

---

RAPPORT

---

Midttun, Melhus

**VURDERING AV LOKAL LUFTKVALITET MED SPREDNINGSBEREGNINGER**

Kundenavn: Melhus kommune v/Bygg og eiendom

Oppdrag: Detaljregulering Midttun

Oppdragsnummer: 40055001

Dokumentnummer: L01

Rev.: 0

### Sammendrag:

Sweco Norge AS har i oppdrag for Midttun kommune gjort en vurdering av lokal luftkvalitet i forbindelse med reguleringsplan for Midttun boligområdet.

Beregnet konsentrasjon av nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub>) for dagens og fremtidig plansituasjon er vurdert mot luftforurensningssonene i Miljødepartementets retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520).

Vurdering av luftkvaliteten i planområdet er gjort med bakgrunn i spredningsberegninger utført ved hjelp av programvaren CadnaA Option APL. Det er beregnet konsentrasjoner av NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> i avstand fra tilstøtende veier.

Resultatet av spredningsberegningene viser ingen luftforurensningssone tilknyttet planområdet.

Tiltak mot luftforurensning vurderes ikke som nødvendig.

### Rapportstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentarer
- Utkast/internt

Utarbeidet av:	Sign.:
Joanne Inchbald	
Kontrollert av:	Sign.:
Morten Martinsen	
Oppdragsleder:	Oppdragsansvarlig:
Karel Grootjans	Hild Kollien

### Revisjonshistorikk:

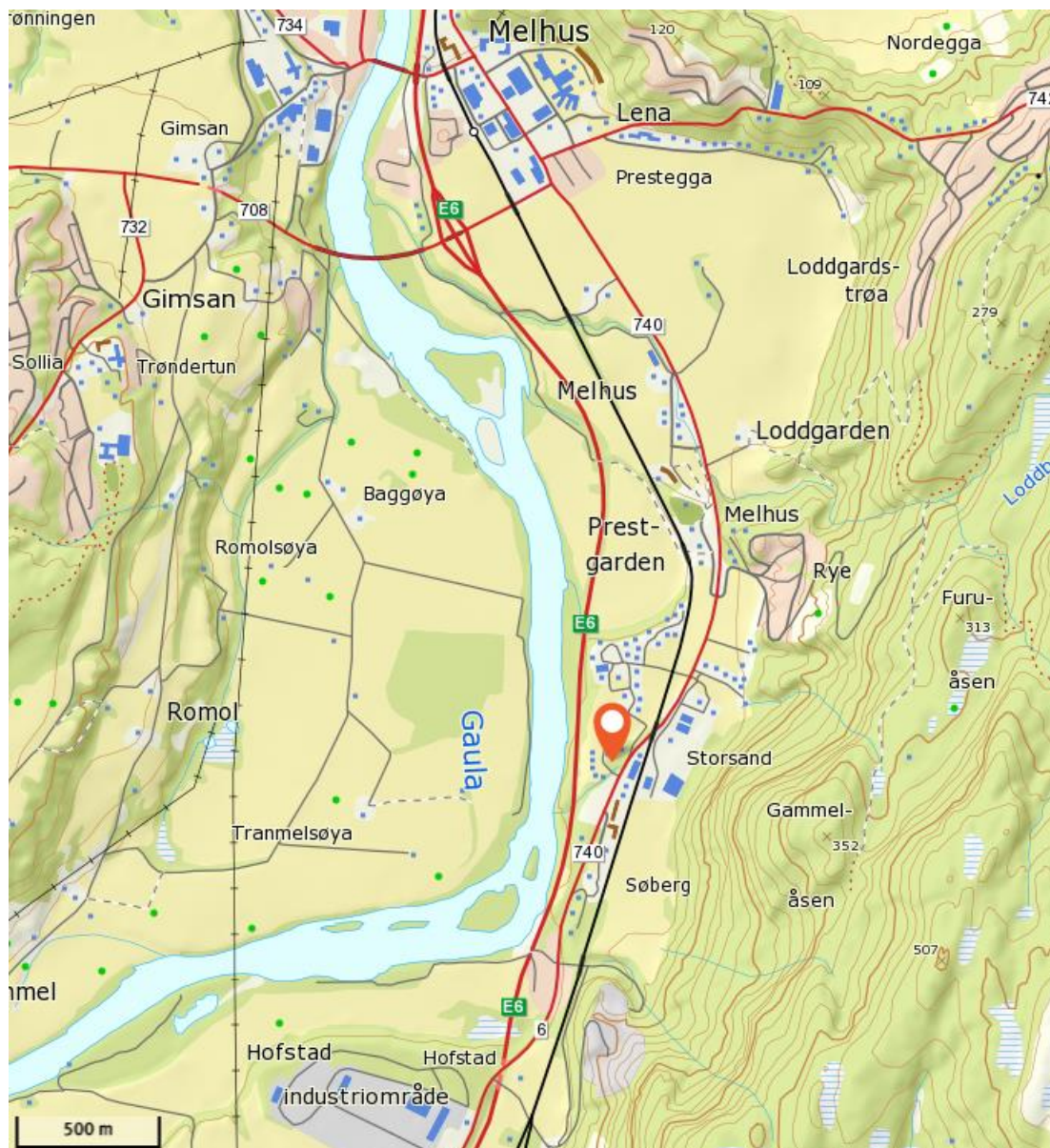
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

## Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn og beliggenhet.....	4
2	Juridiske grunnlag og nasjonale føringer .....	6
3	Kilder til luftforurensning i planområdet.....	8
3.1	Lokale måledata .....	8
3.2	Utslippskilder .....	8
4	Metode og inngangsdata .....	9
4.1	Reseptorer.....	9
4.2	Trafikkdata.....	9
4.3	Utslippsfaktorer .....	9
4.4	Meteorologi.....	10
4.5	Bakgrunnskonsentrasjoner .....	10
4.6	Omdanning av NO <sub>x</sub> til NO <sub>2</sub> .....	11
4.7	Beregning av 98-persentilen for døgnmiddel av PM <sub>10</sub> .....	11
4.8	Usikkerhet i modellberegningene.....	12
5	Resultat og diskusjon.....	13
6	Konklusjon .....	15
	Referanser .....	16
	Vedlegg 1 – Utslippsfaktorer.....	17

# 1 Bakgrunn og beliggenhet

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Melhus kommune v/Bygg og eiendom gjennomført en luftkvalitetsvurdering ved Middtun, gnr/bnr 88/6 i Melhus kommune. Planområdet er vist i Figur 1-1 og Figur 1-2.



Figur 1-1: Lokalisering av planområdet. Kartkilde: norgeskart.no

Planområdet består av en ubebygd tomt som ligger ved siden av fv. 740 Melhusvegen, cirka 2 km sør for Melhus by. Det grenses mot vest og sør av et nybygd boligområde med rekkehus og adkomstveg, og mot nord av eneboliger. Over fv. 740 Melhusvegen mot øst ligger et næringsområde med flere virksomheter samt jernbanesporet til Dovrebanen. Ellers er arealbruk omkringliggende arealet hovedsakelig gårdsbruk.

Hensikt med planarbeidet er å legge til rette for oppføring av leilighetsbygg med totalt 18 boenheter, samt parkering og uteoppholdsareal.



Figur 1-2: Swecos utomhusplan.

## 2 Juridiske grunnlag og nasjonale føringer

Forurensningsforskriften kapittel 7 setter minimumskrav til kvaliteten på all utendørs luft, for å fremme menneskers helse og trivsel og beskytte vegetasjon og økosystemer. Det inneholder juridisk bindende grenseverdier for konsentrasjoner av ulike luftforurensningskomponenter. Kommunen er forurensningsmyndighet og skal sørge for at disse blir overholdt. Grenseverdiene ble strammet inn i 2016, og de som nå er i kraft for luftforurensningskomponenter nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>) vises i Tabell 2-1.

I tillegg er det definert helsebaserte nasjonale mål for nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>). Disse angir et langsiktig ambisjonsnivå for luftkvalitet sett på som trygg luftkvalitet. De ble nylig oppdatert, og nye nasjonale mål for lokal luftkvalitet gjelder fra 1. januar 2017 (Stortingproposisjon 1 S, 2016-2017). Disse vises i Tabell 2-1.

Tabell 2-1. Grenseverdier og nasjonale mål for NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>, med antall tillatte overskridelser.

Parameter	Midlingstid	Forurensningsforskriften	Nasjonale mål
NO <sub>2</sub>	år	40 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>
	time	200 µg/m <sup>3</sup> , maksimalt 18 overskridelse per år	
PM <sub>10</sub>	år	25 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>
	døgn	50 µg/m <sup>3</sup> , maksimalt 30 overskridelse per år	
PM <sub>2,5</sub>	år	15 µg/m <sup>3</sup>	8 µg/m <sup>3</sup>

Luftforurensning er et helse- og miljøproblem i mange norske byer og tettsteder, hovedsakelig om vinteren og våren. De viktigste luftforurensningene er nitrogenoksider (særlig NO<sub>2</sub>) som kommer fra forbrenningsmotorer, og svevestøv (PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>) som stammer fra eksos, piggdekkslitasje av vegbanen og vedfyring. Svevestøv måles og vurderes i to størrelsesfraksjoner og tallet bak angir størrelsen i mikrometer til partiklene det består av. Slik betegner PM<sub>10</sub> alle partikler med diameter under 10 µm, hvorav den finkornete størrelsesfraksjon (diameter under 2,5 µm) utgjør det mer helseskadelige PM<sub>2,5</sub>.

I 2016 anslo det europeiske miljøbyrået at luftforurensning i form av PM<sub>2,5</sub> og nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) var årsak til henholdsvis 1590 og 170 for tidlige dødsfall i Norge i 2013 (EEA, 2016). Folkehelseinstituttet har beregnet kvalitetsjusterte tapte leveår (DALY – Disability Adjusted Life Years) for helseeffekten av PM<sub>2,5</sub> (Miljødirektorat, 2014). Antall vunne leveår ved en reduksjon på 10 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>2,5</sub> ble estimert til 277 per 100 000 innbyggere, og ved en reduksjon på 5 µg/m<sup>3</sup> PM<sub>2,5</sub> til 139 per 100 000 innbyggere.

I de nasjonale planforventningene (2015) står det følgende:

*«Nærmiljøet vårt er viktig for helse, trivsel og oppvekst. Støy og lokal luftforurensning gir imidlertid negative helseeffekter i flere byer og tettsteder. Den største forurensningskilden er veitrafikk. Barn, eldre og hjerte- og lungesyke er spesielt sårbare for luftforurensning.»*

Utvikling av et område, særlig når det gjelder omfattende utbygging/fortetting, kan introdusere nye utslippskilder, slik som nye veger, energi-/fjernvarmeanlegg og industriprosesser. Enkelte virksomheter som kan forårsake forurensning må søke om tillatelse fra forurensningsmyndighetene, som fastsetter vilkår og utslippsgrenser etter forurensningsloven. En utbygging innebærer også mange små, diffuse kilder til dømes vedfyring i boligområde og veitrafikk, som ikke høver seg til slikt direkte regulering. Disse kildene kan ha stor samlet virkning på lokal luftkvalitet, og legges til grunn for de aller fleste luftforurensningssonene i norske byer.

Daværende miljøverndepartementet, nå Klima- og miljødepartementet, har vedtatt retningslinjer for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520) etter plan og bygningsloven. Dette er statlige anbefalinger for hvordan luftforurensning bør behandles i kommunens arealplanlegging, og har som formål å forebygge og redusere helseeffekter grunnet luftforurensning gjennom:

- å gi anbefalinger for når og hvordan luftforurensning skal tas hensyn til ved planlegging av virksomhet og bebyggelse
- å gi anbefalinger med hensyn til områdets egnethet for ulike arealbruk ut fra luftforurensningsforhold, samt vurdere behovet for avbøtende tiltak.

Retningslinje T-1520 skildrer grunnlag for etablering av luftforurensningssoner der det er fare for helseskader som følge av luftforurensning. Luftforurensningen kartfestes i en rød og en gul sone.

Gul sone er en vurderingssone hvor det bør vises varsomhet med å tillate etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsom for luftforurensning. Anbefalte grenser for gul sone er baserte på luftkvalitetskriteriene utarbeidet av Folkehelseinstituttet og Miljødirektoratet.

Rød sone angir et område som på grunn av høye luftforurensningsnivåer er lite egnet til bebyggelse med bruksformål som er følsom for luftforurensning. Anbefalte grenser for rød sone er basert på forurensningsforskriftens grenseverdier, slik at de avgrenser avviksområde.

Anbefalte grenser for luftforurensning i gul og rød sone beskrives nærmere i Tabell 2-2. Grensene gjelder NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>, men ikke PM<sub>2,5</sub> som dermed tas ikke videre i beregningene.

Tabell 2-2. Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse (miljøverndepartementet 2012)

Komponent	Luftforurensningszone <sup>1</sup>	
	Gul sone	Rød sone
PM <sub>10</sub>	35 µg/m <sup>3</sup> 7 døgn pr. år	50 µg/m <sup>3</sup> 7 døgn per år
NO <sub>2</sub>	40 µg/m <sup>3</sup> vintermiddel <sup>2</sup>	40 µg/m <sup>3</sup> årsmiddel
<b>Helserisiko</b>		
	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 Kilder til luftforurensning i planområdet

Det er ikke etablert luftforurensningssoner i Melhus kommune.

#### 3.1 Lokale måledata

Det finnes ikke målestasjoner i Melhus kommune. Dermed er det vanskelig å anslå dagens luftkvalitet over planområdet.

Trondheim kommune har utplassert en målestasjon for nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub> og PM<sub>2,5</sub>) ved siden av E6 i Tiller, cirka 11 km nord fra planområdet. Ifølge Nasjonal vegdatabanken (NVDB) var trafikkmengden i E6 ved målestasjonen 26 750 Årsdøgntrafikk (ÅDT) i 2016, sammenlignet med 11 280 ÅDT i strekningen der E6 går forbi planområdet. Dermed kan ikke måleresultater fra E6-Tiller anses som representativt for planområdet.

Bakgrunnskonsentrasjoner av luftforurensning som er benyttet i spredningsberegninger er hentet fra bakgrunnsapplikasjonen utviklet av Norsk Institutt for Luftforskning (NILU) og beskrives nærmere i avsnitt 4.5 nedenfor.

#### 3.2 Utslippskilder

Biltrafikken er den viktigste kilden til luftforurensninger i byer og tettsteder. Utenfor tettbygd strøk er avstand fra hovedveger av store betydning for luftkvalitet. Det meste av NO<sub>2</sub>-utslippene stammer fra bilparken, og omtrent halvparten av svevestøvet på landsbasis er generert av biler. Luftforurensningen er betydelig høyere om vinteren enn om sommeren. Dette skyldes hovedsakelig at lufta er mer stabil om vinteren. I tillegg bidrar utslipp fra oppvarming (ved- og oljefyring) og piggdekkbruk til økt utslipp av partikler.

E6 går forbi planområdet cirka 100 m mot vest og har betydelig trafikkmengde (11 280 ÅDT i 2016). Fv. 740 Melhusvegen grenses mot planområdet mot øst og har mindre trafikkmengde (700 ÅDT i 2016, med henvisning til NVDB). Utslipp fra disse kildene identifiseres som den viktigste kilden til luftforurensning i planområdet.

Dovrebanen går forbi planområdet på en avstand på cirka 60 m på det nærmeste punktet. Dieseldrevne tog har vesentlig utslipp av nitrogendioksider og svevestøv. Ifølge data hentet fra BaneNOR (2017) skal bruk av dieseltog på den strekning av Dovrebanen ta slutt innen 2027, og all togtrafikk fremover blir elektriskdrevet. Utslipp fra el-tog anses som uvesentlig, og dermed tas ikke utslipp fra tog med i beregningene.

Med hensyn til utslipp fra industri, finnes det ingen virksomheter innenfor 1 km av planområdet med rapporteringsplikt til og tillatelse fra Miljødirektorat eller Fylkesmannen som gjelder utslipp til luft, ifølge Miljødirektorats database, Norske utslipp. Det innføres heller ikke utslippsassosiert industrielt bruksformål ved planforslaget.

Planforslaget vil innføre bolig, som defineres som arealbruk som er følsomt for luftforurensning etter T-1250.

Planforslaget inkluderer 18 parkeringsplasser og dermed innebærer en viss økning i lokal biltrafikk. Imidlertid er tilknyttet økning i bilturer ubetydelig sammenlignet med trafikkvekst som forventes i det lokale vegnettet uavhengig av planforslaget for Midttun.

Utslipp fra lokale vegtrafikk er blitt undersøkt nærmere ved bruk av spredningsberegninger for fremtidens situasjon ved en realisering av planforslaget.



## 4 Metode og inngangsdata

Vurderingen av luftkvaliteten er gjort med bakgrunn i spredningsberegninger med hensyn på NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub>. Ved hjelp av programvaren CadnaA med tilleggsmodulen Option APL (DataKustik) er det beregnet konsentrasjoner av de nevnte komponentene i avstand fra tilstøtende vegger og jernbanelinjen.

Spredningsberegningene er gjort med bakgrunn i trafikkdata som ÅDT (årsdøgntrafikk), trafikkhastighet, prosentvis piggdekkandel i området, prosentvis tungtrafikkandel i området, meteorologiske data og bakgrunnskonsentrasjoner. Bakgrunnskonsentrasjonene er hentet ut fra internettsiden [www.luftkvalitet.info](http://www.luftkvalitet.info). Bygg tas med i beregningene.

Ved vurderinger av områdets påvirkning og egnethet er miljøverndepartementets retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging, T-1520, lagt til grunn.

### 4.1 Reseptorer

Beregningene er gjort i 1,5 meters høyde i et rutenett hvor hver rute er 10x10 meter. Rutenettet ble lagt over undersøkelsesområdet med tilstøtende vegger.

### 4.2 Trafikkdata

Årsdøgntrafikken (ÅDT) på de ulike vegtraseene fremskrevet til 2032 har vært benyttet til beregningene. Fremskrevne trafikk tall er basert på prognoser fra Veidirektorat og avrundet til nærmeste hele hundre. Trafikk tall som hastighet og tungtrafikkandel er hentet fra Nasjonal Vegdatabanken (NVDB). Trafikkdata benyttet her er identiske til de som er brukt til Swecos støyvurdering for planforslaget (Sweco, 2017). Trafikkmengder i Prestmovegen anses ikke som vesentlig og tas ikke med i spredningsberegningene. Trafikk tall som er benyttet i beregningene vises i vedlegg 1.

I beregningene er døgnprofilen for reiser i yrkesdøgn i de største norske byene vært benyttet (Engebretsen, Ø og Christiansen, P. 2011) for veiene.

### 4.3 Utslippsfaktorer

Utslippene til luft fra vegtrafikken varierer med type kjøretøy og type drivstoff. I tillegg varierer utslippet med hastighet og trafikkflyt. Køkjøring fører til mye større utslipp av både klimagasser, NO<sub>x</sub> og partikler enn kjøring med fri flyt.

En gjennomsnittlig bensinpersonbil har et noe høyere drivstofforbruk enn en dieselpersonbil og slipper ut mer klimagasser per kjørte kilometer. Dieselpersonbilene slipper derimot ut mer NO<sub>x</sub> og partikler. Tyngre dieseldrevne kjøretøyer har det høyeste utslippet av NO<sub>x</sub> og partikler. Det foregår en stadig energieffektivisering og teknologiforbedring av kjøretøyer. Dermed endres utslippene per kjørte kilometer over tid, og nyere kjøretøyer har andre utslippsfaktorer enn gjennomsnittsbilen.

Utslippet av svevestøv, PM<sub>10</sub>, fra vegen skyldes ulike kilder som avgass fra bilene, bremseklosslitasje, dekkslitasje og asfaltslitasje. Kjøretøyenes hastighet og bruk av piggdekk påvirker i stor grad det totale utslippet av svevestøv. Salting, strøing, nedbørsmengde og hvor ofte vegene blir rengjort påvirker også den totale mengden svevestøv, men er ikke tatt med i beregningene.

Utslippsfaktorene for NO<sub>x</sub> og partikler, PM<sub>10</sub> for de ulike vegene er beregnet ut fra utslippsfaktorer for trafikkerte lokalveier og lokalvei med fri flyt. Utslippsfaktorene er hentet fra SSB-rapportene 33/2013 og 34/2015 og er beregnet ved hjelp av den europeiske utslippsmodellen HBEFA. Utslippsfaktorene for piggdekk og piggfrie dekk slitasje på asfalt er hentet fra NILU-rapporten OR

23/12 (2012). En piggdekkandel på 30 % er benyttet i beregningene. Utslippsfaktorene som er brukt for NO<sub>x</sub> og PM<sub>10</sub> for de ulike veiene er gitt i vedlegg 1.

## 4.4 Meteorologi

For å kunne beregne vindfelt trengs det timesvise vinddata for planområdet eller annet område som er representativt for planområdet. Disse vinddata hentes fra [www.eklima.no](http://www.eklima.no) og legges inn i programvaren. Vinddata er hentet fra værstasjon ved Voll og data er tatt fra det siste «normalåret», 2013. I Figur 4-1 ser en vindrose for den aktuelle stasjonen fra 2011-2016. Den dominerende vindretningen er sør-vest, med en mindre sørlig komponent. Vindhastigheten er relativt lav, og varierer overveiende mellom flau vind og lett bris.

Overflateruhetslengde (surface roughness length, z0) benyttes av beregningsverktøyet til å behandle meteorologiske data og karakterisere turbulensforhold i det atmosfæriske grensesjiktet. Med hensyn til arealbruk i planområdet samt omkringliggende området er denne satt til 0,5 m.

### 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

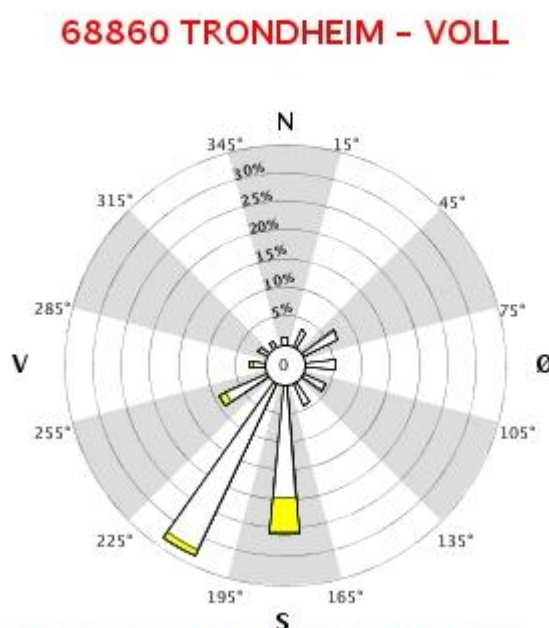
#### Stille (%)



År: 2011 - 2016

jan

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)



Figur 4-1: Vindrose for værstasjon på Voll ([www.eklima.no](http://www.eklima.no))

## 4.5 Bakgrunnskonsentrasjoner

Bakgrunnskonsentrasjoner er å forstå som forurensningskonsentrasjoner fra ulike utslippskilder i regionen som ikke er inkludert i beregningene. Den totale forurensningskonsentrasjonen i et område er summen av bakgrunnskonsentrasjonen og forurensningskonsentrasjonene fra spesifikke utslippskilder som vegtrafikk og industri.

Bakgrunnskonsentrasjonene av NO<sub>2</sub>, og PM<sub>10</sub> er hentet fra bakgrunnsapplikasjonen på internettsiden [www.luftkvalitet.info/ModLUFT](http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT). Dette er et kart laget av NILU ved bruk av geostatistiske metoder for å interpolere bakgrunnskonsentrasjoner av luftforurensning mellom

målestasjoner, og har en 10 km x 10 km gridoppløsning. For hver rute kan en timetidsserie for et gjennomsnittlig år over bakgrunnskonsentrasjoner av flere luftforurensningskomponenter nedlastes. Sammendragsdata for ruten som planområdet ligger i vises i Tabell 4-1.

For beregning av årsmiddel NO<sub>2</sub> er årsmiddel benyttet som bakgrunnskonsentrasjoner. Vintermiddel NO<sub>2</sub> er beregnet ved bruk av vintermiddel bakgrunnskonsentrasjon av NO<sub>2</sub>.

For sammenligning av resultater med luftforurensningssone kriteriene for svevestøv er 8. høyeste døgnmiddelkonsentrasjonen av PM<sub>10</sub> beregnet. 98-percentil av årsmiddel bakgrunnskonsentrasjonen av PM<sub>10</sub> er benyttet i disse beregningene som bakgrunnskonsentrasjon.

Tabell 4-1. Bakgrunnskonsentrasjoner hentet fra ModLUFT ([www.luftkvalitet.info](http://www.luftkvalitet.info))

	NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	PM <sub>10</sub> (µg/m <sup>3</sup> )
Årsmiddel	11,4	6,9
Vintermiddel	14,7	-
98-percentil	-	14,38

## 4.6 Omdanning av NO<sub>x</sub> til NO<sub>2</sub>

Nitrogenoksider (NO<sub>x</sub>) består av nitrogenmonoksid (NO) og nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>). NO dannes ved forbrenning under høyt trykk og høy temperatur i en forbrenningsmotor ved at nitrogenet og oksygenet i luften reagerer med hverandre. NO reagerer raskt med ozon i atmosfæren og blir til NO<sub>2</sub>. I noen typer motorer, typisk dieselmotorer, dannes også en andel NO<sub>2</sub> direkte.

Av nitrogenoksidene er det NO<sub>2</sub> som er mest helseskadelig og grenseverdier for nitrogenoksider er derfor knyttet til denne gassen.

Utslippsfaktorer som benyttes til spredningsberegninger oppgis for NO<sub>x</sub> og ikke NO<sub>2</sub> og beregningene blir derfor gjort på denne forbindelsen og ikke NO<sub>2</sub>. For å beregne spredningen av NO<sub>2</sub> benyttes en formel som baseres seg på en empirisk fordeling av NO og NO<sub>2</sub> (VDI/DIN Air Prevention Volume 5).

$$NO_2 = NO_x \times \left( \frac{103}{(NO_x + 130)} \right) + 0,005$$

## 4.7 Beregning av 98-percentilen for døgnmiddel av PM<sub>10</sub>

Beregningsverktøy som er benyttet, beregner kun årsmiddel av de ulike forurensningskomponentene. For å kunne sammenligne resultatene med de retningslinjer som er satt i T-1520, må årsmiddel regnes om til 98-percentil.

I analyser fra Sverige er det sett på sammenhengen mellom årsmiddel og persentilverdier og kommet frem til at forholdet mellom 98-percentil døgnmiddel og årsmiddel kan uttrykkes med følgende ligning.

$$98 - \text{persentil døgnmiddel} = \text{faktor} \times \text{årsmiddel}$$

For å utlede denne omregningsfaktoren er det benyttet data fra representativ målestasjon ved Trondheim Torg. Det er brukt måledata fra flere år for å utlede en statistisk representative faktor, se Tabell 4-2.

Tabell 4-2. Oversikt over årsmiddel, 98-persentil og omregningsfaktor for svevestøv, PM<sub>10</sub>

	Årsmiddel (µg/m <sup>3</sup> )	98-persentilverdi (8. høyeste døgnmiddel) (µg/m <sup>3</sup> )	Faktor
2011	13,79	51,26	3,72
2012	12,06	52,77	4,37
2013	10,51	40,82	3,88
2014	11,99	37,80	3,15
2015	8,16	29,52	3,62
2016	8,98	31,82	3,54
Gjennomsnitt			<b>3,72</b>

## 4.8 Usikkerhet i modellberegningene

Modeller er aldri fullstendige bekrivelser av virkeligheten og resultater som er innhentet fra en modellberegning inneholder usikkerheter. Det foreligger alltid en risiko for feilkilder når modellen ikke på korrekt måte tar hensyn til alle faktorer som kan påvirke verdien av luftforurensning. Slike feilkilder kan være avhengig av flere faktorer, og finnes blant annet i beregningene (forenklinger i modellene), i måledata (ikke representative måledata) og i utslippsdataene.

Utslippsfaktorene som er brukt for biler og tungtrafikk representerer et gjennomsnittlig kjøretøy, basert på tilgjengelig data om bilpark. I virkeligheten kan utslipp fra enkelte kjøretøy variere betydelig og faktisk bilparksammensetning kan variere fra gjennomsnittet. Trafikkprognoser har også sin usikkerhetsgrad.

Meteorologiske parametrene, bakgrunnskonsentrasjonsdata og omdanning av NO<sub>x</sub> til NO<sub>2</sub> er basert på et «typiske» år, og værforhold kan selvfølgelig variere fra år til år, med konsekvenser for forurensningsnivået.

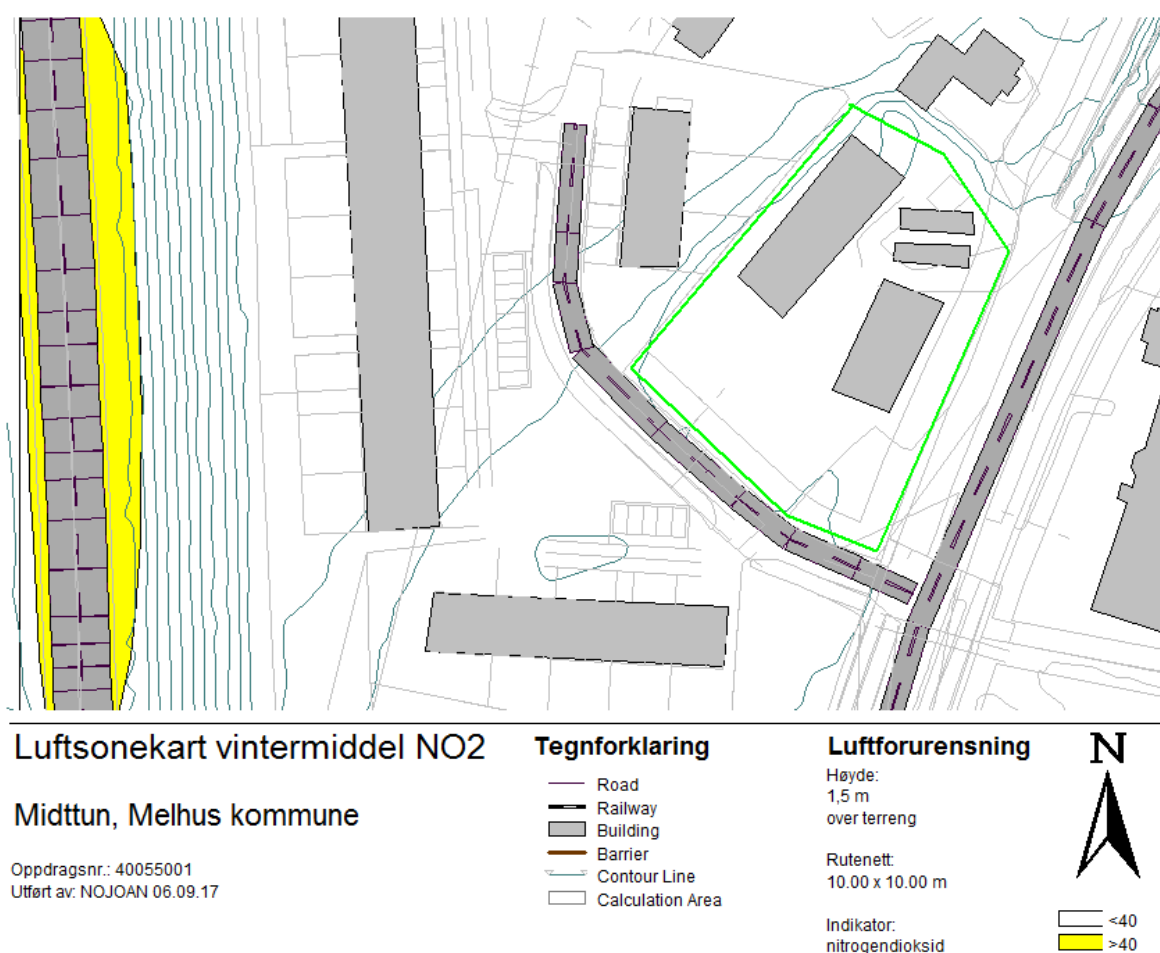
Inputparameterne til modellen er basert på best tilgjengelig data, men modellresultater innebærer ikke den samme sikkerhetsgraden som måledata og bør tolkes med mer varsomhet.

## 5 Resultat og diskusjon

Den største kilden til luftforurensning i planområdet er trafikkutslipp fra E6. Beregningene viser likevel at luftforurensningssoner tilknyttet E6 ikke vil berøre planområdet eller andre nærområdet med luftforurensningsfølsomme arealbruk.

For nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) er gul sone med bakgrunn i vintermiddel NO<sub>2</sub> (Figur 5-1) og rød sone med bakgrunn i årsmiddel (Figur 5-2) beregnet. Luftforurensningssoner for døgnmiddel svevestøv (PM<sub>10</sub>) vises i (Figur 5-3).

Utstrekning til disse luftforurensningssonene er begrenset til vegkanten til E6. Konsentrasjoner av nitrogendioksid og svevestøv tilknyttet utslipp fra fv. 740 Melhusvegen er ikke høye nok til å skape luftforurensningssone tilknyttet vegen.



Figur 5-1: Spredningsberegninger av vintermiddel NO<sub>2</sub> for planforslaget, soneinndelt i luftforurensningssoner for lokal luftkvalitet angitt i T-1520.









**Luftsonekart årsmiddel NO<sub>2</sub>**

**Midttun, Melhus kommune**

Oppdragsnr.: 40055001  
 Utført av: NOJOAN 06.09.17

**Tegnforklaring**

-  Road
-  Railway
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

**Lufforurensning**

Høyde:  
1,5 m  
over terreng

Rutenett:  
10.00 x 10.00 m

Indikator:  
nitrogendioksid



-  <40
-  >40

Figur 5-2: Spredningsberegninger av årsmiddel NO<sub>2</sub> for planforslaget, soneinndelt i lufforurensningssoner for lokal luftkvalitet angitt i T-1520.









Luftsonekart 8. høyeste døgnmiddel PM10

Midttun, Melhus kommune

Oppdragsnr.: 40055001  
Utført av: NOJOAN 06.09.17

**Tegnforklaring**

-  Road
-  Railway
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line
-  Calculation Area

**Luftforurensning**

Høyde:  
1,5 m  
over terreng

Rutenett:  
10.00 x 10.00 m

Indikator:  
svevestøv



-  <35
-  <50
-  >50

Figur 5-3: Spredningsberegninger for 8. høyeste døgnmiddel PM<sub>10</sub> for planforslaget, soneinndelt i luftforurensningssoner for lokal luftkvalitet angitt i T-1520.

## 6 Konklusjon

Spredningsberegningene tyder på at planområdet ikke blir berørt av luftforurensningszone, med hensyn til trafikkvekst frem til 2032. De konkluderes med at de foreslåtte boligene, lekeplassene og andre oppholdsarealene forventes å få tilstrekkelig god luftkvalitet, og at tiltak mot luftforurensning ikke er nødvendig.

Bygge- og anleggsarbeid vil kunne føre til mer oppvirvling av støv i området, særlig under graving og transport av masser. Støv som oppvirvles fra massetransport og graving består i stor grad av større partikler enn svevestøv og partiklene vil deponeres forholdsvis nær utslippskilden. For å hindre store mengder støv fra anleggsplassen, kan det gjøres enkle tiltak som for eksempel hjulvask, rengjøring av veier og tildekking av masser.

## Referanser

- BaneNOR (2017) <http://www.banenor.no/Jernbanen/Miljo/Miljopavirkning/Stoy/> (hentodato: 28.08.2017).
- European Environment Agency (EEA) (2016) *Air quality in Europe – 2016 report*. Ref: 28/2016.
- Engebretsen, Ø og Christiansen P. (2011) *Bystruktur og transport. En studie av personreiser i byer og tettsteder*, TØI-rapport 1178/2011.
- FOR-2004-06-01-931, *Forskrift om begrensning av forurensing (forurensningsforskriften) kapittel 7 lokal luftkvalitet*. Siste endret FOR-2016-11-04-1340 fra 01.01.2017.
- Miljødirektorat (2014) *Grenseverdier og nasjonale mål – Forslag til langsiktige helsebaserte nasjonale mål og reviderte grenseverdier for lokal luftkvalitet*. Ref: M-129 -2014.
- Miljøverndepartementet, *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging*, T-1520. Dato for ikrafttredelse: 25.04.2012
- NILU (2012) *Non-exhaust Road Traffic Induced Particle emission modelling*. Ref. OR 23/12.
- Norske utslipp <http://www.norskeutslipp.no/no/Landbasert-industri/?SectorID=600> (hentodato: 14.03.2017)
- Prop. 1 S (2016-2017) *Stortingsproposisjoner om Klima- og Miljødepartementet*.
- Statistisk Sentral Bureau (SSB) (2015) *Samferdsel og miljø 2015: Utvalgte indikatorer for samferdselssektoren*. Ref: 34/2015. Datert 18.08.2015.
- Statistisk Sentral Bureau (SSB) (2013) *Samferdsel og miljø 2013: Utvalgte indikatorer for samferdselssektoren*. Ref: 33/2013. Datert 23.07.2013.
- Sweco (2017) *Notat: Midttun B1- støyvurdering*. Datert 01.09.2017.
- Trondheim kommune (2016) *Luftkvalitet i Trondheim, 2015*. Datert 21.12.2016.
- VDI/DIN manual, Air Pollution Prevention Volume 5



## Vedlegg 1 – Utslippsfaktorer

Vegnavn	Hastighet (km/t)	ÅDT, total	ÅDT (kj/s)	ÅDT, andel lange kjøretøy (%)	Andel piggfrie dekk	NOx 2013 (g/km)	Sum PM10 (g/km)	PM10 (g/km*ådt)	NOX (g/km*ådt)
E6	90	14 000	0,162	15	0,70	<b>0,769</b>	<b>0,181</b>	2534	10759
Fv. 740 Melhusvegen	60	4 250	0,010	7	0,70	<b>0,753</b>	<b>0,153</b>	133	655