

---

RAPPORT

---

Vurdering av lokal luftkvalitet  
FAGERTUNVEGEN 3, 5 OG 7



*Kilde: Voll Arkitekter AS*

Kunde: Fagertunvegen AS

Prosjekt: Lokal luftkvalitet Fagertunvegen 3-7,  
Trondheim

Prosjektnummer: 56216001

Dokumentnummer: 01

Rev.: 0

### Sammendrag:

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Fagertunvegen AS gjort en vurdering av lokal luftkvalitet i forbindelse med planforslag for Fagertunvegen 3, 5 og 7 på Byåsen i Trondheim.

Beregnet konsentrasjon av nitrogendioksid (NO<sub>2</sub>) og svevestøv (PM<sub>10</sub>) for fremtidig plansituasjon er vurdert mot retningslinjer gitt i Miljødepartementets retningslinjer 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 med Option APL. Det er beregnet konsentrasjoner av NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> i avstand fra tilstøtende veier, med hensyn til terreng og bygg.

Spredningsberegningene viser tilstrekkelig luftkvalitet ved foreslått boligområde og uteoppholdsareal.

Tiltak mot luftforurensning vurderes ikke som nødvendig.

### Rapporteringsstatus:

- Endelig
- Oversendelse for kommentar
- Utkast

<b>Utarbeidet av:</b> Morten R. Martinsen	<b>Sign.:</b> 
<b>Kontrollert av:</b> Joanne Inchbald	<b>Sign.:</b> 
<b>Prosjektleder:</b> Morten R. Martinsen	<b>Prosjekteier:</b> Yvonne C. Johansen

### Revisjonshistorikk:

Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

## Innholdsfortegnelse

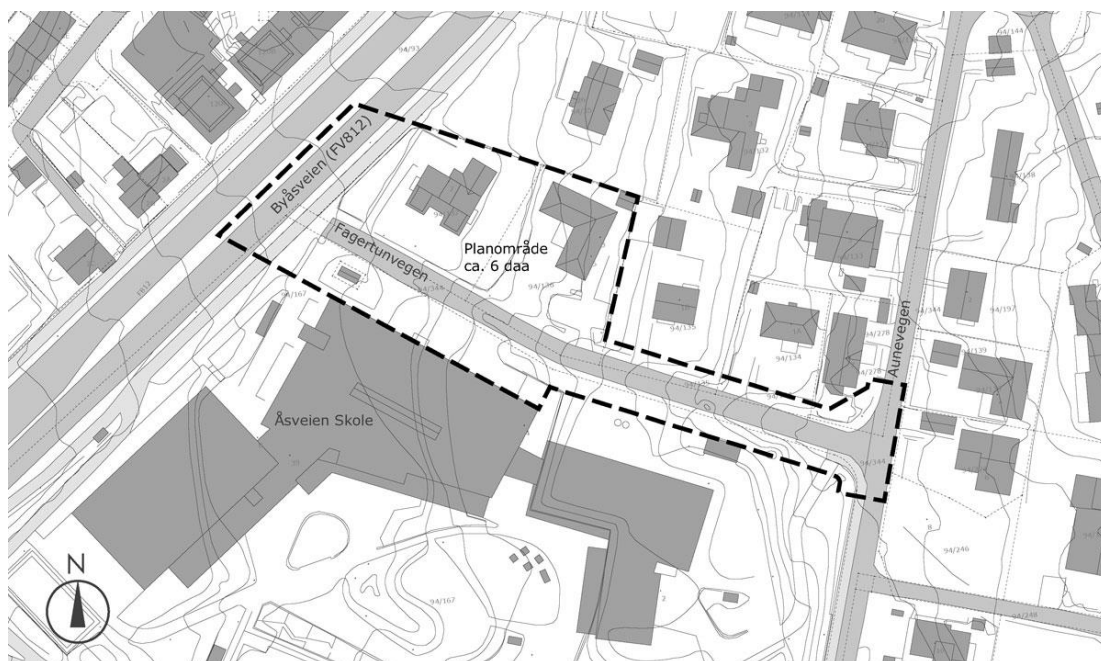
1	Bakgrunn og beliggenhet.....	4
2	Juridiske grunnlag og nasjonale føringer .....	6
3	Lokal luftforurensning .....	8
3.1	Lokale måledata.....	8
3.2	Utslippskilder .....	8
4	Metode og inngangsdata .....	8
4.1	Reseptorer.....	9
4.2	Trafikkdata.....	9
4.3	Utslippsfaktorer .....	9
4.4	Meteorologi.....	9
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 .....	13
6	Konklusjon .....	17
7	Referanser .....	18

# 1 Bakgrunn og beliggenhet

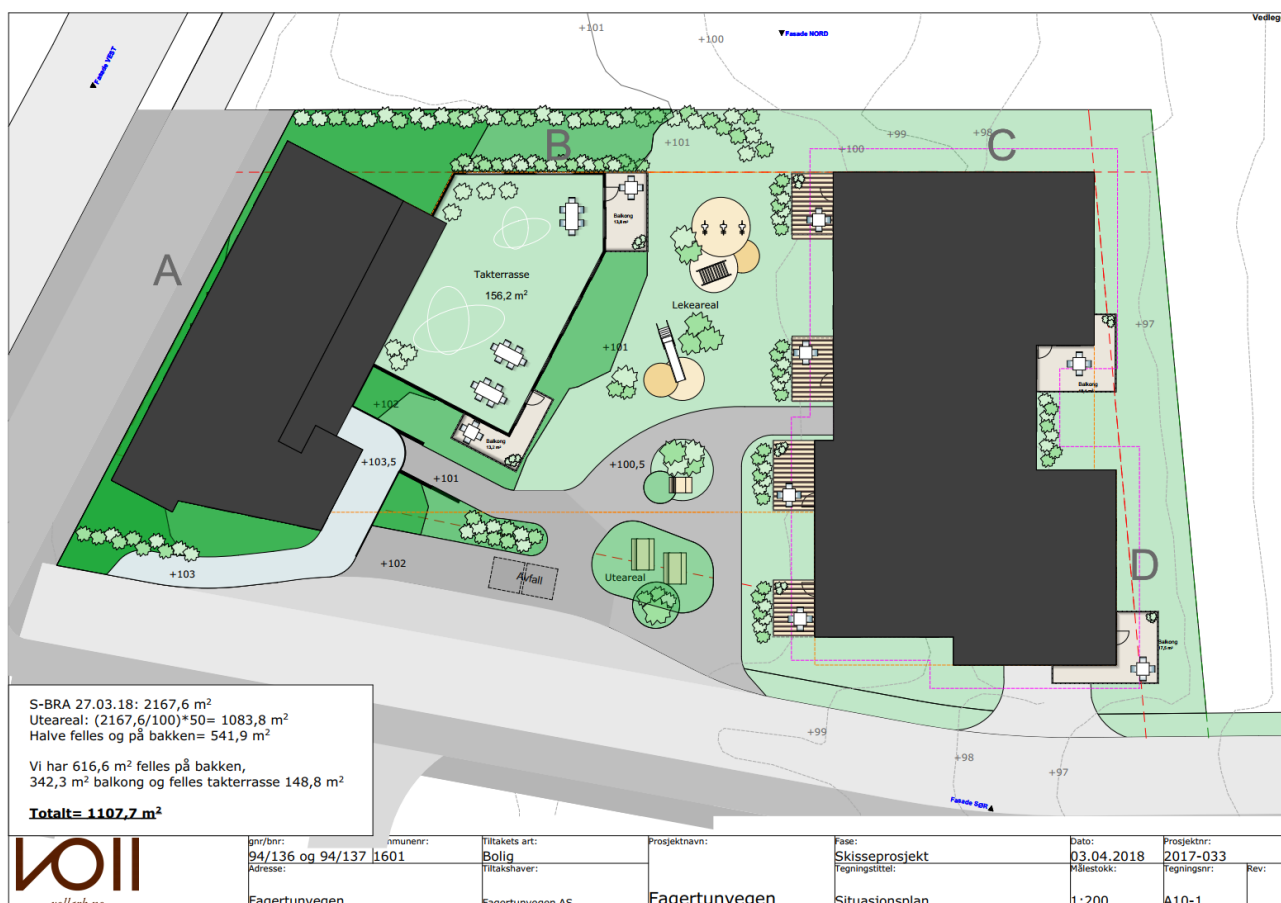
Sweco Norge AS har på oppdrag fra Fagertunvegen AS, gjennomført en luftkvalitetsvurdering i forbindelse for detaljregulering for Fagertunvegen 3, 5 og 7, Trondheim. Området ligger på Byåsen i Trondheim kommune.

Planen har til hensikt oppføring av 2 leilighetsbygg på over 3 plan med leke- og uteoppholdsareal samt parkeringsgarasje.

Planområdets beliggenhet er vist i Figur 1-1.



Figur 1-1: Planområdet sin beliggenhet (illustrasjon Voll Arkitekter AS, 17.08.2017).



Figur 1-2: Situasjonsplan for Fagertunvegen 3, 5 og 7. (Kilde Voll Arkitekter AS)

Planområdet ligger langs kollektivåren Byåsveien, rett nord for Åsveien skole og i ytre sone og avgrenses av Byåsveien i vest og Fagertunvegen i sør. I nord og øst avgrenses planområdet av bebyggelse. Planområdet er i kommuneplanens arealdel 2012-2024 (KPA) avsatt til boligbebyggelse. Gjeldende reguleringsplan R0135b – «Vegmesterstien», vedtatt 13.05.1966, legger opp til en vesentlig lavere utnyttelsesgrad og det er derfor krav til utarbeidelse av ny reguleringsplan.

I henhold til Bestemmelser og retningslinjer til kommuneplanens arealdel 2012-2024, §22.1, står det følgende; «Alle tiltak skal planlegges slik at luftkvaliteten innendørs og utendørs blir tilfredsstillende». Videre står det: «Miljøverndepartementets retningslinje for behandling av lokal luftkvalitet i arealplanlegging T-1520, skal legges til grunn for planlegging og tiltak etter plan- og bygningsloven § 22-1».

Denne rapporten har til hensikt å utrede temaet om luftkvalitet i henhold til overnevnte retningslinje, T-1520.

## 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 oppdatert fra og med 1. januar 2017 (Prop 1 S, 2016-2017), og 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>

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 som vedfyring i boligområde og veitrafikk, som ikke høver seg til slikt direkte regulering. Disse kildene kan ha en stor samlet virkning på lokal luftkvalitet, og legges til grunn for de aller fleste luftforurensningssonene i norske byer.

Daværende miljøverndepartementet, nå Klima- og miljødepartementet, vedtok retningslinjer T-1520 for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (Miljøverndepartementet 2012) etter plan- og bygningsloven i 2012. Dette er statlige anbefalinger for hvordan luftforurensning bør behandles i kommunens arealplanlegging, og har som formål å forebygge og redusere helseeffekter grunnet luftforurensning gjennom, som følge:

- 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 luftforurensingsforhold, samt vurdere behovet for avbøtende tiltak.

Retningslinjer i 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 og etablering eller vesentlig utvidelse av

luftforurensende virksomhet. 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 og etablering eller vesentlig utvidelse av luftforurensende virksomhet. 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 ikke tas videre i beregningene.

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

Komponent	Luftforurensningssone <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.

<sup>1</sup> Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.

<sup>2</sup> Vintermiddel defineres som perioden fra 1. nov til 30. april.

### 3 Lokal luftforurensning

Planområdet befinner seg i bydelen Byåsen i Trondheim, Trondheim kommune. Nasjonalt Beregningsverktøys (NBV) luftsonekart for Trondheim angir gule og røde luftforurensningssoner langs E6 inn mot omkjøringsveien. Planområdet ligger utenfor luftforurensningssone. I henhold til NBV ligger årsmiddel PM<sub>10</sub> på cirka 7 µg/m<sup>3</sup> og årsmiddel NO<sub>2</sub> på cirka 15 µg/m<sup>3</sup>.

#### 3.1 Lokale måledata

Trondheim kommune har fire målestasjoner. To vegnære stasjoner langs E6 og Elgeseter gate (Tiller og Elgeseter) og to bybakgrunnsstasjoner (Torvet og Bakke kirke). Alle fire målestasjoner ligger et stykke fra planområdet (2 til 5 km). De tre stasjonene i sentrum (Elgesæter, Torvet og Bakke kirke) ligger vesentlig lavere i terrenget enn planområdet. Målestasjonen på Tiller ligger langs E6 er sterkt påvirket av utslipp fra vegen. Disse målestedene anses ikke å være representative for planområdet og en spredningsmodell er altså benyttet for å anslå konsentrasjoner av NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> i 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. Skipstrafikk kan ha et vesentlig bidrag i havneområde med høy båttrafikk, og i noen industriområder utgjør utslipp fra forbrenningsprosesser en vesentlig kilde til lokale luftforurensning. Luftforurensningen er betydelig høyere om vinteren enn om sommeren, og dette skyldes hovedsakelig at luften er mer stabil om vinteren. I tillegg bidrar utslipp fra oppvarming (ved- og oljefyring) og piggdekkbruk til økt utslipp av partikler.

Nasjonalt beregningsverktøy (NBV) gir opplysninger om kildebidrag til luftforurensningsnivå på kart med bakgrunn i beregningsår 2015. I planområdet utgjør trafikkutslipp den alle største lokale kilden til luftforurensning. Den bidrar 60-90% til årsmiddelkonsentrasjon av NO<sub>x</sub>, og 10-30% til årsmiddelkonsentrasjon av PM<sub>10</sub>. (Den største bidrag til PM<sub>10</sub> – 60-70% – er «bakgrunn», som betyr langreist forurensning fra utenfor planområdet).

Planforslaget inkluderer bolig og tilhørende uteoppholdsareal som er definert som arealbruk som er følsomt for luftforurensning etter T-1520.

Med henvisning til Miljødirektorats database, Norske utslipp, finnes det ingen landbasert industri som rapporterer utslipp av luftforurensning i en slik nærhet at det vil påvirke planområdet.

### 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 veg.

Spredningsberegningene er gjort med bakgrunn i trafikkdata som ÅDT (årsdøgntrafikk), trafikkhastighet, prosentvis piggdekkandel i området, prosentvis tungtrafikkandel i området, meteorologiske data og bakgrunnskonsentrasjoner. Det tas hensyn til forenklet terreng og bygg.

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 5x5 meter.

## 4.2 Trafikkdata

Årsdøgntrafikken benyttet til beregningene er fremskrevet til 2040. Trafikktallene, samt hastighet (fartsgrense) og tungtrafikkandel for Byåsveien er hentet fra vegdata.no under norsk lisens for offentlig data (NLOD) tilgjengeliggjort av Statens Vegvesen. Fremtidig trafikk i 2037 er basert på vegdirektoratets prognoserte trafikkvekst for Trondheim.

## 4.3 Utslippsfaktorer

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

En gjennomsnittlig bensinpersonbil har 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 kjøretøy. Dermed endres utslippene per kjørte kilometer over tid, og nyere kjøretøy har andre utslippsfaktorer enn gjennomsnittsbilen.

Utslippet av svevestøv, PM<sub>10</sub>, fra vegen skyldes ulike kilder som avgass fra bilene, bremsekloss slitasje, dekk slitasje og asfalt slitasje. 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 (2017), og er beregnet ved hjelp av den europeiske utslippsmodellen HBEFA. Utslippsfaktorene fra piggdekk og piggfrie dekk slitasje på asfalt er hentet fra NILU-rapporten OR 23/12 (NILU, 2009). En piggdekkandel på 30 % er benyttet i beregningene, med henvisning til Statens vegvesen (2017). 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 vinddataene 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. Spredningsmodellen benytter innhentet værdata som grunnlag for beregning av lokalt avgrenset vindfelt innenfor beregningsområdet. Vindfeltet vil da være påvirket av blant annet topografi og andre «hindre» som bygning/skjerming.

I Figur 4-1 ser en vindrose for den aktuelle stasjonen fra 2010-2016. Dominerende vindretning er sør sør-vest med en noe mindre sørlig komponent. Vindhastigheten varierer hovedsakelig mellom

flau vind og lett bris.

### 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

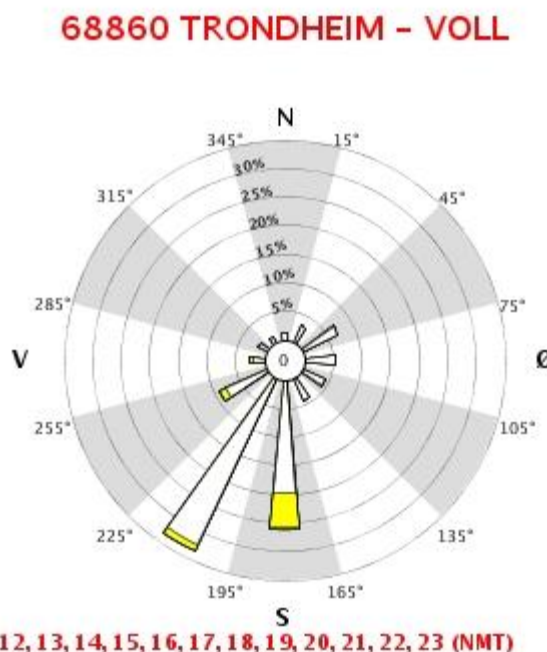
#### Stille (%)



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 værstation på Voll (www.eklima.com)

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

## 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 bakgrunnskonsentrasjonene 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 bakgrunnskonsentrasjon. Vintermiddel NO<sub>2</sub> er beregnet ved bruk av vintermiddel bakgrunnskonsentrasjon av NO<sub>2</sub>.

For sammenligning av resultater med luftforurensningssonekriteriene for svevestøv er den 8. høyeste døgnmiddelkonsentrasjonen av PM<sub>10</sub> beregnet. 98-persentil 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	12,5	8,6
Vintermiddel	16,1	-
98-percentil	-	17,9

ModLUFTs interpoleringsmetoden innebærer at NO<sub>2</sub> og PM<sub>10</sub> fra store utslippskilder i et område blir fordelt jevnlig over ruten. Når det beregnes utslippsspredning fra en stor kilde bør ikke bidrag fra den samme kilden inngår i bakgrunnskonsentrasjonen som benyttes. Ellers oppstår det «dobbel telling», når det samme utslipp inngår i både bakgrunnskonsentrasjonen og spredningsberegningen. Dette medfører overestimering av konsentrasjon av luftforurensning.

## 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 nitrogen og oksygen 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 baserer 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-persentilen 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-persentil.

I analyser fra Sverige er det sett på sammenhengen mellom årsmiddel og persentil verdier og kommet frem til at forholdet mellom 98-persentil 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 målestasjon ved Elgeseter. Den er en vegnær stasjon i langs Elgsetergate gate. Gaten har en trafikkmengde som er høyere enn Byåsveien men anses som mer representativ enn målestasjonen ved Trondheim Torg eller Bakke kirke. Det er brukt måledata fra flere år for å utlede en statistisk representativ faktor, se Tabell 4-2.

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

År	Årsmiddel (µg/m <sup>3</sup> )	98-persentilverdi (8. høyeste døgnmiddel) (µg/m <sup>3</sup> )	Faktor
2011	30.17	120.8592453	4.01
2012	29.70	111.407538	3.75
2014	16.20	54.55102418	3.37
2015	12.00	34.61024031	2.88
2016	13.35	45.40878276	3.40
2017	11.90	32.76845768	2.75
<b>Snitt</b>			<b>3.36</b>

## 4.8 Usikkerhet i modellberegningene

Modeller er aldri fullstendige beskrivelser 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 og skipstrafikk. I virkeligheten kan utslipp fra enkelte kjøretøy variere betydelig og faktisk bilparksammensetning kan variere fra gjennomsnittet. Trafikkprognoser frem til 2037 har også sin usikkerhetsgrad.

Meteorologiske parametere, bakgrunnskonsentrasjoner og omdanning av NO<sub>x</sub> til NO<sub>2</sub> er basert på et «typisk» 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 varsomhet.

## 5 Resultat

Resultatene viser at trafikkutslipp fra Byåsveien ikke vil ha en utstrekning som påvirker planområdet.

Svevestøv har høyest utstrekning, noe som kan forklares med høyere piggdekkandel.

Beregningene viser en gul luftforurensningssone med bakgrunn i vintermiddel NO<sub>2</sub> ikke berører planområdet (se Figur 5-1).

Beregninger viser også rød luftforurensningssone med bakgrunn i årsmiddel NO<sub>2</sub> konsentrasjoner som vises i Figur 5-2. Den har litt mindre utstrekning enn den gule sonen. Figur 5-3 viser konsentrasjoner beregnet for 8. høyeste døgnmiddel PM<sub>10</sub> i området. Utstrekningen av gul og rød sone for PM<sub>10</sub> er større enn de for NO<sub>2</sub>, men vil ikke påvirke planområdet.










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

**Fagertunvegen 3-7**

Oppdragsnr.: 56216001  
 Utført av: NOMOMA 16.05.18  
 Kontrollert: NOJOAN 16.05.18  
 ENDELIG

**Tegnforklaring**

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Bridge
-  Contour Line
-  Building Evaluation
-  Calculation Area



**Luftforurensning**

Høyde:  
1,5 m  
over terreng

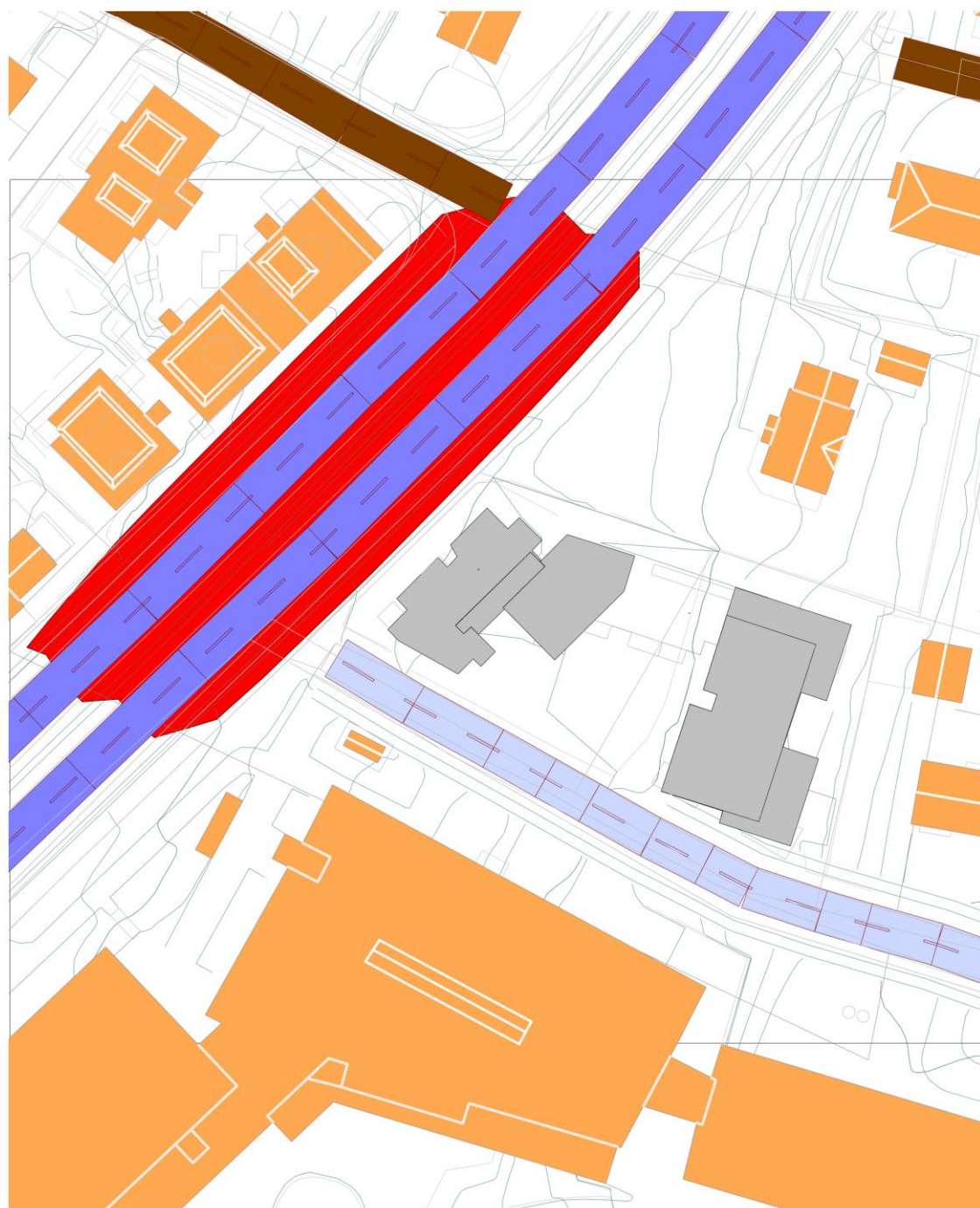
Rutenett:  
5,00 x 5,00 m

Indikator:  
Nitrogendioksid



-  ... < 40
-  40 <= ...

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










**Luftsonekart årsmiddel NO2**

**Fagertunvegen 3-7**

Oppdragsnr.: 56216001  
 Utført av: NOMOMA 16.05.18  
 Kontrollert av: NOJOAN 16.05.18  
 ENDELIG

**Tegnforklaring**

-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Bridge
-  Contour Line
-  Building Evaluation
-  Calculation Area

**Luftforurensning**

Høyde:  
1,5 m  
over terreng

Rutenett:  
5.00 x 5.00 m

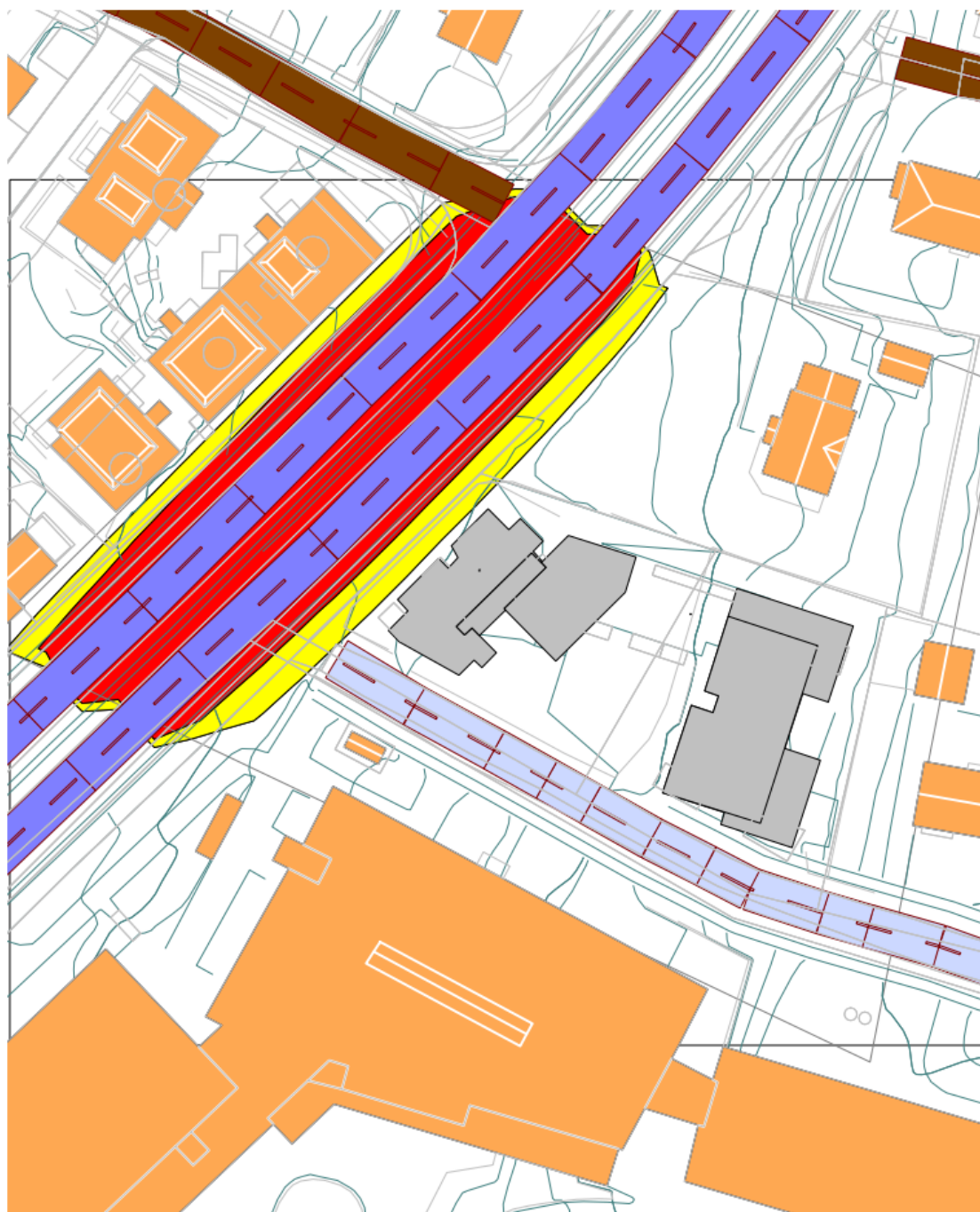
Indikator:  
Nitrogendioksid

**N**



-  ... <= 40
-  40 < ...

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










**Luftsonekart 8. høyeste døgnmiddel PM10**

**Fagertunvegen 3-7**

Oppdragsnr.: 56216001  
 Utført av: NOMOMA 16.05.18  
 Kontrollert av: NOJOAN 16.05.18  
 FORELØPIG

**Tegnforklaring**

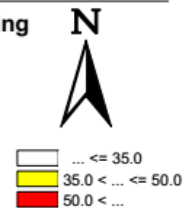
-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Bridge
-  Contour Line
-  Building Evaluation
-  Calculation Area

**Luftforurensning**

Høyde:  
1,5 m  
over terreng

Rutenett:  
5,00 x 5,00 m

Indikator:  
Svevestøv



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

Planforslaget inkluderer bolig og uteoppholdsareal som er definert som arealbruk som er følsomt for luftforurensning etter retningslinje T-1520.

Det konkluderes med at de foreslåtte boliger og uteoppholdsareal forventes å få tilstrekkelig luftkvalitet, og at tiltak mot luftforurensning ikke er nødvendig.

Når det gjelder inneklimate, er utforming av ventilasjon, plassering av luftinntak og materialvalg av stor betydning for inneklimate. Byggeteknisk forskrift § 13-1 stiller generelle krav til ventilasjon i bygninger. Bygninger skal ha ventilasjon tilpasset rommenes forurensnings- og fuktbelastning slik at tilfredsstillende luftkvalitet sikres.

## 7 Referanser

Kommuneplanens arealdel 2012-2024, Trondheim kommune

European Environment Agency (EEA) (2016) *Air quality in Europe – 2016 report*. Ref: 28/2016.

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.

Kommunal- og moderniseringsdepartementet (2015) *Nasjonale forventinger til regional og kommunal planlegging*. Vedtatt 12.06.2015.

Miljødirektorat (2014) *Grenseverdier og nasjonale mål – Forslag til langsiktige helsebaserte nasjonale mål og reviderte grenseverdier for lokal luftkvalitet*. Ref: M-129 -2014.

Miljøverndepartementet (2012) *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging*. Ref. T-1520. Dato for ikrafttredelse: 25.04.2012.

ModLUFT [www.luftkvalitet.info/ModLUFT](http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT) (hentodato: 29.01.2018).

Nasjonalt beregningsverktøy <http://www.luftkvalitet-nbv.no/> (hentodato: 26.01.2018).

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: 02.05.2018).

Prop. 1 S (2016-2017) *Stortingsproposisjoner om Klima- og Miljødepartementet*.

Statistisk Sentralbyrå (SSB) (2017) *Samferdsel og miljø 2017: Hva påvirker utslipp til luft fra veitrafikk*. Datert 14.08.2017

Statistisk Sentralbyrå (SSB) (2015) *Samferdsel og miljø 2015: Utvalgte indikatorer for samferdselssektoren*. Ref: 34/2015. Datert 18.08.2015

Statistisk Sentralbyrå (SSB) (2013) *Samferdsel og miljø 2013: Utvalgte indikatorer for samferdselssektoren*. Ref: 33/2013. Datert 23.07.2013.

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 tungtrafikk	Andel piggfrie dekk	NOx 2013 (g/km)	PM10 - avgass (g/km)	PM10 - bremsekloss (g/km)	PM10 - dekk (g/km)	PM10 - asfaltslitasje u pigg (g/km)	PM10 - asfaltslitasje piggdekk (g/km)	Sum PM10 asfaltslitasje (g/km)	Sum PM10 (g/km)
Byåsveien øst 2017	50	<b>5 100</b>	0.059	4	0.04	0.70	<b>0.631</b>	<b>0.0136</b>	0.0093	0.0116	0.0367	0.5184	0.1090	<b>0.143</b>
Byåsveien vest 2017	50	<b>6 150</b>	0.071	6	0.06	0.70	<b>0.741</b>	<b>0.0154</b>	0.0099	0.0124	0.0416	0.5184	0.1131	<b>0.151</b>
Breidablikkveien nord 2017	40	<b>7 200</b>	0.083	5	0.05	0.70	<b>0.583</b>	<b>0.0130</b>	0.0096	0.0120	0.0392	0.5184	0.1110	<b>0.146</b>
Breidablikkveien sør 2017	40	<b>4 400</b>	0.051	5	0.05	0.70	<b>0.583</b>	<b>0.0130</b>	0.0096	0.0120	0.0392	0.5184	0.1110	<b>0.146</b>
			0.000		0.00	0.70	<b>0.320</b>	<b>0.0100</b>	0.0080	0.0100	0.0270	0.5184	0.1007	<b>0.129</b>
Byåsveien øst 2037	50	<b>6 600</b>	0.076	4	0.04	0.70	<b>0.631</b>	<b>0.0136</b>	0.0093	0.0116	0.0367	0.5184	0.1090	<b>0.143</b>
Byåsveien vest 2037	50	<b>8 000</b>	0.093	6	0.06	0.70	<b>0.741</b>	<b>0.0154</b>	0.0099	0.0124	0.0416	0.5184	0.1131	<b>0.151</b>
Breidablikkveien nord 2037	40	<b>9 200</b>	0.106	5	0.05	0.70	<b>0.583</b>	<b>0.0130</b>	0.0096	0.0120	0.0392	0.5184	0.1110	<b>0.146</b>
Breidablikkveien sør 2037	40	<b>5 600</b>	0.065	5	0.05	0.70	<b>0.583</b>	<b>0.0130</b>	0.0096	0.0120	0.0392	0.5184	0.1110	<b>0.146</b>