
RAPPORT

Anders Baars veg

OPPDRAKSGIVER

Porsgrunn kommune

EMNE

Lokal luftforurensning

DATO / REVISJON: 24. juni 2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10260223-01-RILU-RAP-001



Multiconsult

RAPPORT

OPPDRAG	Anders Baars veg	DOKUMENTKODE	10260223-01-RILU-RAP-001
EMNE	Lokal luftkvalitet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Porsgrunn kommune	OPPDRAGSLEDER	Christian Bergfjord Mørck
KONTAKTPERSON	Fridrik Ivar Bergsteinsson	UTARBEIDET AV	Christian Bergfjord Mørck
		ANSVARLIG ENHET	Multiconsult Norge AS

SAMMENDRAG

Multiconsult har på oppdrag fra Porsgrunn kommune vurdert luftforurensning fra vegtrafikk i forbindelse med reguleringsplan for prosjektet Anders Baars veg i Porsgrunn kommune.

Det er utført beregninger av konsentrasjon av svevestøv (PM_{10}) og nitrogendioksid (NO_2).

Beregningene er utført med modellen *GRAMM/GRAL* i beregningsverktøyet *SoundPLAN Air*. Emisjonsdata fra vegtrafikk er modellert ut fra norsk bilpark med *Handbook of Emission Factors* (HBEFA). Bidrag fra andre kilder enn vegtrafikk er medtatt som en del av bakgrunnskonsentrasjonen.

Beregningene viser at det er døgnmiddel for PM_{10} som vil være dimensjonerende for utbredelsen av gul sone og timemiddel for NO_2 som vil være dimensjonerende for rød sone.

Beregningene viser at planområdet i all hovedsak ligger utenfor gul sone for både nitrogendioksid (NO_2) og svevestøv (PM_{10}).

00	24.06.2024	Rapport, lokal luftforurensning	Christian Bergfjord Mørck	Jan Raymond Sundell	Christian Bergfjord Mørck
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Innholdsfortegnelse

1	Innledning	5
2	Regelverk.....	5
3	Tiltaket	6
4	Beregningsmetode og forutsetninger.....	7
4.1	Terrengmodell/kartunderlag	7
4.2	Kilder til forurensning	7
4.3	Beregningsverktøy	7
4.4	Elbilandel	7
4.5	Piggdekkandel.....	7
4.6	Bakgrunnskonsentrasjoner	7
4.7	Meteorologi	8
4.8	Emisjonsdata for vegtrafikk	9
4.9	Trafikkdata.....	9
4.10	Tunneler.....	10
4.11	Måling av lokal luftkvalitet.....	11
5	Beregning og usikkerhet	14
6	Beregningsresultater	14
7	Lokal luftforurensning under byggeperiode	15
8	Referanseliste	16
Vedlegg A	Regelverk.....	18
A.1	Forurensningsforskriftens grenseverdier for luftkvalitet.....	18
A.2	Planretningslinjen for luftkvalitet (T-1520).....	18
A.3	Helsebaserte kriterier	19
A.4	Nasjonale mål for luftkvalitet	19
Vedlegg B	Historisk trafikkflyt fra Google Maps	20
Vedlegg C	Kategorier for trafikkflyt.....	21
Vedlegg D	Emisjonsdata for vegtrafikk	22
C.1	Vegtyper	22
C.2	Behandling av trafikkdata	22
C.3	Andre grunnlagsdata.....	23
C.4	Emisjonsdata.....	24
C.5	Persentilverdier	26
Vedlegg E	Utslipp [gram per meter] for veger ved planområdet.....	27
Vedlegg F	Kartblad – luftsonekart.....	28

1 Innledning

Multiconsult har på oppdrag fra Porsgrunn kommune vurdert luftforurensning fra vegtrafikk i forbindelse med reguleringsplan for prosjektet Anders Baars veg i Porsgrunn kommune.

Det er utført beregninger av konsentrasjon av svevestøv (PM₁₀) og nitrogendioksid (NO₂).

Luftsonekart er beregnet for svevestøv (PM₁₀) og nitrogendioksid (NO₂), og dekker relevante krav til utredninger i henhold til *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging T-1520 (1)* og *Forskrift om begrenning av forurensning (forurensningsforskriften) (2)*.

2 Regelverk

Ifølge retningslinje T-1520 er svevestøv (PM₁₀) og nitrogendioksider (NO₂) de viktigste luftforurensningskomponentene å utrede med tanke på folkehelseeffekter. Grenseverdier som brukes i denne utredningen oppsummeres i tabell 2-1. Se Vedlegg A for utfyllende beskrivelse av de ulike regelsettene. Der finnes blant annet informasjon om antall tillatte overskridelser av grenseverdiene.

Tabell 2-1: Grenseverdier. Hentet fra retningslinje T-1520 og forurensningsforskriften.

Komponent	Vurderingskriteria	Sone	Grenseverdi	Regelverk
NO ₂	19. høyeste time	Rød	200 µg/m ³	Forurensningsforskriften
	År	Rød	40 µg/m ³	T-1520 og forurensningsforskriften
	Vinter	Gul	40 µg/m ³	T-1520
PM ₁₀	År	Rød	20 µg/m ³	Forurensningsforskriften ¹
	26. høyeste dag	Rød	50 µg/m ³	Forurensningsforskriften ²
	8. høyeste dag	Rød	50 µg/m ³	T-1520
	8. høyeste dag	Gul	35 µg/m ³	T-1520

¹ Endret fra 25 µg/m³ til 20 µg/m³ fra 1.1.2022.

² Endret fra 30 døgn til 25 døgn per 1.1.2022.

3 Tiltaket

Tiltaket omfatter Anders Baars veg i Porsgrunn kommune. Illustrasjonsplan, datert 12.09.2023 er vist i figur 3-1.



Figur 3-1: Illustrasjonsplan, datert 12.09.2023.

Kilde: Børve Borchsenius

Det er lagt opp til følgende byggehøyder for tiltaket, som angitt i tabell 3-1.

Tabell 3-1: Maksimumshøyder som er gjeldende for bebyggelsen i områder BK1 og BK2.

Bebyggelse	Gesims	Møne
Konsentrert boligbebyggelse	6,5 m	8,0 m
Garasje/carport	3,0 m	5,0 m
Frittliggende boder Overdekning for sykkelparkering	3,0 m	3,5 m

4 Beregningsmetode og forutsetninger

4.1 Terrengmodell/kartunderlag

Kartunderlaget er mottatt av Porsgrunn kommune.

4.2 Kilder til forurensning

Det er i denne utredningen kun tatt høyde for bidrag fra aktuelle veger og tunneler i nærheten til planområdet.

Bidrag fra kilder som vedfyring, skipstrafikk og industri er inkludert i bakgrunnskonsentrasjonen for planområdet, og inngår derfor ikke som egne utslippskilder i denne vurderingen.

4.3 Beregningsverktøy

Luftkvalitetsberegninger er utført i beregningsprogrammet *SoundPLAN Air* versjon 8.0 og er basert på *GRAMM/GRAL*. Dette er en avansert vind- og spredningsmodell som egner seg godt for spredningsberegninger for områder hvor arealbruk og topografi har stor betydning for vindfeltene.

For spredningsberegningene er det benyttet et beregningsgrid på 5 x 5 m. Beregningsresultatene er presentert for høyde 2–3 meter over terreng.

4.4 Elbilandel

Det er benyttet en elbilandel på 21 % i beregningene (3). Dette er et konservativt valg, og nivået reflekterer ikke politiske ambisjoner om høy andel nullutslippskjøretøy i fremtiden. Nasjonal transportplan 2022–2033 (4) legger opp til følgende:

- Nye personbiler og lette varebiler skal være nullutslippskjøretøy i 2025.
- Nye bybusser skal være nullutslippskjøretøy eller bruke biogass i 2025.
- Innen 2030 skal nye tyngre varebiler, 75 prosent av nye langdistansebusser og 50 prosent av nye lastebiler være nullutslippskjøretøy.
- Innen 2030 skal varedistribusjonen i de største bysentrene skje med tilnærmet nullutslipp.

Retningslinje T-1520 anbefaler at dagens emisjon (kjøretøypark) legges til grunn for spredningsberegninger, som en konservativ tilnærming. Det er kun NO₂-utslippene som vil påvirkes vesentlig av høyere elbilandel.

4.5 Piggdekkandel

Piggdekkandel benyttet i denne vurderingen er 23%, og er hentet fra Statens vegvesens piggdekketellinger (5). Piggdekkandelen har vært relativt stabil de siste 5 årene, og det forventes ikke noen vesentlig endring i piggdekkandelen i fremtiden.

4.6 Bakgrunnskonsentrasjoner

Bakgrunnskonsentrasjoner for PM₁₀ og NO₂ kan hentes fra Miljødirektoratets *Lokal luftforurensning: Utslipssystem og -database* (6). Meteorologisk institutt har beregnet nye bakgrunnskonsentrasjoner for 2022, men disse er foreløpig ikke tilgjengelig i utslippsdatabasen. Nye bakgrunnskonsentrasjoner kan foreløpig lastes ned fra thredds.met.no (7), og er angitt i tabell 4-1.

Beregnete verdier for henholdsvis årsmiddel og vintermiddel for NO₂ inkluderer bakgrunnsnivå for samme periode. Konvertering fra NO_x til NO₂ kalkuleres i *SoundPLAN Air* ved hjelp av ARM2 (8). Ved beregning av maksimalnivå for NO₂ (19. høyeste time) tillegges bakgrunnsnivå NO₂ for 19. høyeste

Lokal luftforurensning

time, og for beregning av maksimalnivå for PM₁₀ (8. og 26. høyeste døgn) tillegges bakgrunnsnivå PM₁₀ for henholdsvis 8. og 26. høyeste døgn.

Tabell 4-1: Bakgrunnskonsentrasjoner for PM₁₀ og NO₂ hentet fra Miljødirektoratets utslippssystem og -database for lokal luftforurensning.

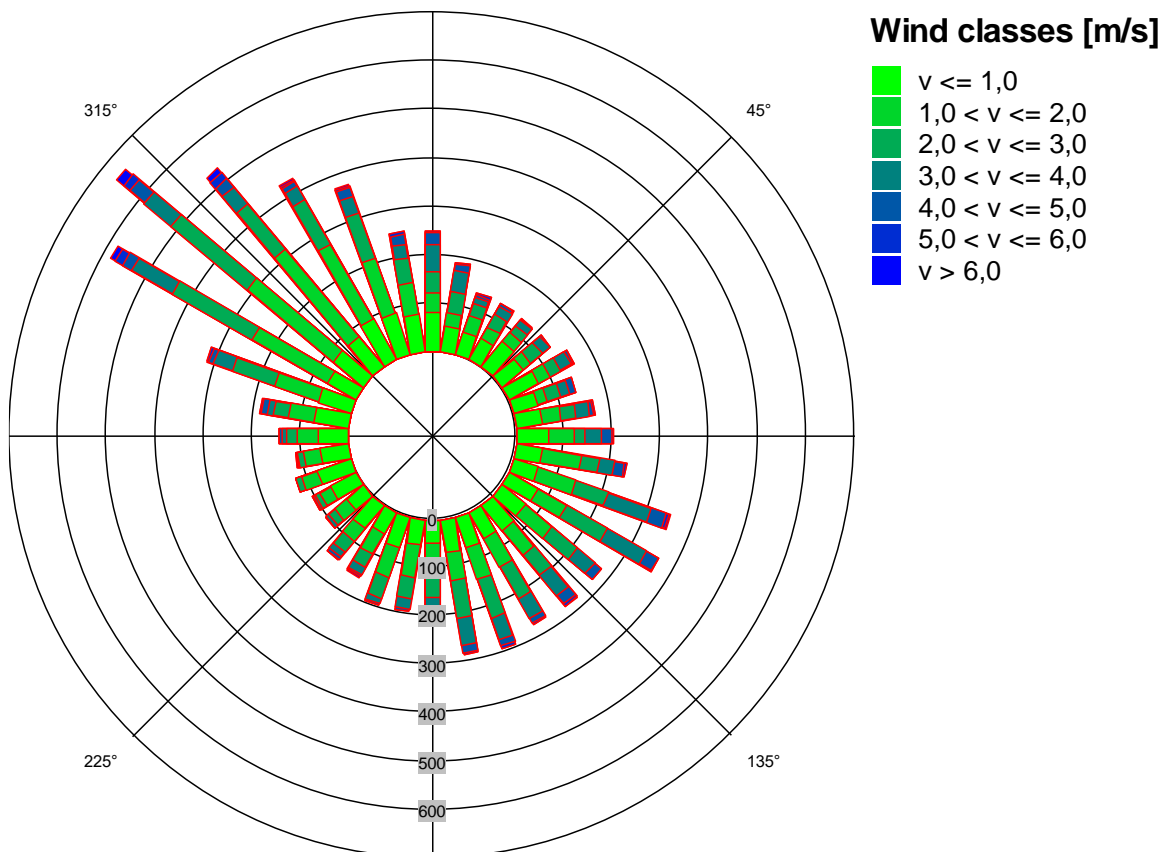
	Årsmiddelnivå [µg/m ³]	Vintermiddelnivå [µg/m ³]	Maksnivå [µg/m ³]
NO ₂	9,6	9,7	70,8 (19. høyeste timemiddel)
PM ₁₀	7,0	8,2	21,5 (8. høyeste døgnmiddel) 14,9 (26. høyeste døgnmiddel)

4.7 Meteorologi

Meteorologiske data fra perioden 1.1.2022 til 31.12.2022 er benyttet. Data er hentet fra *Norsk klimaservicesenter (seklima.met.no)* (9). De nærmeste målestasjonene til planområdet er *Porsgrunn-Ås*, og vindrosen vist i figur 4-1 er lagt til grunn for beregningene. Det foreligger ikke informasjon om skydekke for *Porsgrunn-Ås* på seklima.met.no, så modellert skydekke er hentet fra *thredds.met.no* (10), som er Meteorologisk institutts tjeneste for nedlasting av modell- og forskningsdata.

Wind distribution "2022 Porsgrunn"

Classification "Pasquill-Gifford-Turner-Class: all" - Cumulative frequency



Figur 4-1: Vindrose for Porsgrunn-Ås mellom 01.01.2022 til 31.12.2022. Lengden på bladene representerer hvor ofte det har blåst fra den retningen. Fargen representerer styrken.

4.8 Emisjonsdata for vegtrafikk

Det er beregnet emisjonsdata for vegtrafikk basert på data fra *Handbook of Emission Factors* (HBEFA), versjon 4.2.2 (2022) (11).

Slitasjeutslipp (vegslitasje, dekkslitasje og bremseklosser) er modellert på tilsvarende måte som i SSBs nasjonale utslippsmodell (12).

Oppvirvling av støv fra vegbanen er modellert iht. AP-42 (13).

Omregningen fra ÅDT til timetrafikk er basert på standardfordelinger fra Statens vegvesens *Håndbok 714 Veileder i trafikkdata* (14).

Utfyllende beskrivelse av metoden er gitt i Vedlegg D.

4.9 Trafikkdata

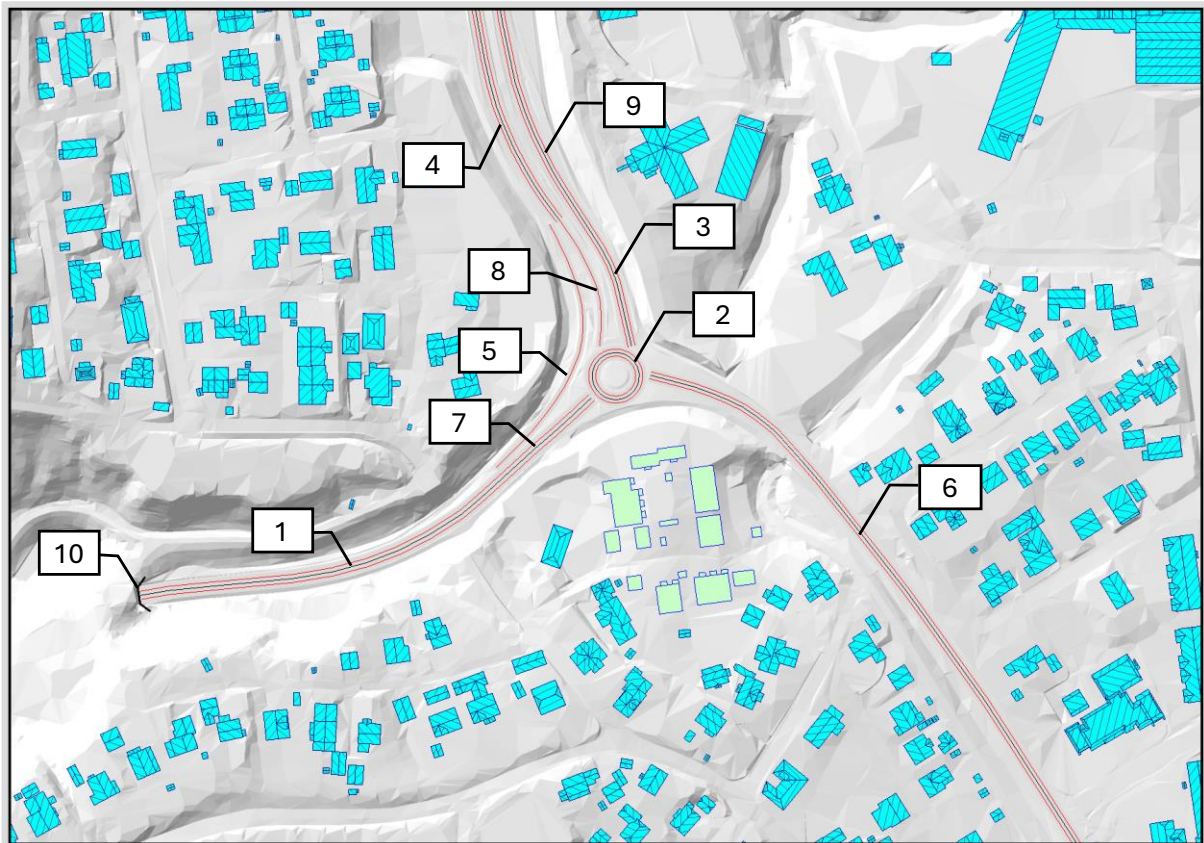
Trafikkdata som er benyttet i beregningene er hentet fra *Nasjonal vegdatabank (NVDB)* (15).

Trafikktallene er fremskrevet til 2044 i henhold til Transportøkonomisk institutts rapporter *Framskrivinger for persontransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019* (16) og *Framskrivinger for godstransport 2018-2050. Oppdatering av beregninger fra 2019* (17).

Det er stor usikkerhet rundt framtidig emisjonsutvikling og hvor mye av forventede reduksjoner i utslipp fra kjøretøy som vil gjenspeiles i faktisk kjøremønster. Det er derfor valgt å bruke 2024 som modellår for utslippsfaktorer for vegtrafikk i henhold til anbefalingen i T-1520, mens trafikkmengdene er estimert for 2044. Dette er et konservativt valg som gjør at de beregnede utslippsmengdene høyst sannsynlig vil ligge på den sikre siden, dvs. vise høyere nivåer enn det som trolig vil være realiteten i fremtidig situasjon.

Beregnete utslipp fra vegene benyttet i modellen er gitt i Vedlegg E.

Relevante veger for planalternativet er vist i figur 4-2. Nummereringen samsvarer med nummereringen i tabell 4-2, hvor det er angitt trafikkdata som er benyttet i emisjonsberegningene for planalternativet.



Figur 4-2: Oversikt over relevante vegger for utslippssituasjonen for planområdet for planalternativet.

Tabell 4-2: Trafikkdata.

ID	Vegnavn	Vegtype [A1-A6, B1-B5]	ÅDT [antall]	Modellår [-]	Hastighet [km/t]	Stigning [%]	Piggdekk [%]	Tungtrafikk [%]	Elbil [%]	Trafikkflyt [1,2,3,4]
1	Rv. 36 vest	A3	14800	2024	60	0 %	23	11	21	2
2	Rundkjøring	A3	10300	2024	60	0 %	23	9	21	2
3	Rv. 96 fra rk ng	A3	5700	2024	60	0 %	23	10	21	1
4	Rv. 36 nord sg	A2	8850	2024	60	0 %	23	10	21	1
5	Rv. 36 nord forbi rk sg	A3	6900	2024	60	0 %	23	11	21	1
6	Fv. 356	A4	11400	2024	40	2 %	23	7	21	2
7	Rv. 36 vest mot rk	A3	8000	2024	60	0 %	23	11	21	2
8	Rv. 36 nord mot rk sg	A3	5700	2024	60	0 %	23	10	21	1
9	Rv. 96 nord ng	A2	8850	2024	60	0 %	23	10	21	1
10	Vabakken (tunnel)	A3	14800	2024	60	0 %	23	11	21	2

- Trafikkflyt er satt basert på typisk trafikkflyt fra Google.
- Trafikkflyt type [1-4] er vist i Vedlegg B. Type 1 representerer en veg med god flyt, mens type 4 representerer en veg med tett trafikk og en del kø med start og stopp.
- Utfyllende beskrivelse av parameterne i tabell 4-2 er gitt i Vedlegg D.
- rk = rundkjøring, sg = sørgående, ng = nordgående

4.10 Tunneler

SoundPLAN Air har et eget tunnelobjekt som benyttes for spredningsberegningene. Det legges inn utgangshastighet for utslippet ved tunnelmunning, samt størrelse på tunnelmunningen. For tunneler med trafikk i to retninger fordeles utslippet generert inne i tunnelen likt på de to utløpene av tunnelen.

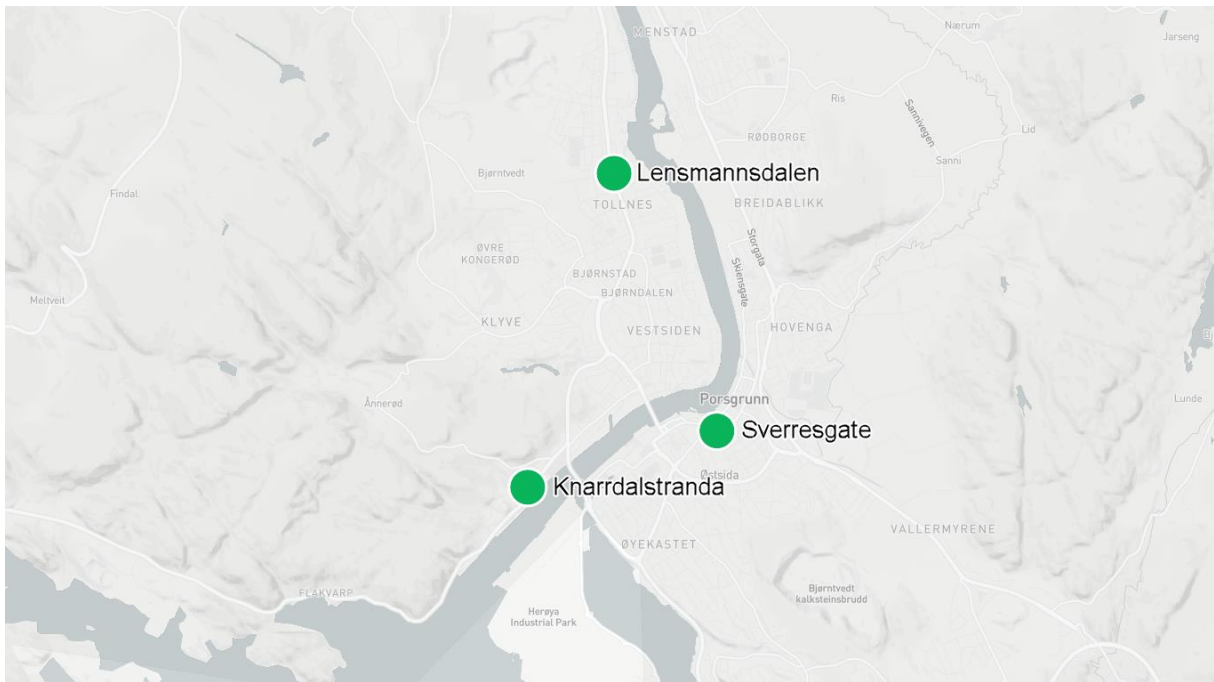
Lokal luftforurensning

Utslippene som genereres inne i tunneløpet er beregnet med HBEFA (11), som er samme verktøy som benyttes for de resterende vegene.

Ventilasjonshastighet/pumpevirking av trafikk i tunnel er estimert med metoden angitt i Statens vegvesens *Håndbok V520 Tunnelveiledning* (18) og programmet *noxpm10* fra NILU.

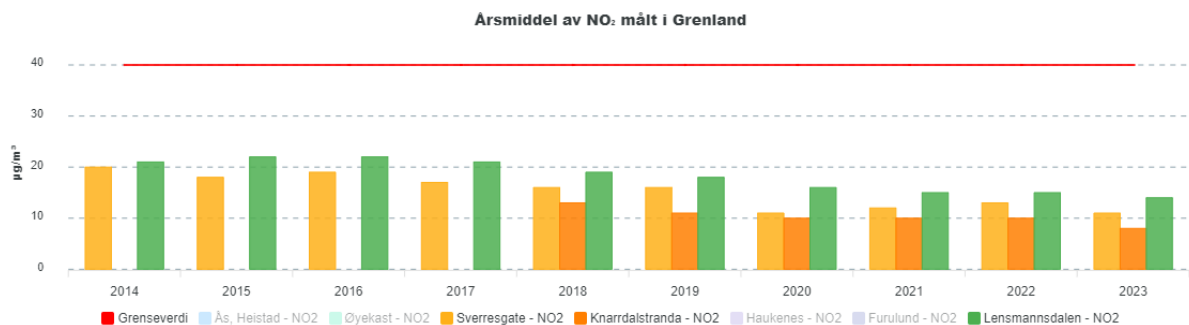
4.11 Måling av lokal luftkvalitet

I Porsgrunn kommune overvåkes luftkvaliteten av tre målestasjoner, som vist i figur 4-3. Målestasjonene *Sverresgate* og *Lensmannsdalen* er vegnære stasjon, mens målestasjonen *Knarrdalstranda* er en bybakgrunnsstasjon, som startet målinger i 2018. Målestasjonen *Lensmannsdalen* ligger ved rv. 36 hvor det i 2023 er registrert ÅDT 16 000 (15). Det er ikke angitt noen trafikkmengde for *Sverresgate* ved målestasjonen *Sverresgate*.



Figur 4-3: Oversikt over plassering av målestasjoner i Porsgrunn kommune. Kilde: luftkvalitet.nilu.no

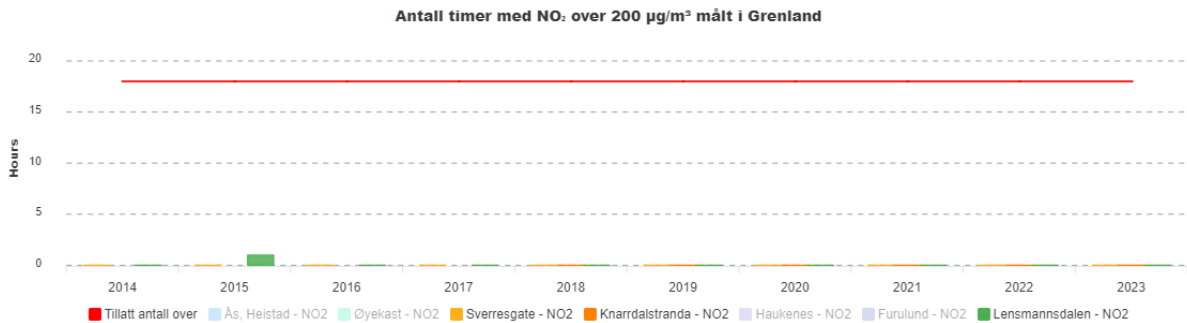
Som vist i figur 4-4 til figur 4-7 er det ikke målt noen overskridelser av forurensningsforskriftens til enhver tid gjeldende grenseverdier for NO₂ for de tre målestasjonene i årene 2014 til 2023. For PM₁₀ har det kun vært overskridelser av gjeldene grenseverdi i 2022 for målestasjonen *Lensmannsdalen*. Forurensningsforskriftens grenseverdier for PM₁₀ ble endret fra 1.1.2022, og med dagens grenseverdier ville det også vært overskridelser av grenseverdi for PM₁₀ ved målestasjonen *Lensmannsdalen* i 2014 og 2015.



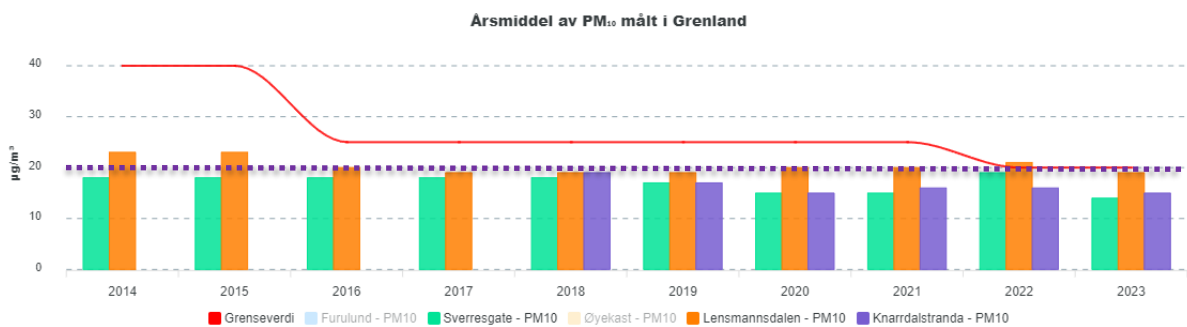
Figur 4-4: Målte årsmiddelverdier av NO₂ i Porsgrunn for perioden 2014 til 2023 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$].

Kilde: luftkvalitet.nilu.no

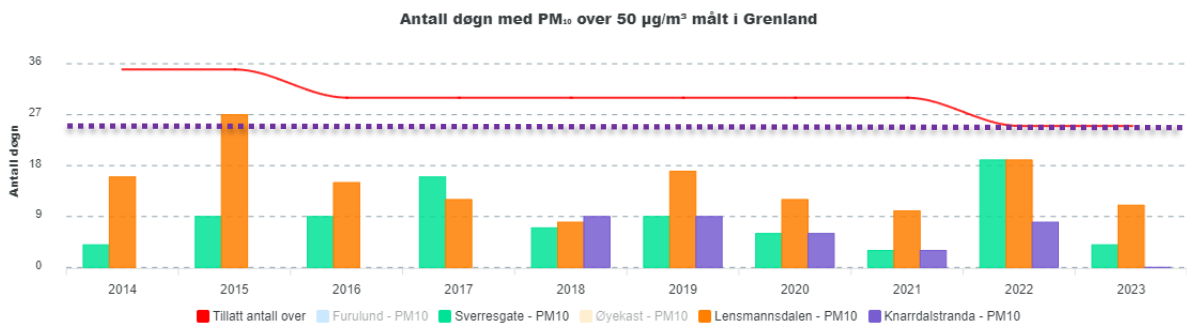
Lokal luftforurensning



Figur 4-5: Antall målte overskridelser av 200 µg/m³ timemiddel av NO₂ i Porsgrunn for perioden 2014 til 2023. Kilde: luftkvalitet.nilu.no



Figur 4-6: Målte årsmiddelverdier av PM₁₀ i Porsgrunn for perioden 2014 til 2023. Stiplet, lilla linje viser grenseverdi som gjelder fra 1.1.2022. Kilde: luftkvalitet.nilu.no

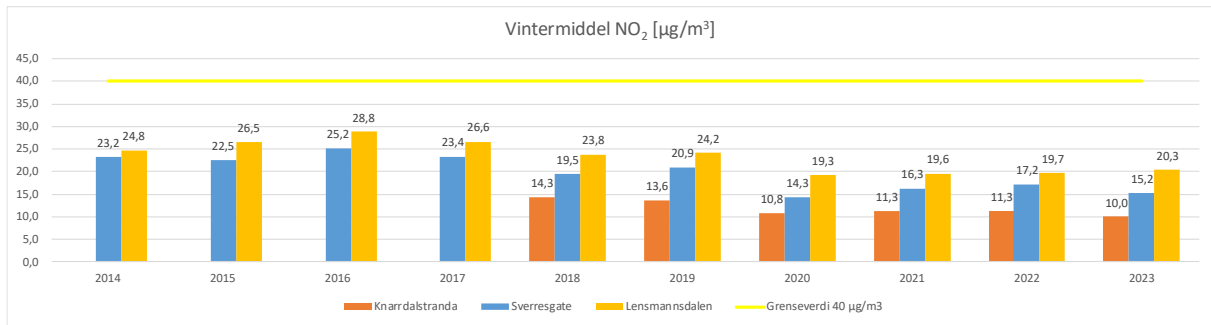


Figur 4-7: Antall målte overskridelser av 50 µg/m³ døgnmiddel av PM₁₀ i Porsgrunn for perioden 2014 til 2023. Stiplet, lilla linje viser grenseverdi som gjelder fra 1.1.2022. Kilde: luftkvalitet.nilu.no

Vintermiddel av NO₂, som angir grenseverdi for gul sone i henhold til retningslinje T-1520, samt 8. høyeste døgnmiddel for PM₁₀, som angir grenseverdi for gul og rød sone i henhold til retningslinje T-1520, kan utledes fra historiske måledata (19).

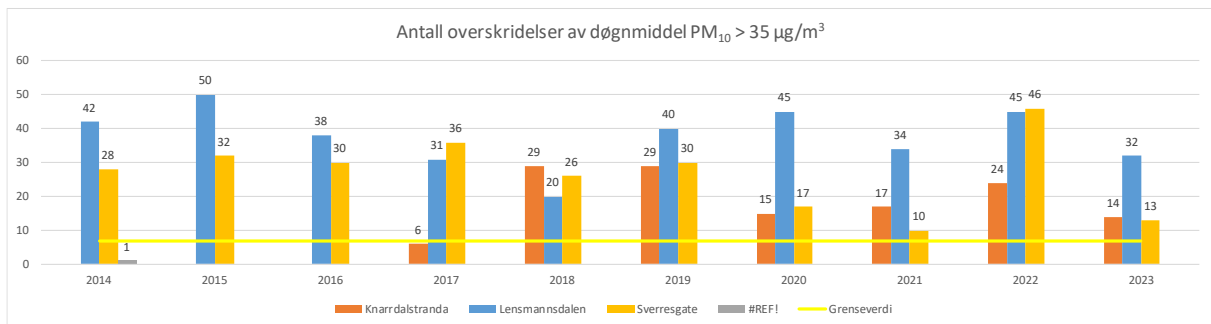
Målt vintermiddel av NO₂ for perioden 2014 til 2023 er vist i figur 4-8. Som vist i figur 4-8 er det ingen overskridelser av grenseverdi for gul sone for NO₂ ved de tre målestasjonsplasseringene i perioden 2014 til 2023.

Lokal luftforurensning

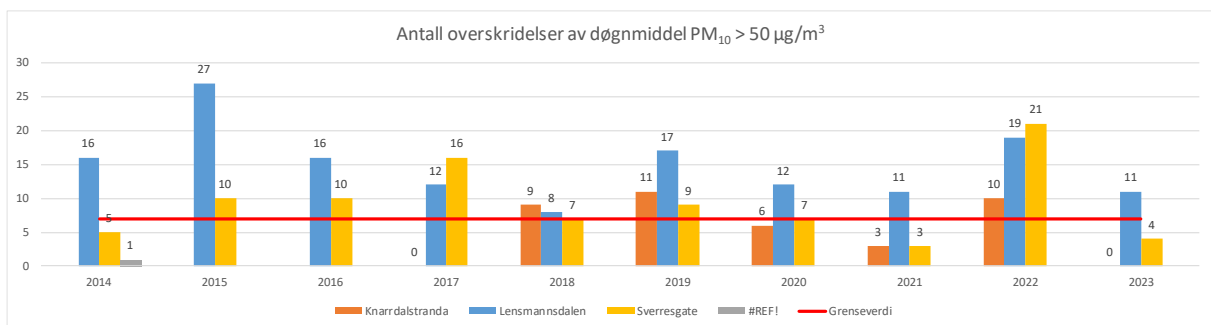


Figur 4-8: Målt vintermiddel av NO₂ ved målestasjoner i Porsgrunn for perioden 2014 til 2023. Nedre grenseverdi for gul sone for NO₂ iht. T-1520 er vist med gul strek.

Antall overskridelser av døgnmidlet konsentrasjon av PM₁₀ er vist i figur 4-9 og figur 4-10, med angivelse av grenseverdier som angir henholdsvis gul og rød sone for PM₁₀. Målingene viser at alle tre målestasjoner har målte konsentrasjoner som i all hovedsak tilsier at de ligger i gul sone for PM₁₀. Målestasjonen *Lensmannsdalen* har konsentrasjoner for PM₁₀ som tilsvarer rød sone, mens målestasjonene *Sverresgate* og *Knarrdalstranda* i hovedsak har ligget utenfor rød sone for PM₁₀ fra 2020.



Figur 4-9: Antall overskridelser av døgnmiddel PM₁₀ over 35 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ved målestasjoner i Porsgrunn for perioden 2014 til 2023. Nedre grenseverdi for gul sone for PM₁₀ iht. T-1520 er vist med gul strek.



Figur 4-10: Antall overskridelser av døgnmiddel PM₁₀ over 50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ved målestasjoner i Porsgrunn for perioden 2014 til 2023. Nedre grenseverdi for rød sone for PM₁₀ iht. T-1520 er vist med rød strek.

Målte konsentrasjoner av NO₂ og PM₁₀ i Porsgrunn kommune viser at forurensningsforskriftens grenseverdier overholdes ved målestasjonene. I all hovedsak overskrides de anbefalte grenseverdier for gul sone for PM₁₀ i retningslinje T-1520 ved målestasjonene. De anbefalte grenseverdiene for rød sone for PM₁₀ i retningslinje T-1520 overskrides for målestasjonen *Lensmannsdalen*, mens overholdes i hovedsak ved *Sverresgate* og *Knarrdalstranda* etter 2020. De anbefalte grenseverdiene for NO₂ i retningslinje T-1520 overholdes i hele perioden for alle de tre målestasjonene.

Trafikkmengden ved planområdet er noe lavere enn trafikkmengden som er registrert ved målestasjonen *Lensmannsdalen*, og sett i sammenheng med forventede spredningsforhold for

luftforurensning, forventes det følgelig lavere konsentrasjoner av NO₂ og PM₁₀ på de vegnære arealene ved planområdet enn det som er målt ved målestasjon *Lensmannsdalen*.

5 Beregning og usikkerhet

Vindforhold og atmosfærisk stabilitet er faktorer som endres fra år til år. For år med mer stabile atmosfæriske forhold enn det som er lagt til grunn for vurderingen, kan det oppstå høyere nivåer av luftforurensning enn de beregnede nivåene.

Det foreligger ikke målinger av bakgrunnskonsentrasjoner i planområdet, kun beregninger, og det er derfor knyttet en viss usikkerhet til bestemmelse av disse.

Det kan enkelte år oppstå langvarige stagnasjonsforhold i perioder hvor det er vindstille og med kaldluftsinversjon. Slike langvarige inversjonsperioder uten nedbør, med kald og stillestående luft, kan føre til at forurensning akkumuleres langs bakken, slik at maksimalverdiene i noen tilfeller kan bli høyere enn beregnet.

Beregning av støvproduksjon fra vegbanen tar utgangspunkt i tørr vegbane. I perioder med våt vegbane og eventuelt snø-/isdekke vil produksjonen være noe lavere. Videre er det i SSBs modell ikke tatt høyde for regionale variasjoner mellom ulike områder i Norge med hensyn til støvproduksjon fra vegdekke. Slike regionale variasjoner kan blant annet skyldes ulike steintyper/-kvaliteter i dekkene.

Endringer i piggdekkandel vil påvirke beregnet verdi for PM₁₀.

Ved høyere andel av elbiler vil beregnet verdi for NO₂ reduseres noe.

6 Beregningsresultater

Det vises til kartbladene 1 til 6 i Vedlegg F for luftsonekart for NO₂ og PM₁₀ for planalternativet.

Som vist i kartbladene er det døgnmiddel for PM₁₀ (kartblad 4) som vil være dimensjonerende for utbredelsen av gul sone og timemiddel for NO₂ (kartblad 3) som vil være dimensjonerende for rød sone.

Beregningene viser at planområdet i all hovedsak ligger utenfor gul sone for NO₂ og PM₁₀.

7 Lokal luftforurensning under byggeperiode

Prosjektet vil medføre noe anleggsarbeid, som vil kunne øke luftforurensning i området. Prosjektet bør derfor legge vekt på avbøtende tiltak i anleggsperioden for å hindre spredning av luftforurensning fra selve byggeaktiviteten til nabotomter og for å unngå tilsøling av tilliggende vegnett, da dette vil kunne medføre økt oppvirvling av svevestøv i området. Aktuelle tiltak kan være, men er ikke begrenset til:

- Vasking av kjøretøy.
- Vanning eller bruk av støvdempende midler på anleggsveger for å hindre støv.
- Vask og feiing av asfalterte veger.
- Unngå tomgangskjøring.
- Stille utslippskrav til maskinparken og lastebiler som skal inn og ut av anleggsområdet. Kjøretøy med Euro VI-teknologi har vesentlig lavere utslipp av NOX enn eldre, tunge kjøretøyer.
- Ta i bruk utslippsfrie anleggsmaskiner.
- Legge til rette for bruk av strøm fra kraftnettet for å minimere bruk av (bio-)dieselaggregater som både støyer og forurensner luften til planområdets naboer.

8 Referanseliste

1. Miljøverndepartementet. Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging. 2012 apr. Report No.: T-1520.
2. Miljøverndepartementet. Forskrift om begrensnig av forurensning (forurensningsforskriften). FOR 2004-06-01 nr. 931. 2004.
3. elbil.no [Internett]. Antallet elbiler og elbilandel per fylke. Tilgjengelig på: <https://elbil.no/om-elbil/elbilstatistikk/elbilbestand/>
4. Nasjonal transportplan 2022–2033. Det kongelige samferdselsdepartement; 2021 mar. Report No.: Meld. St. 20.
5. Statens vegvesen [Internett]. [sitert 21. juni 2022]. Piggdekkteillinger. Tilgjengelig på: <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/miljo-og-omgivelser/forurensning/luft/piggdekkteillinger/>
6. Miljødirektoratet. Nasjonalt utslippssystem [Internett]. Tilgjengelig på: <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/luftforurensning-utslippssystem-og-database/>
7. Catalog <https://thredds.met.no/thredds/catalog/data/fou-kl/uEMEP/Fagbruker/v0.3/background/2022/catalog.html> [Internett]. [sitert 7. mai 2024]. Tilgjengelig på: <https://thredds.met.no/thredds/catalog/data/fou-kl/uEMEP/Fagbruker/v0.3/background/2022/catalog.html>
8. RTP Environmental Associates, Inc. Ambient Ratio Method Version 2 (ARM2) for use with AERMOD for 1-hr NO2 Modeling. 2013 sep s. 61.
9. Observasjoner og værstatistikk - Seklima [Internett]. [sitert 14. august 2023]. Tilgjengelig på: <https://seklima.met.no/>
10. Meteorologisk institutt. Modell- og forskningsdata. 2018. Modell- og forskningsdata. Tilgjengelig på: <https://thredds.met.no/thredds/catalog.html>
11. Handbook of Emmission factors for Road Transport, ver. 4.2.2 www.hbefa.net. Bern: Infras; 2022.
12. Trond Sandmo. The Norwegian Emission Inventory 2013: Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants. Statistisk sentralbyrå; 2013.
13. AP 42, Fifth Edition, Volume I Chapter 13: Miscellaneous Sources, Section 13.2.1 Paved roads. United States Environmental Protection Agency (EPA); 2011 jan.
14. Statens vegvesen Vegdirektoratet. Håndbok 714 Veileder i trafikkdata. 2014.
15. Statens vegvesen. Vegkart [Internett]. Tilgjengelig på: [https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@233763,6629782,11/hva:~\(id~540\)](https://vegkart.atlas.vegvesen.no/#kartlag:geodata/@233763,6629782,11/hva:~(id~540))
16. Anne Madslie, Christian Steinsland. Framskrivinger for persontransport til NTP 2025-2036. TØI; 2022 nov. Report No.: 1926/2022.
17. Anne Madslie, Inger Beate Hovi, Wiljar Hansen. Framskrivinger for godstransport til NTP 2025-2036. TØI; 2022 des. Report No.: 1918/2022, rev. 1.
18. Håndbok V520 Tunnelveiledning. Statens vegvesen;
19. Historiske data NILU. Tilgjengelig på: <https://luftkvalitet.nilu.no/historikk>
20. Folkehelseinstituttet og KLIF. Anbefalte luftkvalitetskriterier. Oslo: Folkehelseinstituttet og Klima- og forurensningsdirektoratet; 1998.
21. Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttet. Luftkvalitetskriterier. Virkninger av luftforurensning på helse. 2013. Report No.: 2013:9.
22. Nitrogendioksid [Internett]. 2020. Vurderinger og fastsettelse av luftkvalitetskriterier for nitrogendioksid. Tilgjengelig på: <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/temakapitler/nitrogendioksid2/#vurderinger-og-fastsettelse-av-luftkvalitetskriterier-for-nitrogendioksid>
23. Publisert. Folkehelseinstituttet. 2023 [sitert 28. mars 2023]. Nye luftkvalitetskriterier for svevestøv og nitrogendioksid. Tilgjengelig på: <https://www.fhi.no/meldinger/nye-luftkvalitetskriterier-for-svevestov-og-nitrogendioksid/>
24. Miljødirektoratet. Miljøsmål 4.6: Å sikre trygg luft [Internett]. Tilgjengelig på: <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/miljomal/forurensning/miljomal-4.6/>

25. Statens vegvesen/NILU/Kilde akustikk AS. VSTØY/VLUFT 6.0. Programdokumentasjon VSTØY og VLUFT-modulene. Utbyggingsavdelingen, Vegdirektoratet; 2009. Report No.: UTB 2009/3.

Vedlegg A Regelverk

A.1 Forurensningsforskriftens grenseverdier for luftkvalitet

Tabell A-1 viser en oversikt over forurensningsforskriftens grenseverdier (2). Alle verdier er gitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogram per m^3 luft), men med ulike midlingstider (1 time, 24 timer og kalenderår). Grenseverdiene i forskriften gjelder for all utendørs luft, dvs. at det er de samme grenseverdier som gjelder ved boliger, næringslokaler eller på offentlige oppholdsområder som f.eks. handlegater. Unntatt er likevel tunneler, parkeringshus og utendørs bedrifts-/industriområder.

Forurensningsforskriftens grenseverdier for svevestøv PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ ble skjerpet fra 1.1.2022. Antall tillatte overskridelser av døgnverdien på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble redusert til 25 (tidligere 30) og årsmiddelverdien ble redusert fra 25 til $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabell A-1: Oversikt over nasjonale mål og forskriftsfestede grenseverdier.

Stoff	Midlingstid	Forurensningsforskriftens kap. 7	
		Grenseverdi [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Antall tillatte overskridelser
Nitrogen- dioksid NO_2	1 time	200	18 timer/år
	Kalenderår	40	
Svevestøv PM_{10}	24 timer	50	25 døgn/år
	Kalenderår	20	

A.2 Planretningslinjen for luftkvalitet (T-1520)

Miljøverndepartementet (anm.: nå Klima- og miljødepartementet) vedtok i 2012 retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (1). Retningslinjen er statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres i kommunenes arealplanlegging.

Planlegging etter plan- og bygningsloven skal bidra til at arealbruk og bebyggelse blir til størst mulig gagn for den enkelte og samfunnet, deriblant ved å legge til rette for gode bomiljøer og fremme befolkningens helse. Lokal luftforurensning gir negative helseeffekter i befolkningen ved dagens konsentrasjonsnivåer i byer og tettsteder. Hensikten med denne retningslinjen er å forebygge helseeffekter av luftforurensninger gjennom god arealplanlegging.

Det er utarbeidet anbefalte luftforurensningsgrenser som skal legges til grunn ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Det anbefales at kommunene i samarbeid med anleggseiere kartlegger luftkvaliteten i henhold til disse grensene i en rød og gul sone. I den røde sonen er hovedregelen at ny bebyggelse som er følsom for luftforurensning unngås, mens den gule sonen er en vurderingszone der ny bebyggelse bør tilfredsstillende visse minimumskrav.

Fordi luftforurensning forebygges gjennom en langsiktig areal- og transportplanlegging, er det spesielt viktig å vurdere arealbruksformål i overordnede planer og i en tidlig fase i reguleringsplaner. Anbefalingene i retningslinjen skal legges til grunn av kommuner, regionale myndigheter og berørte statlige etater ved planlegging og behandling av overordnede planer og enkeltsaker etter plan- og bygningsloven.

Retningslinjen har ikke status som en statlig planretningslinje etter plan- og bygningslovens § 6-2. Anbefalingene i retningslinjen er veiledende, men vesentlige avvik fra anbefalingene kan imidlertid gi grunnlag for innsigelse til planen fra offentlige myndigheter, blant annet statsforvalter og Statens vegvesen. Grenseverdiene for rød og gul sone for luftforurensning er vist i tabellen under.

Tabell A-2: Anbefalte grenseverdier for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Fra Klima- og miljødepartementets retningslinje T-1520 (1)

Komponent	Luftforurensningszone ¹	
	Gul sone	Rød sone
PM ₁₀	35 µg/m ³ 7 døgn per år	50 µg/m ³ 7 døgn per år
NO ₂	40 µg/m ³ vintermiddel ²	40 µg/m ³ årsmiddel
Helseeffekter	Personer med alvorlig luftvegs- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftvegs- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftvegslidelser og eldre med luftvegs- og hjertekarlidelser mest sårbare.

1. Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene
2. Vintermiddel defineres som perioden fra 1. november til 30. april

A.3 Helsebaserte kriterier

Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttets luftkvalitetskriterier ble første gang utarbeidet av Nasjonalt folkehelseinstitutt og daværende Statens forurensingstilsyn, SFT (20), i 1992. Partikkelkriteriene ble skjerpet i 1998, og i 2013, 2020 og 2023 kom det nye revisjoner av kriteriene (21), (22), (23). Hensikten med luftkvalitetskriteriene er å forebygge helseskader av luftforurensning. Kriteriene er basert på kunnskap om helseeffekter, og er satt så lavt at de aller fleste kan utsettes for disse nivåene uten å få skadevirkninger.

Tabell A-3: Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttets luftkvalitetskriterier for utvalgte stoffer.

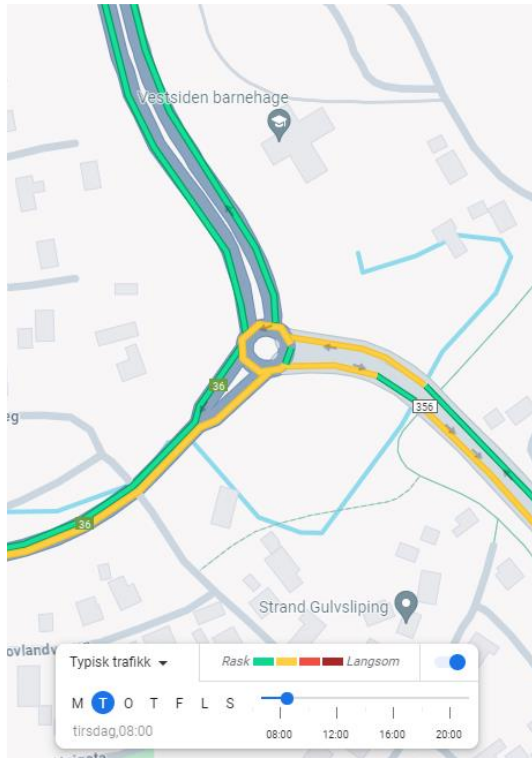
Stoff	Midlingstid	Anbefalt kriterienivå [µg/m ³]
NO ₂	1 time	100
NO ₂	døgn	25
NO ₂	år	10
PM ₁₀	døgn	30
PM ₁₀	år	15

A.4 Nasjonale mål for luftkvalitet

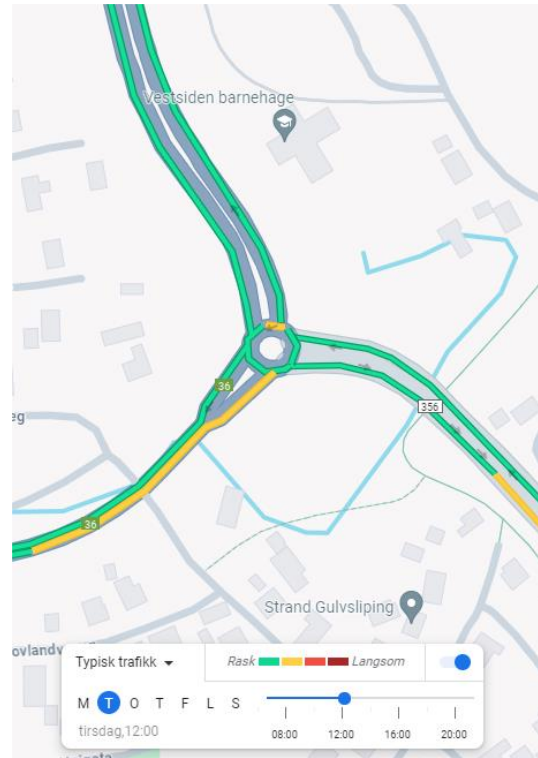
Regjeringen fastsatte i oktober 2021 nye langsiktige nasjonale mål for luftkvalitet (24).

- Årsmiddel PM₁₀: 20 µg/m³
- Årsmiddel NO₂: 30 µg/m³

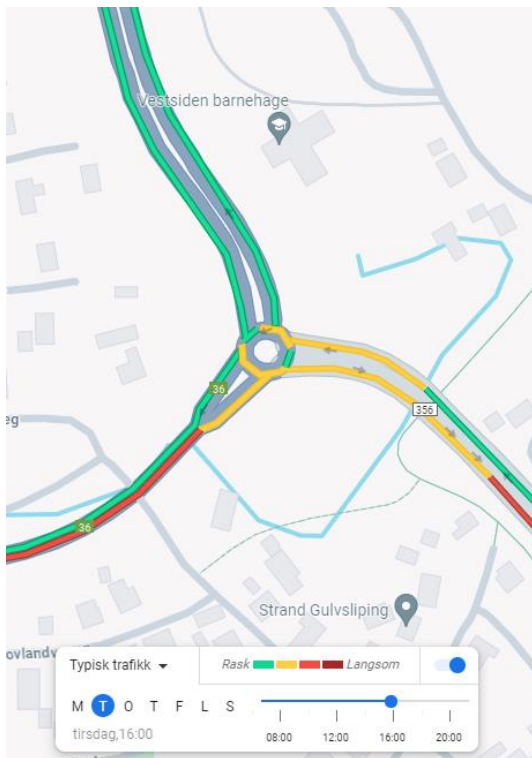
Vedlegg B Historisk trafikkflyt fra Google Maps



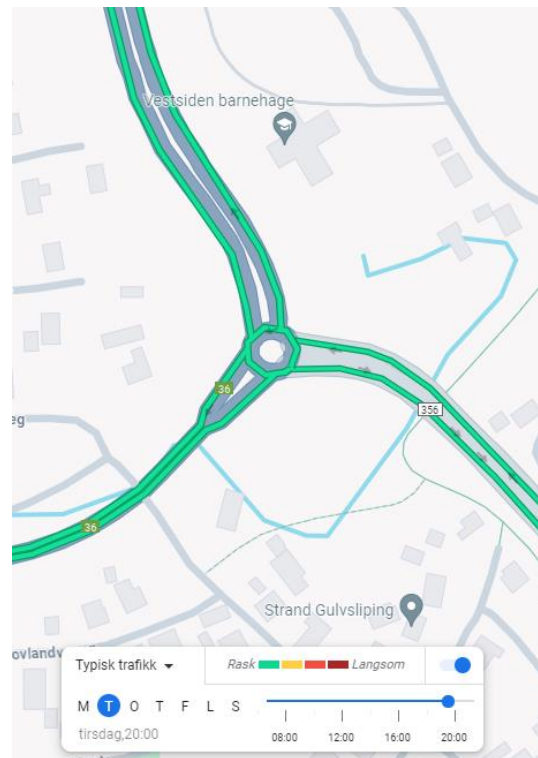
Figur B-1: Trafikkflyt klokken 08:00 på en typisk hverdag (tirsdag).



Figur B-2: Trafikkflyt klokken 12:00 på en typisk hverdag (tirsdag).

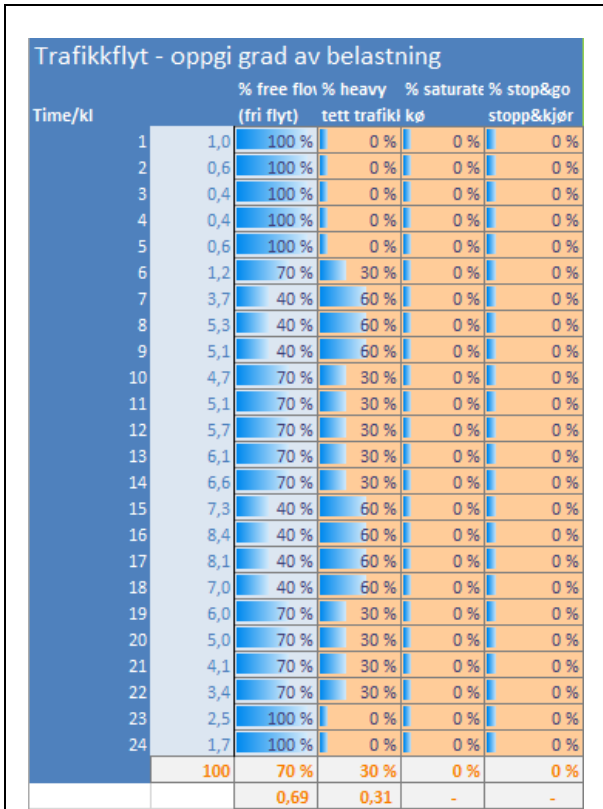


Figur B-3: Trafikkflyt klokken 16:00 på en typisk hverdag (tirsdag).

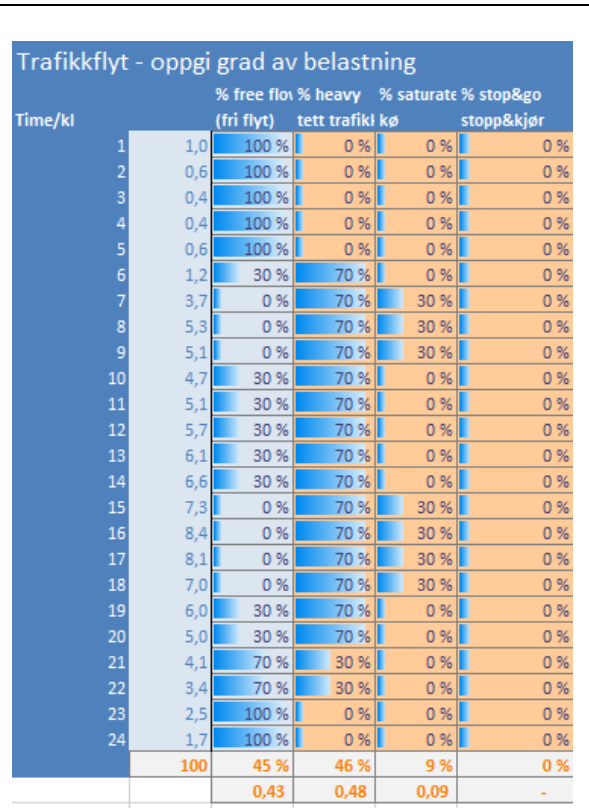


Figur B-4: Trafikkflyt klokken 20:00 på en typisk hverdag (tirsdag).

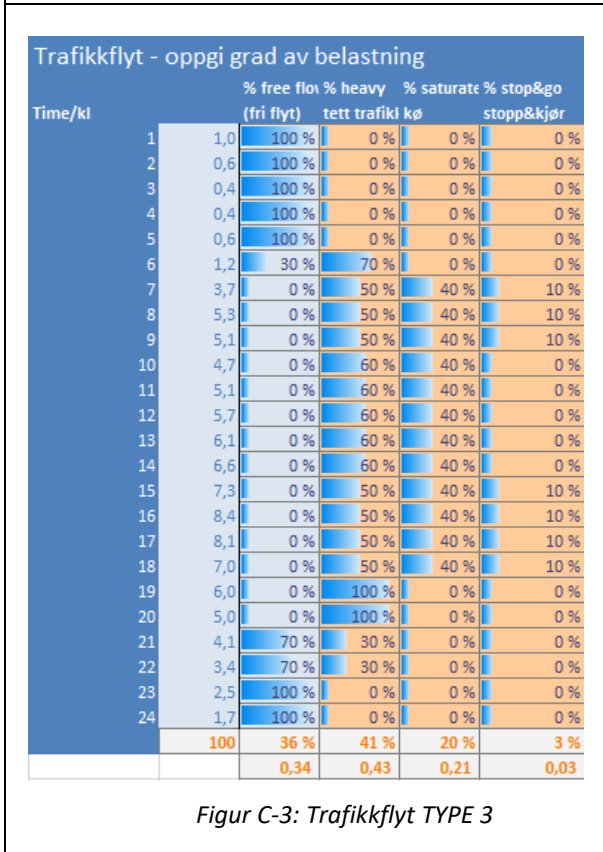
Vedlegg C Kategorier for trafikkflyt



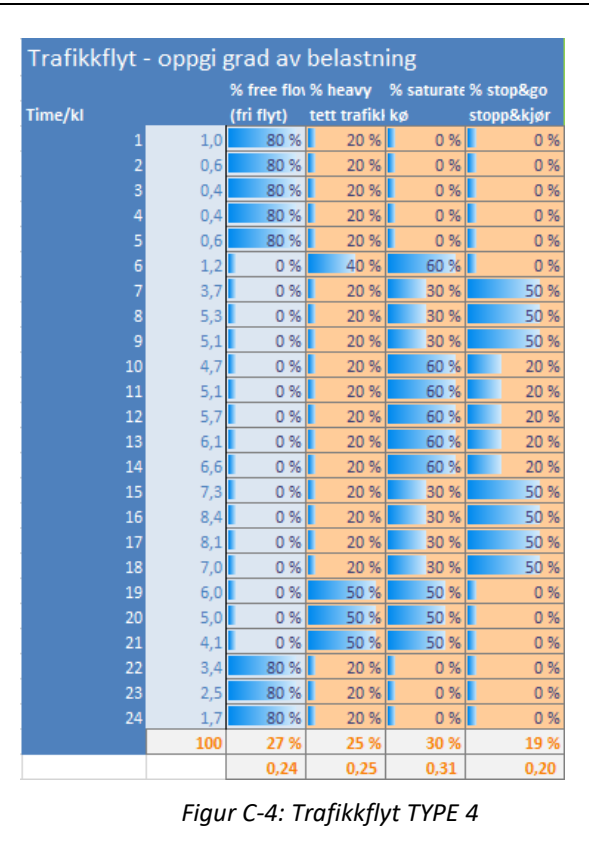
Figur C-1: Trafikkflyt TYPE 1



Figur C-2: Trafikkflyt TYPE 2



Figur C-3: Trafikkflyt TYPE 3



Figur C-4: Trafikkflyt TYPE 4

Vedlegg D Emisjonsdata for vegtrafikk

Emisjonsmodellen er basert på data fra *Handbook of Emission Factors* (HBEFA) (11). Håndboken (som egentlig er en database) definerer ulike kjøretøyklasser, vegklasser og kjøremønstre. Data fra HBEFA benyttes i en regnearkmodell hvor tilpasninger til norsk kjøremønster og vegtyper behandles. HBEFA beregner for norsk bilpark, basert på kjøretøydata fra SSB.

C.1 Vegtyper

HBEFA opererer med en rekke ulike vegtyper. I regnearkmodellen er det tatt utgangspunkt i typer som er vurdert som relevante for norske forhold. Det skilles mellom vegkategorier i urbane og landlige (rurale) områder. Utslipp for veger i urbane områder er noe høyere enn for veger i landlige områder.

Tabell D-1: Vegkategorier i urbane områder

Kategori	Betegnelse	Beskrivelse
A.1	Motorveg min. 4 felt, ≥ 80 km/t	4 felt eller mer. Høykapasitetsveg med planskilte kryss. Typisk gjennomfartsveg. Fartsgrense 80–110 km/t.
A.2	Bymotorveg, min. 4 felt ≥ 60 km/t	4 felt eller mer. Høykapasitetsveg med planskilte kryss, typisk ringveg eller hovedinnfartsåre. Fartsgrense 60–110 km/t.
A.3	Gjennomfartsveg/hovedveg i by ≥ 50 km/t	Hovedveg, gjennomgangsvveg, stamveg, men ikke motorveg. Ofte planskilte kryss. Fartsgrense 30–70 km/t.
A.4	Samleveg/sekundærveg ≥ 30 km/t	Veg med medium kapasitet. Viktig lokal forbindelse eller lokal hovedveg. 2 felt. Kryss i plan. Fartsgrense 30–70 km/t.
A.5	Lokal samleveg 30–60 km/t	Lokalveg mellom tettsteder fra mindre tettsted til by og lignende. Maks. 2 felt. Plankryss. Fartsgrense 30–60 km/t.
A.6	Boligveg ≥ 30 km/t	Boligveg eller -gate med vanlig vikepliktsregel. Fartsgrense 30–50 km/t.

C.2 Behandling av trafikkdata

Basis input

I regnearkmodellen angis trafikkmengde og tungtrafikkandel for hver veglenke, som årsdøgntrafikk. Tungtrafikkandel er andel tunge kjøretøyer. Dette korresponderer med klassen HGV i HBEFA.

For lette biler skilles det mellom LCV (varebiler) og vanlige personbiler. Som standard utgjør denne klassen 5 % av de lette kjøretøyene (25). Utslippene for de elektriske kjøretøyene er beregnet som for vanlige personbiler i HBEFA, bare at delen av utslipp som stammer fra forbrenning er fjernet.

Timefordeling av data

På bakgrunn av ÅDT beregnes timetrafikk i regnearket. Omregningen er som utgangspunkt basert på standardfordelinger fra Statens vegvesens *Håndbok 714 Veileder i trafikkdata* (14). Følgende fordelinger er brukt som standard ("vanlig fordeling") på de ulike vegtypene:

Tabell D-2: Trafikkfordeling brukt på vegkategorier i urbane områder

Kategori	Betegnelsen	Standard trafikkfordeling
A.1	Motorveg min. 4 felt, ≥ 80 km/t	M2–Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk.
A.2	Bymotorveg, min. 4 felt ≥ 60 km/t	M2–Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk.
A.3	Gjennomfartsveg/hovedveg i by ≥ 30 km/t	M2–Hovedveg i bystrøk med arbeidsreiser og gjennomgangstrafikk.
A.4	Samleveg/sekundærveg ≥ 30 km/t	M1–By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser).
A.5	Lokal samleveg 30–60 km/t	M1–By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser).
A.6	Boligveg ≥ 30 km/t	M1–By-/boliggate (Samleveg med arbeidsreiser).

Avviklingsforhold

Kjøremønster har mye å si for utslipp, og graden av avviklingsproblemer på vegnettet har derfor direkte konsekvens for utslippene. I HBEFA opereres det med fire ulike klasser av avviklingsforhold på vegen. Det kan legges inn en fordeling av disse klassene pr time i regnearket, i rubrikken *trafikkflyt*.

Tabell D-3: Klasser av avviklingsforhold (Level of Service–LoS) i HBEFA

Kategori (eng.)	Beskrivelse
Fri flyt (free flow)	Frittflytende forhold, lav trafikk og jevn trafikkflyt. Stabil og relativt høy hastighet. Antydde hastigheter: 90–120 km/t på motorveger og 45–60 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS A–B i HCM.
Tett (heavy)	Frittflytende forhold med tett trafikk og relativt stabil hastighet, Antydde hastigheter: 70–90 km/t på motorveger og 30–45 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS C–D i HCM.
Rullende kø (saturated)	Ujevn flyt og tett trafikk. Variable, middels hastigheter med mulige stopp. Antydde hastigheter: 30–70 km/t på motorveger og 15–30 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS E i HCM.
Kø (stop and go)	Tidvis stoppende kø. Svært tett trafikk, periodevis eller helt stillestående kø. Variable, lave hastigheter og tidvis stillstand. Antydde hastigheter: 5–30 km/t på motorveger og 5–15 km/t på veger med fartsgrense 50 km/t. Tilsvarende LoS F i HCM.

C.3 Andre grunnlagsdata

Kaldstart

For kjøring i vinterhalvåret beregnes kaldstarttillegg. I regnearket angir man med ja/nei om kaldstarttillegg skal beregnes.

Kaldstarttillegg er beregnet ut fra HBEFAs standard kaldstarttillegg for Norge. Dette er beregnet som et tillegg pr start (g/start) basert på en gjennomsnittlig kjørelengde på 13,49 km. I regnearket korrigeres dette via omregning til et gjennomsnittlig utslipp pr km. Kaldstarttillegget er ut fra disse forutsetningene det samme for alle typer veger.

Kaldstartandelen er satt til 25 % for alle typer veg, utenom boliggate, hvor andelen er satt til 30 %. Dette tilsvarer om lag andelen som er lagt til grunn i *VLUFT* (25).

Stigning

Vegens stigning angis i ulike klasser: 2, 4 eller 6 %. For andre stigningstall velges klassen som er nærmest. Her oppgir man derfor stigning som positive eller negative tall, avhengig av om det er

oppoverbakke eller nedoverbakke. For andre vegtyper regner man hele vegen som én lenke, og får da kombinerte verdier, for eksempel $\pm 2\%$.

Beregningsår

I regnearkmodellen kan man velge beregningsår mellom 1990 og 2035, som er HBEFA-modellens gyldighetsområde. Anbefalingen i retningslinjen T-1520 (1) er å vurdere luftkvaliteten basert på dagens utslippssituasjon. Trafikkmengden forventes å øke i fremtiden, mens utskiftning av bilparken vil føre til lavere utslipp per kjøretøy. Det er stor usikkerhet rundt framtidig emisjonsutvikling og hvor mye av reduksjonene i utslipp som vil gjenspeiles i faktisk kjøremønster (11).

C.4 Emisjonsdata

Nitrogenoksider NO_x

Data for nitrogenoksider hentes direkte fra HBEFA for angitt kjøretøytype, vegtype, stigning og trafikksituasjon.

Partikler PM_{10}

I grunnlagsdataene fra HBEFA ligger det kun utslipp i form av eksospartikler. Under norske forhold spiller imidlertid slitasjepartikler fra vegbanen en betydelig rolle, på grunn av bruken av piggdekk. I tillegg vil det genereres partikler fra selve dekkene og fra bremseklosser. Alle tre komponentene er modellert på tilsvarende måte som i SSBs nasjonale utslippsmodell (12).

Vegbaneslitasje

Tillegg for generering av piggdekkstøv er modellert ut fra modellen som ligger til grunn i SSBs nasjonale utslippsmodell og opprinnelig er utviklet av Teknologisk institutt.

I beregningen av utslipp Q av PM_{10} fra vegstøv er følgende formel brukt i SSBs modell:

$$Q_{PM_{10}} \text{ (tonn/år)} = \sum_{\text{alle biltyper}} SPS \cdot n \cdot l \cdot m \cdot p \cdot w \cdot \alpha / 10^6$$

SPS: Den spesifikke piggdekkslitasjen angir hvor mange gram av vegdekket som slites vekk på én km veg av et kjøretøy med piggdekk

n: Antall biler av typen i området

l: Årlig kjøre lengde for biltypen i området, km

m: Andel av året med piggdekkbruk i området (mellom 0 og 1)

p: Andel av biltypen som bruker piggdekk (mellom 0 og 1)

w: Korreksjonsfaktor for fuktig og islagt vegbane. I beregningene av *w* er islagt vegbane satt til 0, fuktig vegbane til 0,05 og tørr vegbane til 1,0. I våre beregninger utelates denne faktoren, dvs. at vi regner konservativt med tørr vegbane, siden det ikke foreligger data for dette. På den andre siden hensyntar ikke metoden oppvirvling av tidligere sedimentert svevestøv under tørre forhold.

α : Andel av vegstøvet i lufta som er PM_{10} . I beregningene er 3 prosent benyttet, i tråd med SSBs beregninger.

SPS-verdien varierer med alle faktorene ovenfor. På veger med stor trafikk brukes vegdekk med større slitestyrke enn der trafikken er liten. Derfor vil *SPS-verdien* også kunne variere med trafikkmengden. Verdiene er oppgitt i g/km og gjelder for alle kjøretøy, og det er verdier fra 2002 og

Lokal luftforurensning

utover i tabellen under som benyttes. Bilenes hastighet er ikke angitt som noen egen faktor i formelen da den inngår i beregningen av SPS.

Tabell D-4: SPS-verdier [g/km]

ÅDT	1973-1980	1981-1987	1988-1992	1993-1997	2002
0-1500	22	20	20	18	16
1500-3000	20	20	18	16	14
3000-5000	16	15	14	12	10
>5000	14	12	11	10	9
Gjennomsnitt	17,1	15,6	14,7	13,1	11,6

Kilde: (12)

Dekkslitasje

For dekkslitasje er det benyttet emisjonsdata:

Tabell D-5: Utslippsfaktorer for partikler fra dekkslitasje [kg / mill. km]

	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}
Privatbiler	69	3,45	0,69
Minibusser	90	4,5	0,9
Tungtrafikk	371,25	18,563	3,71
Motorsykler	34,5	1,725	0,35

Kilde: (12)

Slitasje av bremses

For generering av partikler som følge av slitasje på bremses brukes emisjonsdata:

Tabell D-6: Utslippsfaktorer for partikler fra bremseslitasje [kg / mill. km]

	TSP	PM ₁₀	PM _{2,5}
Privatbiler	6	6	6
Minibusser	7,5	7,5	7,5
Tungtrafikk	32,25	32,25	32,25
Motorsykler	3	3	3

Kilde: (12)

Oppvirvling

Utslipp som følge av oppvirvling beregnes i henhold til formel:

$$E_{ext} = [k (sL)^{0.91} \times (W)^{1.02}] (1 - P/4N)$$

E_{ext} : Årlig eller annen langtids gjennomsnittlig emisjonsfaktor (g/km/kjøretøy).

P : Antall våte dager med minst 0,254 mm regn i perioden det beregnes gjennomsnitt av. Målt nedbør hentet fra målestasjonen *Porsgrunn (9)* for årene 2016 til 2022 er lagt til grunn for beregningene. Det er var i snitt 85 dager med minst 0,254 mm regn i løpet av året. I vinterhalvåret var det i snitt 40 dager med minst 0,254 mm regn.

N : Antall dager det regnes gjennomsnitt for.

Lokal luftforurensning

W : Gjennomsnittlig vekt for kjøretøyene (tonn).

sL : Mengde siltpartikler (g/m^2). Det benyttes standardfaktorer iht. AP 42 (tabell D-7), inndelt i sommer- og vintersesongverdier. Det benyttes «baseline» verdier. Kortvarige forhøyninger som følge av salting eller grusing er ikke hensyntatt, da det foreligger usikkerhet knyttet til dette.

k : Multiplikasjonsfaktor spesifikk for partikkelstørrelsesfraksjonen (PM_{10} : 0,62 $g/kjøretøy/km$).

Tabell D-7: Standard faktorer for mengde siltpartikler per m^2 (USEPA, 2011b). «ADT» er ÅDT (årsdøgntrafikk).

Table 13.2.1-2. Ubiquitous Silt Loading Default Values with Hot Spot Contributions from Anti-Skid Abrasives (g/m^2)

ADT Category	< 500	500-5,000	5,000-10,000	> 10,000
Ubiquitous Baseline g/m^2	0.6	0.2	0.06	0.03 0.015 limited access
Ubiquitous Winter Baseline Multiplier during months with frozen precipitation	X4	X3	X2	X1
Initial peak additive contribution from application of antiskid abrasive (g/m^2)	2	2	2	2
Days to return to baseline conditions (assume linear decay)	7	3	1	0.5

C.5 Persentilverdier

Persentilverdier for NO_2 og PM_{10} er beregnet i *SoundPLAN Air* direkte.

Vedlegg E Utslipp [gram per meter] for veger ved planområdet

Tabell D-1: Utslipp med trafikkmengder i 2044 for planalternativet.

Nr. <small>(jf. figur 4-2)</small>	Vegstrekning	Årsmiddel NOx [g/m/t]	Årsmiddel PM ₁₀ [g/m/t]	Vintermiddel NOx [g/m/t]	Vintermiddel PM ₁₀ [g/m/t]
1	Rv. 36 vest	0,2633	0,0719	0,2642	0,0912
2	Rundkjøring	0,1672	0,0469	0,1678	0,0603
3	Rv. 96 fra rk ng	0,0894	0,0267	0,0897	0,0342
4	Rv. 36 nord sg	0,1106	0,0413	0,1111	0,0529
5	Rv. 36 nord forbi rk sg	0,1128	0,0334	0,1132	0,0424
6	Fv. 356	0,1979	0,0490	0,1985	0,0638
7	Rv. 36 vest mot rk	0,1423	0,0389	0,1428	0,0493
8	Rv. 36 nord mot rk sg	0,0894	0,0267	0,0897	0,0342
9	Rv. 96 nord ng	0,1106	0,0413	0,1111	0,0529
10	Vabakken (tunnel)	0,2633	0,0719	0,2642	0,0912

Vedlegg F Kartblad – luftsonekart

- Kartblad 1: Årsmiddel for NO₂
- Kartblad 2: Vintermiddel for NO₂
- Kartblad 3: 19. høyeste timemiddel for NO₂
- Kartblad 4: 8. høyeste døgnmiddel for PM₁₀
- Kartblad 5: Årsmiddel for PM₁₀
- Kartblad 6: 26. høyeste døgnmiddel for PM₁₀