse.

4 Resultater

Det er utført modellering og utarbeidet luftsonekart som viser konsentrasjonene av PM10 og NO₂ i forhold til kravene til lokal luftkvalitet i Forurensningsforskriften og etter retningslinjen T-1520. Overskridelser av grenseverdier i T-1520 er vist med gule og røde soner. Overskridelser av grenseverdiene i Forurensningsforskriften er også markert med røde soner. Resultatene fra modelleringen er i tillegg presentert i relasjon til Miljødirektoratets og FHIs anbefalte luftkvalitetskriterier, der områder med overskridelser er markert med lilla sone. Grenseverdiene for luftkvalitetskriteriene har blitt presentert i Tabell 1 og Tabell 2. Alle resultatene vurderes som representative for år med gjennomsnittlig meteorologi.

Planområdet er vist med rød stiplet linje i luftsonekartene.

E6 er den mest trafikkerte veien ved planområdet (se Tabell 3), og er dermed den største bidragsyteren til luftforurensning. Det er ikke identifisert industri som bidrar til luftforurensning innenfor planområdet. Det ble kun modellert for NO₂ utslipp fra passerende tog.

Resultatene viser at grenseverdiene satt i Forurensningsforskriften og retningslinje T-1520 overholdes for både PM10 og NO₂ på og rundt planområdet. Retningslinje T-1520 skal sikre at kommunene tar hensyn til lokal luftkvalitet i planarbeidet ved å unngå å legge barnehager, skoler, boliger og parker i områder med mye luftforurensning. Planområdet ligger verken i gul sone (vurderingszone) eller rød sone iht. T-1520.

Miljødirektoratet og FHI har angitt anbefalte luftkvalitetskriterier, som er konsentrasjonsnivåer av forurensning som selv sårbare grupper skal tåle. Resultatene viser at konsentrasjonen av PM10 og NO₂ kan ved høyeste døgnmiddelkonsentrasjon og timesmiddelkonsentrasjon overstige disse anbefalte luftkvalitetskriteriene. Det kan sees fra luftsonekartene (Figur 5 og Figur 9) at dette gjelder hele området på og rundt planområdet, og at konsentrasjonene er homogene. Dette tyder på at det er bakgrunnskonsentrasjonen som forårsaker disse resultatene, og ikke utslipp fra trafikk. Som tidligere nevnt er det noe usikkerhet i bakgrunnskonsentrasjonen da det ikke er noen målestasjoner i Ler, og data fra ModLUFT og måledata fra Trondheim ble benyttet isteden. Når det gjelder Miljødirektoratets og FHIs anbefalte verdier for årsmidlet konsentrasjon, overholdes disse for både PM10 og NO₂.

Det er planlagt å bygge boliger og næringsområde på planområdet. Ut ifra resultatene vurderes luftkvaliteten god nok for dette formålet. Det er planlagt at det skal være en hesteskoutformet utbyggelse med uteoppholdsarealene i midten, vendt bort fra veien og jernbanen, som vil skjerme for lyd og støv for å ytterligere sikre god luftkvalitet for personene utendørs.

Dagens E6 skal flyttes på vestsiden av Gaula elven og Trønderbanen planlegges å elektrifiseres i fremtiden. Dette vil trolig føre til mindre trafikk og utslipp til luft ved planområdet.

4.1 NO₂ – Forurensningsforskriften og anbefalte luftkriterier

Luftsonekartene i delkapitlene under viser luftkvaliteten iht. grenseverdier satt i Forurensningsforskriften (markert som rød sone) og anbefalte luftkvalitetskriterier satt av Miljødirektoratet og FHI (markert med lilla sone) for NO₂.

4.1.1 Årsmiddelkonsentrasjon av NO₂

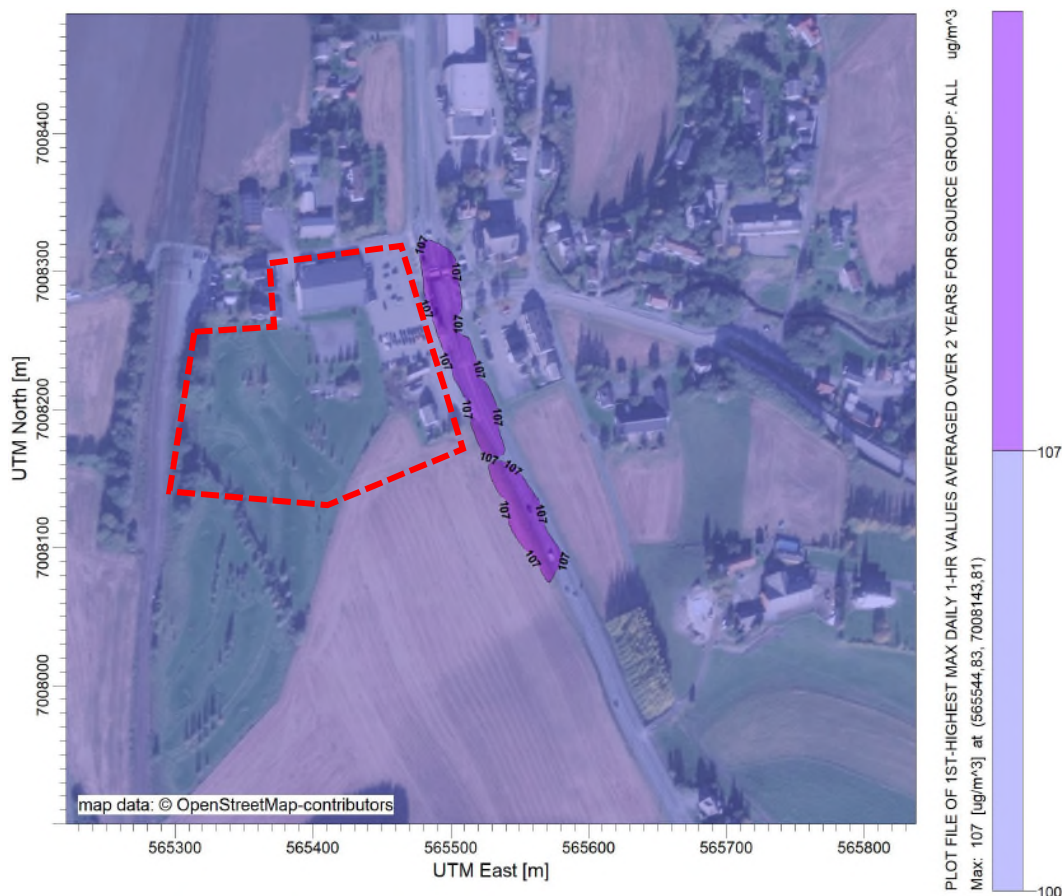
Figur 4 viser årsmidlet konsentrasjon av NO₂ ved planområdet. Planområdet er markert med rød stiplet linje. Grenseverdien er den samme i Forurensningsforskriften som anbefalt verdi fra Miljødirektoratet og FHI, i tillegg til rød sone i retningslinje T-1520. Det kan sees at grenseverdien overholdes på og rundt planområdet.



Figur 4: Luftsonkart som viser årsmiddel for NO₂. Luftsonkartet viser at grenseverdien satt for NO₂ i Forurensningsforskriften, Retningslinje T-1520 og Miljødirektoratets og FHIs anbefalte luftkvalitetskriterier overholdes på og rundt planområdet. Planområdet er markert med rød stiplet linje.

4.1.2 Høyeste timemiddelkonsentrasjon av NO₂

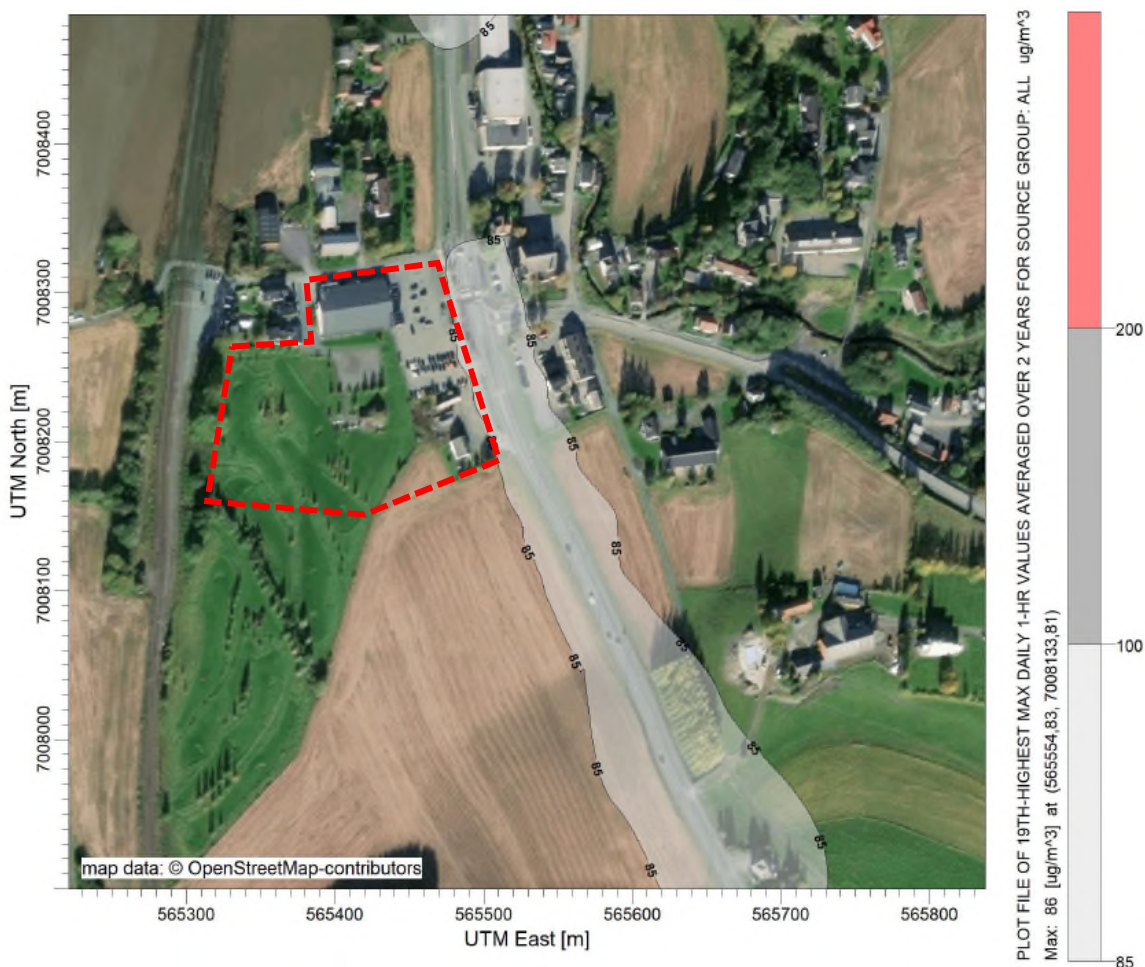
Figur 5 viser høyeste timemiddelkonsentrasjon av NO₂. Planområdet er markert med rød stiplede linje. Anbefalt konsentrasjon satt av Miljødirektoratet og FHI er 100 µg/m³. Denne verdien overskrides på og rundt planområdet. Det kan sees fra luftsonekartet at konsentrasjonen på planområdet er homogen. Dette tyder på at det er bakgrunnskonsentrasjonen av NO₂ som forårsaker disse resultatene, og ikke utslipp fra trafikk.



Figur 5: Luftsonekart som viser høyeste timemiddel for NO₂. Luftsonekartet viser at anbefalt grenseverdi satt for NO₂ av Miljødirektoratet og FHI overskrides på og rundt planområdet. Planområdet er markert med rød stiplede linje

4.1.3 19. høyeste timemiddelkonsentrasjon av NO₂

Figur 6 viser 19. høyeste timemiddelkonsentrasjon av NO₂. Planområdet er markert med rød stiplet linje. Det kan sees at grenseverdien satt i Forurensningsforskriften overholdes på og rundt planområdet.



Figur 6: Luftsonekart som viser 19. høyeste timemiddel for NO₂. Luftsonekartet viser at grenseverdien satt for NO₂ i Forurensningsforskriften overholdes på og rundt planområdet. Planområdet er markert med rød stiplet linje.

4.2 NO₂ – rød og gul sone etter T-1520

Retningslinje T-1520 skal sikre at følsom bebyggelse ikke bygges hvor det er mye luftforurensning. Verdien for rød sone i T-1520 er den samme som grenseverdien satt i Forurensningsforskriften. Luftsonekartet for rød sone er dermed vist i Figur 4. Grenseverdi for gul sone i T-1520 omhandler vintermiddelmiddelkonsentrasjonen av NO₂. Figur 7 viser vintermiddelmiddelkonsentrasjonen på og rundt planområdet, og at grenseverdien for gul sone overholdes. Planområdet er markert med rød stiplet linje.



Figur 7: Luftsonekart som viser vintermiddel konsentrasjonen av NO₂. Luftsonekartet viser at grenseverdien satt for NO₂ i Retningslinjen T-1520 overholdes på og rundt planområdet. Planområdet er markert med rød stiplet linje.

4.3 PM10 – Forurensningsforskriften og anbefalte luftkriterier

Luftsonekartene i delkapitlene under viser luftkvaliteten iht. grenseverdier satt i Forurensningsforskriften (markert som rød sone) og anbefalte luftkvalitetskriterier satt av Miljødirektoratet og FHI (markert med lilla sone) for PM10.

4.3.1 Årsmiddelkonsentrasjon av PM10

Figur 8 viser årsmidlet konsentrasjon av PM10 på og rundt planområdet. Planområdet er markert med rød stiplede linje. Det kan sees at grenseverdien satt i Forurensningsforskriften, samt anbefalt verdi satt av Miljødirektoratet og FHI overholdes.



Figur 8: Luftsonekart som viser årsmiddel for PM10. Luftsonekartet viser at grenseverdiene satt for PM10 i Forurensningsforskriften og Miljødirektoratets og FHIs anbefalte luftkvalitetskriterier overholdes på og rundt planområdet. Planområdet er markert med rød stiplede linje.

4.3.2 Høyeste døgnmiddelkonsentrasjon av PM10

Figur 9 viser høyeste døgnmiddelkonsentrasjon av PM10. Planområdet er markert med rød stiptet linje. Anbefalt konsentrasjon satt av Miljødirektoratet og FHI er $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Denne verdien overskrides på og rundt planområdet. Det kan sees fra luftsonekartet at konsentrasjonen på planområdet er homogen. Dette tyder på at det er bakgrunnskonsentrasjonen av PM10 som forårsaker disse resultatene, og ikke støv generert fra trafikk.



Figur 9: Luftsonekart som viser høyeste døgnmiddelkonsentrasjon av PM10. Luftsonekartet viser at anbefalt grenseverdi satt for PM10 av Miljødirektoratet og FHI overskrides på og rundt planområdet. Planområdet er markert med rød stiptet linje

4.3.3 31. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon av PM10

Figur 10 viser 31. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon av PM10. Planområdet er markert med rød stiptet linje. Det kan sees at grenseverdien satt i Forurensningsforskriften overholdes på og rundt planområdet.



Figur 10: Luftsonkart som viser 31. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon av PM10. Luftsonkartet viser at grenseverdien satt for PM10 satt i Forurensningsforskriften overholdes på og rundt planområdet. Planområdet er markert med rød stiptet linje.

4.4 PM10 – Rød og gul siden etter T-1520

Retningslinje T-1520 har grenseverdier for rød og gul sone for å sikre at sensitiv bebyggelse ikke bygges der det er mye luftforurensning. Fra Figur 11 kan det sees at planområdet overholder begge grenseverdiene satt i retningslinjen for PM10. Planområdet er markert med rød stiplet linje.



Figur 11: Luftsonkart som viser 8. høyeste døgnmiddel av PM10, som definerer gul og rød sone etter Retningslinjen T-1520. Luftsonekartet viser at begge grenseverdiene overholdes. Planområdet er markert med rød stiplet linje.

5 Luftforurensning i anleggsperioden

Anleggsarbeider og anleggstrafikk vil lokalt være en belastning for nærmiljøet. Sprengning, pigging, graving, massehåndtering og massetransport er kilder til spredning av luftforurensning som eksos og svevestøv i anleggsperioden. Det må forventes lokale støvplager som følge av anleggsarbeidet og spesielt ved arbeid i åpen byggegrop. Spredning av støv fra anleggsområdet vil avhenge av vind og massenes fuktighet, støvpartiklenes størrelse samt omfanget av den støvende aktiviteten.

Det vil være nødvendig med avbøtende tiltak for å minimalisere støvflukt til omgivelsene. Det vil være mulig å redusere omfanget og konsekvensen av anleggsarbeidet ved gjennomføring av avbøtende tiltak for støvspredning. Dette utføres ved behov og spesielt på tørre og vindfulle dager.

Følgende avbøtende tiltak bør gjennomføres i anleggsperioden:

- Støvdemping med vann og eventuelt støvbindende kjemikalier ved utgraving av støvende masser.
- Vanning ved støvende rivearbeider.
- Regelmessig vask og feiing av anleggsveier med hardt dekke.
- Støvdemping ved vanning av anleggsområde og anleggsveger. Støvbindende kjemikalier bør vurderes.
- Vask av anleggskjøretøy før utkjørsel på offentlig vei.
- Regelmessig vask og feiing av vegger med hardt dekke i nærområdet.
- Tildekking av last hvis støvspredningen blir stor ved transport av masser.

6 Konklusjon

Det er utført modellering og utarbeidet luftsonekart som viser konsentrasjonene av PM10 og NO₂ i forhold til kravene til lokal luftkvalitet i Forurensningsforskriften og etter retningslinje T-1520. Resultatet fra modelleringen ble også presentert i relasjon til Miljødirektoratets og FHIs anbefalte luftkvalitetskriterier.

Resultatene viser at grenseverdiene satt i Forurensningsforskriften og retningslinje T-1520 overholdes for både PM10 og NO₂ på og rundt planområdet. Miljødirektoratet og FHI har angitt anbefalte luftkvalitetskriterier, som er konsentrasjonsnivåer av forurensing som selv sårbare grupper skal tåle. Resultatene viser at konsentrasjonen av PM10 og NO₂ kan ved høyeste døgnmiddelkonsentrasjon og timesmiddelkonsentrasjon overstige disse luftkvalitetskriteriene. Beregnet konsentrasjon blir høy ettersom bakgrunnskonsentrasjon er relativt stor. Det vil si at lokale kilder ikke å anses være de primære grunnene til høye konsentrasjoner.

Det er planlagt å bygge boliger og næringsområde på planområdet. Ut ifra disse resultatene vurderes luftkvaliteten god nok for dette formålet.

7 Referanser

- [1] Miljødirektoratet, «T-1520 - Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging,» 2012.
- [2] Kartverket, «Høydedata,» [Internett]. Tilgjengelig: <https://hoydedata.no/LaserInnsyn/>. [Funnet 26 11 2019].
- [3] INFRAS, «The handbook Emission Factors for Road Transport (HBEFA 3.3),» 2017.
- [4] Norsk elbilforening, «Elbilbestand,» 2019. [Internett]. Tilgjengelig: <https://elbil.no/elbilstatistikk/elbilbestand/>.
- [5] Statens Vegvesen, «Vegkart,» [Internett]. Tilgjengelig: <https://www.vegvesen.no/vegkart/vegkart/#kartlag:geodata/@600000,7225000,3>. [Funnet 26 11 2019].
- [6] Jernbanedirektoratet, «Dokumentasjon av SAGA - Versjon 3,» 2019.