

Anders Baars veg

Luftkvalitetsvurdering



Revisjonshistorikk

Rev	Dato	Beskrivelse av endringen	Utarbeidet av	Godkjent av
00	20.11.2023	Første versjon	NOJUWA	NOANTA

Sammendrag

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Porsgrunn Utvikling AS gjennomført en luftkvalitetsvurdering i forbindelse med detaljregulering av Anders Baars veg i Porsgrunn kommune. Boligområde har bruksformål som er følsomt for luftforurensning.

Beregnet konsentrasjon av nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀) for utbyggingsscenario er vurdert mot retningslinjer gitt 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 NO₂ og PM₁₀ i avstand fra nærliggende veier.

Spredningsberegninger viser at hele planområdet havner innenfor gul luftforurensningssone. Rød luftforurensningssone strekker seg ikke inn i planområdet. Planlagt bygningsmasse vil havne innenfor gul luftforurensningssone.

Fagbrukertjenestens overordnede luftsonekart viser at hele Porsgrunn sentrum ligger innenfor gul luftforurensningssone. Luftforurensningssonen i planområdet skyldes i hovedsak høy bakgrunnskonsentrasjon. Trafikkutslipp fra RV 36 og Linaaesgate vil ha liten påvirkning på luftforurensningsnivået ved boligene. Tiltak som beplantning kan ha en viss positiv innvirkning på luftkvalitet, men skjermingstiltak vurderes som lite effektivt.

Sweco Norge AS	967032271
Prosjekt	Anders Baars veg - luftkvalitet
Prosjektnummer	10240255
Kunde	Porsgrunn Utvikling AS
Opprettet av	Julie Grindberg Walleraunet
Kontrollert av	Anna Tanem Stølan
Dato	2023-11-22
Rev	00
Dokumentnummer	00
Dokumentreferanse	10240255_RIMluft_A01Luftkvalitetsvurdering Anders Baars veg.docx

Innholdsfortegnelse

	Sammendrag	2
1	Bakgrunn og beliggenhet	4
2	Luftforurensning, helse og miljø	5
3	Juridiske grunnlag og nasjonale føringer	6
	3.1 Lovbestemte grenseverdier og nasjonale mål	6
	3.2 Retningslinjer og luftforurensningssoner.....	7
4	Lokal luftforurensning	8
	4.1 Gjeldende arealplaner	8
	4.1.1 Kommuneplanens arealdel 2018 – 2030	8
	4.2 Overordnet luftsonekart.....	9
	4.3 Lokale måledata	10
	4.4 Utslippskilder	10
	4.5 Variabilitet over tid.....	11
5	Spredningsberegninger	11
	5.1 Beregningsmetode	11
	5.2 Resipienter	12
	5.3 Meteorologi og vinddata.....	12
	5.4 Trafikk og vegstreknings	14
	5.5 Utslippsfaktorer	14
	5.6 Bakgrunnskonsentrasjoner	15
	5.7 Usikkerhet i modellberegningene.....	15
6	Resultater	16
7	Konklusjoner og anbefalinger.....	16
8	Tiltak	16
	8.1 Avbøtende tiltak	16
	8.2 Tiltak i anleggsperioden	17
9	Ordliste	19
10	Referanser.....	20
	Vedlegg 1 – Omregning og behandling av data	22
	A - Utslippsfaktorer	22
	B - Bakgrunnskonsentrasjoner	22
	C - Omdanning av NO _x til NO ₂	23
	D - Beregning av 98-persentilen for døgnmiddel av PM ₁₀	23
	Vedlegg 2 – Luftsonekart.....	25

1 Bakgrunn og beliggenhet

Sweco Norge AS har på oppdrag fra Porsgrunn Utvikling AS gjennomført en luftkvalitetsvurdering i forbindelse med detaljregulering av Anders Baars veg med gnr./bnr. 123/764 og 200/3106 i Porsgrunn kommune.

Planområdet utgjør ca. 4867 m² og er per i dag ubebygd med grøntarealer.

Planområdets beliggenhet og avgrensning er vist på flyfoto i Figur 1. Området er i dag regulert til boligformål.



Figur 1: Oversikt over området Anders Baars veg. Planområdet er vist med hvit linje.

Prosjektet har til hensikt å legge til rette for oppføring av konsentrert/småskala boligbebyggelse. Det er planlagt minimum 16 nye boenheter. Bebyggelsen skal sikre at grøntområder langs RV 36 og Linaaesgate videreføres. Illustrasjon av boligbygg og landskapsplan er vist i Figur 2.

I denne rapporten gjøres en vurdering av den lokale luftforurensningen i planområdet ut fra spredningsberegninger, i tråd med gjeldende regelverk og Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520).



Figur 2: Illustrasjon av boligbygg og landskapsplan. Kilde: Arkitekt Børve Borchsenius

2 Luftforurensning, helse og miljø

Kvaliteten på lufta vi puster inn og omgir oss med, er av fremste betydning for vår helse og trivsel. I tillegg påvirker den økosystemer og vegetasjon i stor grad.

Luftforurensning er et helse- og miljøproblem i mange norske byer og tettsteder, hovedsakelig i vinterhalvåret. De viktigste luftforurensningene er nitrogenoksider (særlig NO_2) og svevestøv. Utslipp av nitrogenoksider skjer gjennom forbrenningsprosesser og har veitrafikk som hovedkilde i Norge. Svevestøv kommer også fra veitrafikk, herunder eksos og slitasje av dekk og veibane, samt vedfyring. Svevestøv grupperes i to størrelsesfraksjoner (PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$), hvor PM_{10} inkluderer alle partikler med diameter under $10 \mu\text{m}$. Den finkornete størrelsesfraksjon $\text{PM}_{2,5}$ har diameter under $2,5 \mu\text{m}$. Svevestøv anses som den viktigste årsaken til helseskadelige effekter av forurenset luft [1].

I de nasjonale forventningene til regional og kommunal planlegging 2019-2023 [2] står det følgende:

«Kommunene sikrer trygge og helsefremmende bo- og oppvekstmiljøer, frie for skadelig støy og luftforurensning.»

Helseskadelige effekter avhenger av både konsentrasjoner og eksponeringstid, og omhandler særlig forverring eller utvikling av luftveis-, hjerte- og karsykdommer, samt svekkede lunge- og luftveisfunksjoner. Det europeiske miljøbyrået (EEA) har anslått antall for tidlige dødsfall i Norge knyttet til luftforurensning [3]. Finfraksjonen av svevestøv ($\text{PM}_{2,5}$) skal ha vært årsak til henholdsvis 160 dødsfall og 1600 tapte leveår i løpet 2020, noe som tilsvarer 30 tapte leveår per 100.000 innbyggere. Nitrogendioksid (NO_2) skal ha stått for 90 for tidlige dødsfall og 970 tapte leveår i Norge i løpet av 2020. Dette tilsvarer 18 tapte leveår per 100.000 innbyggere.

Total sykdomsbyrde som følge av finfraksjonen av svevestøv, i form av helsetapsjusterte leveår, ble i 2019 estimert til 15 000 DALY (Disability Adjusted Life Years) for den norske befolkning [4]. Dette er en del av det internasjonale sykdomsbyrdeprosjektet, Global Burden of Disease, hvor data for Norge er oppsummert av Folkehelseinstituttet på deres nettsted.

Folkehelseinstituttet har i tillegg framskrevet DALY-estimat for svevestøv til 2025 for en rekke norske byer [4]. For Oslo er dette beregnet på 2 666 DALY, som tilsvarer 380 helsetapsjusterte leveår per 100.000 innbyggere [4][5]. Dette viser at ved en reduksjon av luftforurensning, kan vi oppnå en betydelig forbedring av livskvalitet og forminskning av helseplager.

I tillegg til den lokale luftforurensningens effekt på menneskers helse, bidrar utslipp også til effekter på regionalt og globalt nivå. Særlig er økosystemer og vegetasjon sårbare overfor luftforurensning, hvor konsekvenser kan være eksempelvis sur nedbør, utvasking av næringsstoffer i jord og overgjødning av vassdrag og vegetasjon [6]. Dette kan igjen føre til konsekvenser som vegetasjonsskader, mindre avlinger, tap av biomangfold og fiskedød. De samfunnsøkonomiske konsekvensene kan derfor bli store når luftforurensningen rammer miljø og natur.

Generelt kan høye konsentrasjoner av luftforurensning gi skadelige effekter på vegetasjon, dyr og biologiske funksjoner som vekst, reproduksjon og overlevelse. I forurensningsforskriften kapittel 7 om lokal luftkvalitet, er grenseverdien for beskyttelse av økosystemet og vegetasjon gitt for NO_x ved 30 µg/m³ per kalenderår.

3 Juridiske grunnlag og nasjonale føringer

3.1 Lovbestemte grenseverdier og nasjonale mål

I forurensningsforskriften settes minimumskrav til luftkvaliteten i Norge. Disse er juridisk bindende grenseverdier for konsentrasjoner av ulike luftforurensningskomponenter. Det er også definert helsebaserte nasjonale mål for nitrogendioksid (NO₂) og svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}). Disse angir et mer langsiktig ambisjonsnivå for luftkvaliteten ut fra hva som anses som trygg luftkvalitet. Luftkvalitetskriterier er fastsatt av FHI og Miljødirektoratet og er basert på kunnskap om helseeffekter. Luftkvalitetskriteriene angir et nivå som de fleste kan eksponeres for uten at det oppstår skadevirkninger på helse. Forurensningsforskriftens grenseverdier, nasjonale mål samt luftkvalitetskriterier er gitt i Tabell 1.

Tabell 1. Grenseverdier, nasjonale mål og luftkvalitetskriterier for NO₂, NO_x, PM₁₀ og PM_{2,5}, med antall tillatte overskridelser.

Parameter	Midlingstid	Forurensningsforskriften	Nasjonale mål	Luftkvalitetskriterier (fra 2023)
NO ₂	år	40 µg/m ³	30 µg/m ³	10 µg/m ³
	time	200 µg/m ³ , maksimalt 18 overskridelser per år	-	100 µg/m ³
	døgn	-	-	25 µg/m ³
NO _x	år	30 µg/m ³ (for beskyttelse av vegetasjon)	-	
PM ₁₀	år	20 µg/m ³	20 µg/m ³	15 µg/m ³
	døgn	50 µg/m ³ , maksimalt 25 overskridelser per år	-	30 µg/m ³
PM _{2,5}	år	10 µg/m ³	8 µg/m ³	5 µg/m ³
	døgn	-	-	15 µg/m ³

3.2 Retningslinjer og luftforurensningssoner

Miljøverndepartementet, nå Klima- og miljødepartementet, vedtok i 2012 «Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)»[17]. Dette er statlige anbefalinger for hvordan luftforurensning bør behandles i kommunens arealplanlegging, og har som formål å forebygge og redusere helseeffekter grunnet luftforurensning gjennom følgende:

- 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.

Retningslinjene 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 avviksområde 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 avgrensede avviksområdene.

Anbefalte grenser for luftforurensning i gul og rød sone beskrives nærmere i Tabell 2. Grensene gjelder NO₂ og PM₁₀. Generelt vil PM_{2,5} være dekket av kriteriene for PM₁₀ og er derfor ikke gitt egne grenser.

Tabell 2: Anbefalte grenser for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av virksomhet eller bebyggelse [17].

Komponent	Luftforurensningszone ¹	
	Gul sone	Rød sone
PM ₁₀	Døgnmiddel: 35 µg/m ³ Med inntil 7 overskridelser pr. år	Døgnmiddel: 50 µg/m ³ Med inntil 7 overskridelser pr. år
NO ₂	Vintermiddel: 40 µg/m ³ Vintermiddel defineres som perioden fra 1. november til 30. april	Årsmiddel: 40 µg/m ³
Helserisiko		
	Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen. Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.	Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter. Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarsykdommer mest sårbare.

¹ Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.

4 Lokal luftforurensning

4.1 Gjeldende arealplaner

Planområdet ligger på vestsiden av Porsgrunn, mellom vegene/gatene Anders Baars veg, Tørmogata, FV 356 Linaaesgate og RV 36. De følgende gjeldende arealplanen inneholder bestemmelser om luftkvalitet og luftforurensning.

4.1.1 Kommuneplanens arealdel 2018 – 2030

Gjeldende kommuneplan er vedtatt 13.06.2019 og endret etter vedtak i Bystyret 17.03.2022. I kapittel 1.6.4 Luftkvalitet i gjeldende kommuneplan står følgende retningslinje:

«Luftkvaliteten skal vurderes i alle reguleringsplanprosesser. Hvis vurderingen avdekker behov for videre utredning, skal dette gjennomføres som en del av planarbeidet og følges opp med nødvendige krav til tiltak.

Det tillates ikke ny bebyggelse som er følsom for luftforurensning (helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg) nærmere tunnelåpninger enn 50 m

Alle tiltak bør planlegges slik at luftkvaliteten innendørs og utendørs blir tilfredsstillende. Miljødirektoratets retningslinje for behandling av luftkvalitet i

arealplanlegging T-1520, bør legges til grunn for reguleringsplanlegging og søknad om tiltak etter plan og bygningsloven § 20-1»

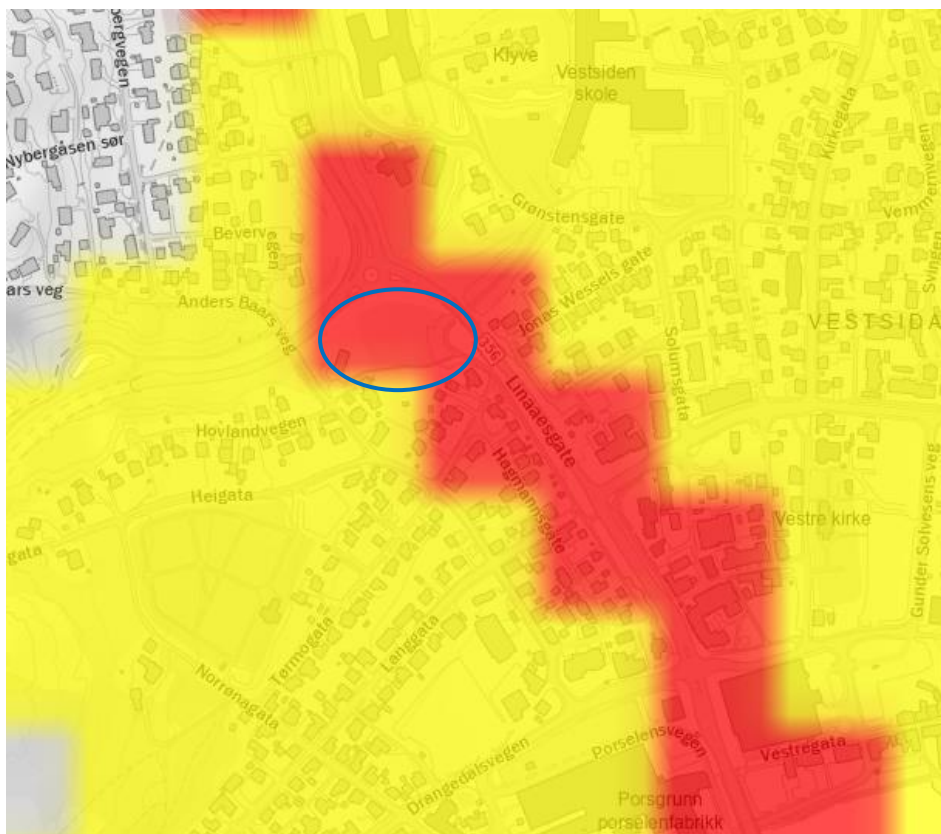
4.2 Overordnet luftsonekart

Overordnet luftsonekart for årene 2018 til 2022 har nylig blitt utarbeidet av Norsk institutt for luftforskning (NILU) og Meteorologisk institutt (MET). Disse er tilgjengelig fra Miljødirektoratets fagbrukertjeneste for luftkvalitet [8].

Beregninger er gjort over hele kommuner i et grovt rutenett på 100 x 100 meter, og tar ikke hensyn til terreng, bygninger eller andre strukturer som kan påvirke spredning. Overordnet luftsonekart må tolkes med varsomhet, og er egnet til innledende utredning, der det vurderes behov for mer detaljerte beregninger.

Luftsonekart over området viser at planområdet til Anders Baars veg i hovedsak ligger i rød luftforurensningssone. Forurensningen stammer i hovedsak fra FV 356 Linaaesgate og rundkjøringen mellom Linaaesgate og RV 36 som ligger nord for planområdet. Luftsonekart fra Miljødirektoratets Fagbrukertjeneste for luftkvalitet er vist i Figur 3.

Luftsonekartene fra fagbrukertjeneste for luftkvalitet viser stor årlig variasjon i utstrekning av luftforurensningssoner. Luftsonekart for de sammensatte årene 2018-2022 anses derfor å gi et representativt bilde av den gjennomsnittlige luftkvaliteten de siste årene.



Figur 3: Miljødirektoratets luftsonekart over området for de sammensatte årene 2018 – 2022. Omtrentlig plassering av planområdet er merket med blått.

4.3 Lokale måledata

Den nærmeste representative målestasjonen er Sverresgate målestasjon i Grenland. Sverresgate målestasjon er en veinær målestasjon og ligger omtrent 1,2 km sørøst for planområdet.

Sverresgate målestasjon måler konsentrasjoner av nitrogenoksider (NO₂) og svevestøv (PM₁₀) like ved Sverresgate i Porsgrunn. Denne veien har en lavere trafikkmengde, målt i årsdøgnetrafikk (ÅDT), enn RV 36 og Linaaesgate som går forbi planområdet. Måledata fra Sverresgate antas å være lavere enn planområdet.

Data fra Sverresgate målestasjon fra de siste fem årene er hentet fra NILUS nettside for historiske data og oppsummeres i Tabell 3.

Tabell 3: Oppsummering av tilgjengelige måleresultater for luftforurensning ved Sverresgate målestasjon.

År	Årsmiddel NO ₂ (µg/m ³)	Vintermiddel NO ₂ (µg/m ³)	Årsmiddel PM ₁₀ (µg/m ³)	8. høyeste døgnmiddel PM ₁₀ (µg/m ³)
2018	16,00	22,14	17,86	46,24
2019	16,28	21,74	16,86	51,44
2020	11,10	15,54	14,59	49,08
2021	12,21	14,01	14,43	36,09
2022	12,69	18,83	17,77	66,04

4.4 Utslippskilder

Vegtrafikk er den viktigste kilden til luftforurensning i byer og tettsteder. Skipstrafikk kan ha et betydelig bidrag i havneområder med høy båttrafikk, det samme kan gjelde for sjøsalt. I noen industriområder utgjør utslipp fra forbrenningsprosesser en vesentlig kilde til lokal luftforurensning. Luftforurensningen er betydelig høyere om vinteren enn om sommeren, og dette skyldes hovedsakelig at lufta er mer stabil om vinteren slik at forurensningen akkumuleres. I tillegg bidrar utslipp fra oppvarming (ved- og oljefyring) og piggdekkbruk til økt utslipp av partikler.

I planområdet utgjør eksosutslipp fra vegtrafikk den aller største lokale kilden til luftforurensning av NO₂ og bidrar med ca. 61,6 – 73,1% til årsmiddelkonsentrasjon. «Bakgrunn» står for 22,7 – 30,4% som vil være langreist forurensning fra utenfor bydelen. Industri står for et lite bidrag på ca. 2,6 – 4,9%, Skip har et bidrag på ca. 1,3 – 2,5% og vedfyring ca. 0,7%

For PM₁₀ er veistøv den størst menneskeskapte kilden og bidrar med ca. 22,9 – 37,6% til årsmiddelkonsentrasjonen. «Bakgrunn» er en betydelig kilde og bidrar med 33,6 – 41,9%. Sjøsalt bidrar med 9,4 – 11,7 %, vedfyring med 15,9 - 20,3 %, eksos med 1,3 – 2% og industri med 1,4 – 1,7% til årsmiddelkonsentrasjonen av PM₁₀. Opplysninger om kildebidrag til lokal

luftforurensning er hentet fra Miljødirektoratets fagbrukertjenester [8], og gjelder for årene 2018 – 2022.

Med henvisning til Miljødirektoratets database Miljøstatus og Norske utslipp - landbasert industri [9], er det ingen registrerte virksomheter med utslipp til luft innenfor 1 km av planområdet. Nærmeste industri med utslipp til luft er Addcon Nordic og Eramet Norway som ligger på Herøya ca. 1,9 km sørvest for planområdet.

Trafikkutslipp fra nærliggende veger er blitt undersøkt nærmere ved bruk av spredningsberegninger for fremtidig situasjon for tomten.

4.5 Variabilitet over tid

Lokal luftkvalitet varierer over tid og avhenger av flere faktorer, særlig vær, vind og temperatur. Selv om forurensningen vanligvis tynnes raskt ut, kan forholdene bli slik at konsentrasjoner av NO₂ og PM₁₀ overskrider grenseverdi i enkelte tilfeller eller perioder. Dette skjer særlig i vinterhalvåret når man har dager med inversjon og lav luftutskifting. Det er derfor ofte om vinteren at de største utfordringene med luftforurensning forekommer, og at de verste forurensningsperioder inntreffer. Vedfyring og bruk av piggdekk i vinterhalvåret øker i tillegg konsentrasjonen av PM₁₀.

Luftforurensningen har også døgnvariasjoner, og disse varierer hovedsakelig med vegtrafikkens topper under rushtiden. Det er tatt høyde for døgnvariasjoner i beregningene, men resultatene presenteres som årsmiddel. Det er utført egen spredningsberegning for vinterhalvåret basert på meteorologidata fra vinterhalvåret og bakgrunnskonsentrasjoner for NO₂ i vinterhalvåret (1.nov – 30.mars).

5 Spredningsberegninger

5.1 Beregningsmetode

Vurderingen av luftkvaliteten er gjort med bakgrunn i spredningsberegninger med hensyn på NO₂ og PM₁₀. Ved hjelp av programvaren CadnaA (DataKustik) med tilleggsmodulen Option APL, som tar med modellen Austal2000 (Tysklands Umweltbundesamt (UBA) og Janicke Consulting), er det beregnet konsentrasjoner av de nevnte komponentene i avstand fra nærliggende veger. Beregninger av utstrekningene til disse komponentene er presentert som luftsonekart i henhold til T-1520.

Spredningsberegningene er gjort med bakgrunn i trafikkdata, meteorologiske data og bakgrunnskonsentrasjoner. Innledende beregninger på lav gridopløsning tydet på at bygninger i dette tilfellet har en viss påvirkning på luftkvaliteten. Bygninger er tatt med i beregningene, og 3D-modellgrunnlaget er identisk med det som er brukt til Akustikk-konsult AS sin støyutredning for prosjektet.

Beregningene er gjennomført i utgangspunktet i 1,5 meters høyde over et rutenett på 5x5 meter.

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

5.2 Resipienter

Med resipienter vektlegges her arealbruk med følsomhet for luftforurensning etter definisjonen i «Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging», T-1520.

I planområdet omfatter dette bolig samt tilhørende uteoppholdsareal.

5.3 Meteorologi og vinddata

For å kunne beregne vindfelt trengs det timesvise vinddata for planområdet eller annet område som er representativt for planområdet. Disse vinddataene hentes fra www.seklima.met.no og legges inn i programvaren. Programvaren bruker værdata som utgangspunkt for å beregne et detaljert lokalt vindfelt i planområdet.

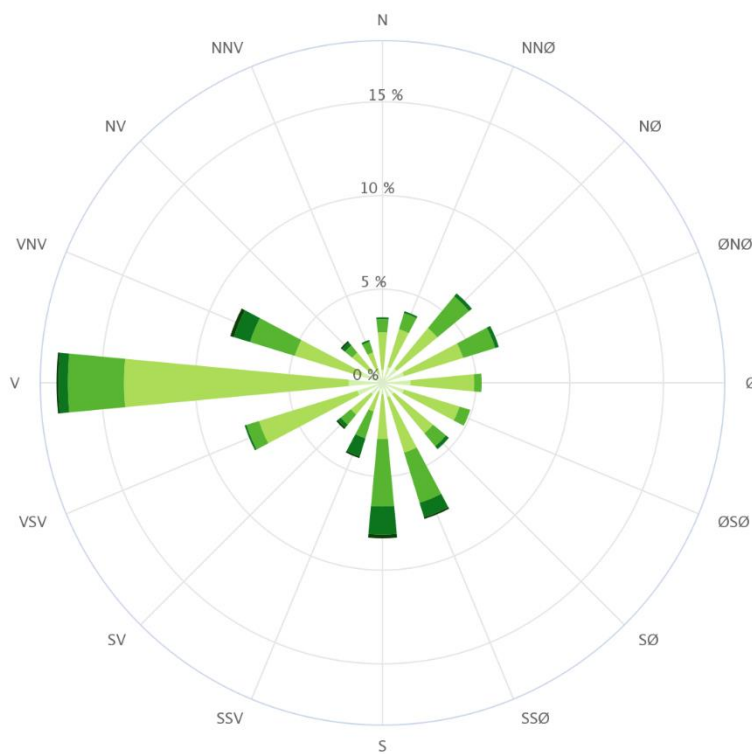
Vinddata er hentet fra den nærmeste værstasjonen til planområdet med tilgjengelig data, ved stasjonen Geiteryggen i Skien. Værstasjonen ligger ca. 5,7 km nordvest for planområdet, og anses å være godt representativt. Data er tatt fra det siste «normalåret», 2013.

Figur 4 viser en vindrose for Geiteryggen i Skien i perioden 2013 – 2016. Dominerende vindretning er fra vest. Vindhastigheten varierer hovedsakelig mellom svak vind og lett bris. Laber bris forekommer med lavere frekvens, oftest fra sør.

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.

Vindrose for Skien – Geiteryggen (SN30420) i perioden;
11.2013–6.2016.

Stille (0,0–0,2 m/s) = 1,2 %



Highcharts.com

Figur 4: Vindrose for værstasjon Geiteryggen i Skien. Kilde: seklima.met.no

5.4 Trafikk og vegstreknings

For å kunne gjennomføre spredningsberegninger for forurensninger i luft trengs ulike typer trafikkdata. For vegtrafikk inkluderer dette trafikkmengde (regnet i årsdøgntrafikk - ÅDT), trafikkhastighet, forventet trafikkvekst, piggdekkandel, tungtrafikkandel og elbilandel.

Trafikkdata benyttet her er identiske til de som er brukt i Akustikk-konsult AS sin støyutredning for prosjektet.

I beregningene har døgprofilen for reiser i yrkesdøgn i de største norske byene vært benyttet [10].

5.5 Utslippsfaktorer

Utslipp til luft fra vegtrafikk 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_x 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_x og partikler. Tyngre dieseldrevne kjøretøyer har det høyeste utslippet av NO_x og partikler [17]. På grunn av en stadig energieffektivisering og forbedring av kjøretøy, endres utslipp per kilometer over tid. Nyere kjøretøy har dermed andre utslippsfaktorer enn gjennomsnittsbilen. Elbiler har ikke utslipp av NO_x og heller ikke PM₁₀ fra eksos, men antatt likt utslipp av PM₁₀ fra dekk- og veislitasje. Størstedelen av PM₁₀ skyldes mekanisk slitasje fra vei, dekk og bremsekloss, mens PM₁₀ fra eksos utgjør en mindre andel.

Det er i beregninger av fremtidig situasjon brukt dagens elbilandel, 16,6 %. Dette er hentet fra Porsgrunn kommunes data om kjøring av personbil fordelt på drivstofftype for 2021, innrapportert til Miljødirektoratets tjeneste «Utslipp av klimagasser i kommuner og fylker» [11].

En piggdekkandel på 24 % er benyttet i beregningene, men det påpekes at det er knyttet noe usikkerhet i forhold til lokal piggdekkbruk. Statens vegvesen (2023) har oppgitt en prosentandel som kjører piggfritt på 76 % for Skien/Porsgrunn [12].

Utslipp av svevestøv (PM₁₀) fra vegen skyldes ulike kilder som avgass fra bilene, slitasje av bremseklosser, dekk og asfalt. 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 utslippsfaktorene til spredningsberegningene. I stedet er en omregningsfaktor for døgnmiddel PM₁₀ beregnet fra lokal måledata, se Vedlegg 1 D – Beregning av 98-persentil for døgnmiddel av PM₁₀.

5.6 Bakgrunnskonsentrasjoner

Bakgrunnskonsentrasjoner er å forstå som forurensningsmengden fra ulike utslippskilder i regionen som ikke er inkludert i beregningene som spesifikke kilder i seg selv. Eksempler er vedfyring, småveger og langtransportert forurensning. Den totale forurensningskonsentrasjonen i et område er summen av forurensningskonsentrasjonen fra bakgrunn og fra spesifikke utslippskilder (f.eks. vegtrafikk og industri).

$$\text{Total forurensningskonsentrasjon} = \text{bakgrunnskonsentrasjon} + \text{spesifikke kilder}$$

Bakgrunnskonsentrasjonene av NO₂ og PM₁₀ som benyttes til beregningene er hentet fra Miljødirektoratets Lokal luftforurensning: Utslippssystem og database [13].

Omregning av nedlastet rådata beskrives i Vedlegg 1 - 0. B - Bakgrunnskonsentrasjoner.

5.7 Usikkerhet i modellberegningene

Modeller er aldri fullstendige beskrivelser av virkeligheten og resultater som er innhentet fra en modellberegning inneholder dermed 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 grad av usikkerhet.

Meteorologiske parametere, bakgrunnskonsentrasjoner og omdanning av NO_x til NO₂ er basert på et «typisk» år eller «normalår». De faktiske værforhold varierer selvfølgelig fra år til år, med konsekvenser for forurensningsnivået. Med pågående og framtidige klimaendringer følger ytterligere usikkerhet i forhold til faktiske værforhold, da det er forventet endringer som økte nedbørsmengder, temperaturøkning og hyppighet av ekstremvær [15][16]. Luftstrømmer og sirkulasjon i atmosfæren vil også kunne påvirkes, med konsekvenser for luftforurensningens nivå og spredning. Klimaendringer utgjør derfor et stort usikkerhetsmoment, også i seg selv ettersom endringenes omfang ikke er kjent eller bestemt.

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

6 Resultater

Fremtidig bruk av tiltaksområdet er definert som følsomt for luftforurensning i henhold til retningslinje T-1520.

Beregninger tyder på at hele tiltaksområdet befinner seg i gul forurensningssone med bakgrunn i PM₁₀-forurensning. Dette er først og fremst på grunn av at bakgrunnskonsentrasjonen for PM₁₀ i området er svært høy. Bakgrunnskonsentrasjonene for det 8. verste døgnet i året, som legges til grunn ved beregning av luftforurensningssone (se Vedlegg 1B), ligger allerede over grenseverdi for gul luftforurensningssone.

Med henvisning til Miljødirektoratets data om kildebidrag, oppsummert i kapittel 4.4 Utslippskilder, skyldes den svært høye bakgrunnskonsentrasjonen også sjøsalt og langreist forurensning i tillegg til lokale menneskeskapt kilder, hvorav veistøv og vedfyring er de viktigste.

Tiltaksområdet påvirkes i liten grad av luftforurensning fra RV36, Linaaesgate og rundkjøringen mellom de to veiene. Utslippene fra nærliggende veier er beregnet til 1 – 7 µg/m³ PM₁₀ i selve planområdet. Dette anses å være lavt. Dagens og fremtidig støyskjerm langs RV 36 og Linaaesgate er medtatt i beregningene og bidrar til å skjerme planområdet og omegn fra trafikkutslipp.

Modellering både med og uten bygninger viser at å ha med bygninger har en viss påvirkning av rød luftforurensningssone. Bygninger er derfor inkludert i spredningsberegningene.

Forurensningssituasjonen vil være avtakende med økende høyde over terreng, men når bakgrunnskonsentrasjonen i seg selv overskrider grenseverdien for gul luftforurensningssone, er det ikke mulig å beregne luftforurensningssonens høyde. Dermed må samtlige bygningsetasjer regnes å være berørt av gul luftforurensningssone.

Luftforurensningssone med bakgrunn i NO₂ strekker seg ikke inn i planområdet. Dermed er det luftforurensningssone for PM₁₀ som er dimensjonerende.

Luftsonekart for fremtidig situasjon er vist i Vedlegg 2.

7 Konklusjoner og anbefalinger

Planområdet er i dag ubebygget. Med plassering av boliger som angitt i illustrasjonsplanene, viser beregningene at boligene havner i gul luftforurensningssone. Dette skyldes i hovedsak bakgrunnskonsentrasjonen i området. Gul forurensningssone er en vurderingssone hvor det bør vises varsomhet med å tillate etablering av bebyggelse med bruksformål som er følsom for luftforurensning.

Fra miljødirektoratets luftsonekart (se Figur 3) kan en se at gul luftforurensningssone strekker seg over store deler av Porsgrunn sentrum.

8 Tiltak

8.1 Avbøtende tiltak

Bakgrunnskonsentrasjonen medfører det største kildebidraget til luftforurensning i området, og biltrafikken langs nærliggende veier spiller en

mindre rolle. Ved planlegging av luftfølsom arealbruk innenfor gul luftforurensningssoner er det som regel aktuelt med flere avbøtende tiltak med tanke på å bedre luftkvaliteten i området og sikre god luftkvalitet innendørs.

I dette tilfellet er bidrag fra nærliggende veier svært lavt og det er svært lite forskjell på luftkvalitet på tvers av planområdet. Skjermingstiltak vurderes derfor som mindre aktuelt. Det foreslås påfølgende generelle tiltak, med hensikt til at etablering av bolig og annen følsom arealbruk innenfor luftforurensningssonene kan aksepteres.

Tiltak	Kommentar
Vegetasjonsskjerm på området	Det er dokumentert at vegetasjon til en viss grad kan rense og filtrere forurenset luft for partikler og sot/støv og i mindre grad NO ₂ . Luftforurensningssonen er med hensyn til vintermiddel NO ₂ . Helårsgrønne planter bør inkluderes i vegetasjonsskjerm på grunn av at de beholder blader om vinteren når konsentrasjoner av luftforurensning er på sitt høyeste. Artsvalget er av betydning for renseeffekten, og bladflateareal og tetthet til vegetasjonen er de mest gunstige egenskapene.
Plassering av inntak for frisk luft til bygg	Plassering av friskluftinntaket kan spille en rolle for inntak av svevestøv og NO ₂ fra utelufta. Der utelufta er mye forurenset bør det benyttes filtre i luftinntaket, men det bemerkes at vanlige filtre er mer effektive mot støv enn de finere partikler som utgjør svevestøv, og de krever vedlikehold. Luftinntaket anbefales plassert så høyt oppe som mulig i laminære luftsoner og lengst mulig unna kildene.
Sikre godt inneklime	Det må legges vekt på et godt inneklime for å redusere den totale belastningen for beboerne. Utforming av ventilasjon, plassering av luftinntak og materialvalg er av stor betydning for inneklimeet. Det bør søkes bruk av materialer som ikke avgir gasser. Byggteknisk forskrift § 13-1 stiller generelle krav til ventilasjon i bygninger. Bygninger skal ha ventilasjon tilpasset rommenes forurensnings- og fuktbelastning slik at tilfredsstillende luftkvalitet sikres. Luftkvalitet i bygning skal være tilfredsstillende med hensyn på lukt og forurensning. Inneluft skal ikke inneholde forurensning i skadelige konsentrasjoner med hensyn til helsefare og irritasjon.

8.2 Tiltak i anleggsperioden

Eventuell masseutskifting samt senere 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 at det utarbeides en transportplan for all kjøring til og fra

anlegget og inne på byggeplassen. Hjulvask, rengjøring av veger og tildekking av masser er relativt enkle tiltak for å hindre støv fra anleggsbiler.

9 Ordliste

Bakgrunnskonsentrasjon: Den generelle konsentrasjonen av luftforurensning i et område. Inkluderer ofte langtransportert luftforurensning. I sammenheng med modeller, er bakgrunnskonsentrasjonen det som kommer fra utslipp som ikke tas med i modellens beregninger eller utslippsoversikt.

Bruksformål som er følsom for luftforurensning: Helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser, utendørs idrettsanlegg og grønnstruktur.

Gul luftforurensningssone: En vurderingssone hvor det bør vises varsomhet med tillatelser som angår luftfølsomme bruksformål, og hvor det bør tas ekstra vurderingshensyn til spesifiserte forhold.

Helsetapsjusterte leveår: et mål på summen av tapte leveår (dødelighet) og helsetap folk lever videre med.

Inversjon: Et meteorologisk fenomen der temperaturen i lufta stiger med høyden. Lufta er da kaldere nærmest bakken og varmere oppover i atmosfæren. Dette gjør at lufta blir stabil ettersom den tyngre, avkjølte lufta synker og den varmere lufta ligger som et lokk over. Daler og steder som ligger i forsenkninger i landskapet er særlig utsatte. Inversjon forverrer ofte den lokale luftkvaliteten.

Luftforurensende virksomhet: Infrastruktur, boliger, institusjoner, forretninger eller næring som medfører utslipp til luft gjennom stasjonære utslipp eller trafikkøkning.

Luftkvalitetskriterier: Helsebaserte kriterier fastsatt av Folkehelseinstituttet og Miljødirektoratet, ut fra eksisterende viten om sammenhengen mellom forurensningskonsentrasjoner, eksponeringstider og helseskader. Ofte basert på høyeste nivå som ikke gir skadelig effekt eller laveste observerbare skadelige effektnivå.

Midlingstid: Angir tidsperiode en middsverdi er beregnet for. Årsmiddel er gjennomsnittsverdi over et år, vintermiddel er gjennomsnittsverdi over en definert vinterperiode (her: 1.november – 30.april), døgnmiddel er gjennomsnittsverdi over et døgn.

NOx-gasser: Summen av NO- og NO₂-gasser som dannes ved forbrenningsprosesser med høy temperatur. I Norge er veitrafikken hovedkilde, særlig dieselmotorer.

Rød luftforurensningssone: Et avviksområde med høye konsentrasjoner av luftforurensning som derfor er lite egnet til luftfølsomme bruksformål.

Spredningsberegning: En modellering av hvordan luftforurensning spres over tid og område. Beregnes med bakgrunn i meteorologiske data, utslippsdata og utslippskilder, terrengdata, bakgrunnskonsentrasjoner, samt informasjon om bygninger, arealbruk og avstander.

Sur nedbør: En konsekvens av luftforurensning, der forsurende svovel- og nitrogenforbindelser kommer ned med nedbøren. Først og fremst et resultat av forbrenning av fossilt brensel. Sur nedbør kan gi flere konsekvenser, blant annet forsuring av jord og vann, omfattende skader på dyr, planter, skog og fisk.

Svevestøv: Små luftbårne partikler som kan stamme fra forbrenningsprosesser eller mekanisk slitasje. Partiklene kan ha en rekke ulike kilder, ha svært ulik sammensetning og ulike størrelsesfraksjoner. De viktigste kildene er veitrafikk, vedfyring og langtransportert forurensning. Svevestøv er svært helseskadelig og assosiert med sykdom og dødelighet av særlig hjertekar- og luftveislidelser.

Årsdøgntrafikk (ÅDT): Summen av antall kjøretøy som passerer et punkt på en veistrekning i året, dividert på årets dager.

10 Referanser

- [1] Folkehelseinstituttet [FHI], 2017. *Håndbok for uteluft – luftkvalitetskriterier: Svevestøv*. Hentet (08.05.23) fra <https://www.fhi.no/nettpub/luftkvalitet/temakapitler/svevestov/>
- [2] Kommunal- og moderniseringsdepartementet, 2019. *Nasjonale forventninger til regional og kommunal planlegging 2019-2023*. Vedtatt 14.05.2019. European Environment Agency
- [3] [EEA], 2023. *Health impacts of air pollution in Europe, 2022*. Hentet (08.05.23) fra <https://www.eea.europa.eu/publications/air-quality-in-europe-2022/health-impacts-of-air-pollution> Siste oppdatert 13.03.2023.
- [4] Folkehelseinstituttet [FHI], 2022. *Luftforurensning i Norge*. Hentet (08.05.23) fra <https://www.fhi.no/nettpub/hin/miljo/luftforurensning--i-noreg/#sykdomsbyrde-av-luftforurensning>. Siste oppdatert 11.02.2022.
- [5] Miljødirektoratet, 2020. *Grenseverdier for svevestøv*. Rapport M-1669. Utgitt: 03.04.2020
- [6] Miljødirektoratet, 2022. *Miljøstatus – sur nedbør*. Hentet 21.03.2023 fra <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/sur-nedbor/>. Siste oppdatert: 16.11.2022.
- [7] Norsk institutt for luftforskning (NILU), Måledata for luftkvalitet, Historiske data <https://luftkvalitet.nilu.no/historikk>. 19.06.23
- [8] Miljødirektoratets fagbrukertjeneste for luftkvalitet, 2023. [Fagbrukertjeneste for luftkvalitet - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no/fagbrukertjeneste-for-luftkvalitet) 20.06.23
- [9] Norske utslipp <http://www.norskeutslipp.no/no/Landbasert-industri/?SectorID=600> (hentedato: 20.06.23).
- [10] Engebretsen, Ø. og Christiansen P., 2011. *Bystruktur og transport. En studie av personreiser i byer og tettsteder*. TØI-rapport 1178/2011.
- [11] Miljødirektoratet, 2022. *Utslipp av klimagasser i kommuner*. [Utslipp av klimagasser i Norges kommuner og fylker - Miljødirektoratet \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no/utslipp-av-klimagasser-i-norges-kommuner-og-fylker). Siste oppdatert: 14.09.2022.
- [12] Statens vegvesen, 2023. *Piggdekk gir dårligere luftkvalitet*. Hentet 20.06.23. [Piggdekk gir dårligere luftkvalitet | Statens vegvesen](https://www.vegvesen.no/nyheter/piggdekk-gir-darligere-luftkvalitet)
- [13] Miljødirektoratets Lokal luftforurensning: [Utslippssystem \(miljodirektoratet.no\)](https://miljodirektoratet.no/utslippssystem)
- [14] Multiconsult 2018, 10204847-TVF-RAP-06 *Reduserte klimagassutslipp som følge av revidert Oslopakke 3*.
- [15] Miljødirektoratet, 2023. *Miljøstatus – Ekstremvær globalt*. Hentet (08.05.23) fra <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/ekstremvar>
- [16] Norsk klimaservicesenter (NKSS), 2015. *Klima i Norge 2100*. NCCS report no. 2/2015. ISSN nr. 2387-3027. Oppdragsgiver: Miljødirektoratet. M-406 | 2015.
- [17] Miljøverndepartementet, 2012. *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)*.
- [18] Miljødirektoratet, 2022. *Miljøstatus - Lokal luftforurensning*. Hentet (08.05.23) fra <https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/lokal-luftforurensning/>
- [19] Statistisk sentralbyrå (SSB), 2017. *Tabell 3 – Drivstofforbruk og utslipp per kjørt kilometer for et utvalg av trafikksituasjoner og kjøretøygrupper. 2016. g/km*. Publisert 14.08.2017. Hentet (21.03.2023) fra <https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/hva-pavirker-utslipp-til-luft-fra-veitrafikk> og

<https://www.ssb.no/natur-og-miljo/artikler-og-publikasjoner/hva-pavirker-utslipp-til-luft-fra-veitrafikk?tabell=318322>.

- [20] Norsk institutt for luftforskning (NILU), 2012. NILU OR 23/2012 Appendix C.1. A coupled road dust and surface moisture model to predict non-exhaust road traffic induced particle emissions (NORTRIP). Part 1: Road dust loading and suspension modelling.
- [21] VDI/DIN manual, Air Pollution Prevention Volume 5.
- [22] Trafikverket, 2012. *Handbok för vägtrafikens luftföroreningar – Kapitel 8: tillämpade spridningsmodeller*. PDF-dokument hentet (14.08.19) fra <https://www.trafikverket.se/for-dig-i-branschen/miljo---for-dig-i-branschen/Luft/Dokument-och-lankar-om-luft/handbok-for-vagtrafikens-luftfororeningar/>

Vedlegg 1 – Omregning og behandling av data

A - Utslippsfaktorer

Utslippsfaktorene for NO_x og partikler, PM₁₀, for de ulike vegene er beregnet ut fra utslippsfaktorer for trafikkert E6 og lokalveg med fri flyt. Utslippsfaktorene er hentet fra SSB [19], og er beregnet ved hjelp av den europeiske utslippsmodellen HBEFA. Utslippsfaktorene fra piggdekk og piggfrie dekk slitasje på asfalt er hentet fra NILU-rapporten [20].

En piggdekkandel på 24 % er benyttet i beregningene, med henvisning til Statens vegvesen [12]. Det er tatt høyde for en elbilandel på 16,6 %, som er hentet fra kommunens data om kjøring av personbil fordelt på drivstofftype for 2021, innrapportert til Miljødirektoratet [11].

Tabell 4. Utslippsfaktorene som er brukt for NO_x og PM₁₀ for de ulike vegene i dagens situasjon.

Vegnavn	Hastighet (km/t)	ÅDT, total	Andel lange kjøretøy	Andel elbiler	Andel piggfrie dekk	NO _x 2013 (g/km)	Sum PM ₁₀ (g/km)	PM ₁₀ (g/km*ådt)	NO _x (g/km*ådt)
66 -nord-vest	60	6 000	9	16.6	0.76	0.515	0.140	840	3089
65	60	5 000	10	16.6	0.76	0.544	0.143	715	2721
62	60	5 000	10	16.6	0.76	0.544	0.143	715	2721
Rundkjøring	40	10 800	9	16.6	0.76	1.022	0.145	1561	11033
69	40	3 850	10	16.6	0.76	0.741	0.144	555	2852
28	60	7 700	10	16.6	0.76	0.544	0.143	1102	4190
66 -vest	60	13 800	10	16.6	0.76	0.615	0.143	1974	8490
41	40	6 300	6	16.6	0.76	0.568	0.131	828	3578
38	40	12 600	6	16.6	0.76	0.677	0.133	1678	8533

B - Bakgrunnskonsentrasjoner

Bakgrunnskonsentrasjonene av NO₂ og PM₁₀ er hentet fra Miljødirektoratets Lokal luftforurensning: Utslipssystem og database [13].

For planområdet er det benyttet bakgrunnskonsentrasjoner fra det nærmeste punktet til planområdet, da dette anses som representativt. For sammenligning av resultater med luftforurensningskriteriene for svevestøv er den 8. høyeste døgnmiddelkonsentrasjonen av PM₁₀ beregnet. 98-persentil og 8. høyeste døgnmiddelkonsentrasjon er i praksis det samme. 98-persentil av årsmiddel bakgrunnskonsentrasjon av PM₁₀ er benyttet i disse beregningene som bakgrunnskonsentrasjon.

Det påpekes at bakgrunnskonsentrasjoner ikke er konstante og sikre verdier, og at usikkerheten er betydelig høy.

En timevis tidsserie for bakgrunnskonsentrasjoner i nærmeste punkt til planområdet er benyttet. Data er fra et gjennomsnittlig år, og det er ut fra disse beregnet årsmiddel, vintermiddel og 98-persentil, se Tabell 5.

Tabell 5. Bakgrunnskonsentrasjoner beregnet fra data hentet fra Lokal luftforurensning: Utslippssystem og database.

	NO₂ (µg/m ³)	PM₁₀ (µg/m ³)
Årsmiddel	8,5	11,9
Vintermiddel	11,5	-
98-persentil	-	36,7

C - Omdanning av NO_x til NO₂

Nitrogenoksider (NO_x) består av nitrogenmonoksid (NO) og nitrogendioksid (NO₂). 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 NO₂. I noen typer motorer, typisk dieselmotorer, dannes også en andel NO₂ direkte.

NO₂ er den mest helseskadelige av nitrogenoksidene, og grenseverdier for nitrogenoksider er derfor knyttet til denne gassen.

Utslippsfaktorer som benyttes til spredningsberegninger oppgis for NO_x og ikke NO₂, og beregningene blir derfor gjort på denne forbindelsen og ikke NO₂. For å beregne spredningen av NO₂ benyttes en formel som baserer seg på en empirisk fordeling av NO og NO₂ [21].

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

D - Beregning av 98-persentilen for døgnmiddel av PM₁₀

Beregningsverktøyet som er benyttet, beregner kun årsmiddel av de ulike forurensningskomponentene. For å kunne sammenligne resultatene med de retningslinjer som er satt i T-1520 (se Tabell 2), må årsmiddel regnes om til 98-persentil for PM₁₀.

Når det i retningslinjene står «med inntil 7 overskridelser per år» betyr dette at det er den 8.høyeste døgnmiddel-verdien som ikke kan overskride grenseverdi. 98-persentil døgnmiddel tilsvarer den 8.høyeste døgnmiddelkonsentrasjonen over et år. Dersom den 8.høyeste konsentrasjonsverdien (98-persentilen) er mellom 35-50 µg/m³, vil området befinne seg i gul sone. I områder hvor den 8.høyeste konsentrasjonsverdien overskrider 50 µg/m³ vil området befinne seg i rød sone.

Analyser fra Sverige [22] viser at sammenhengen mellom årsmiddel og 98-persentil døgnmiddel kan uttrykkes med følgende ligning.

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

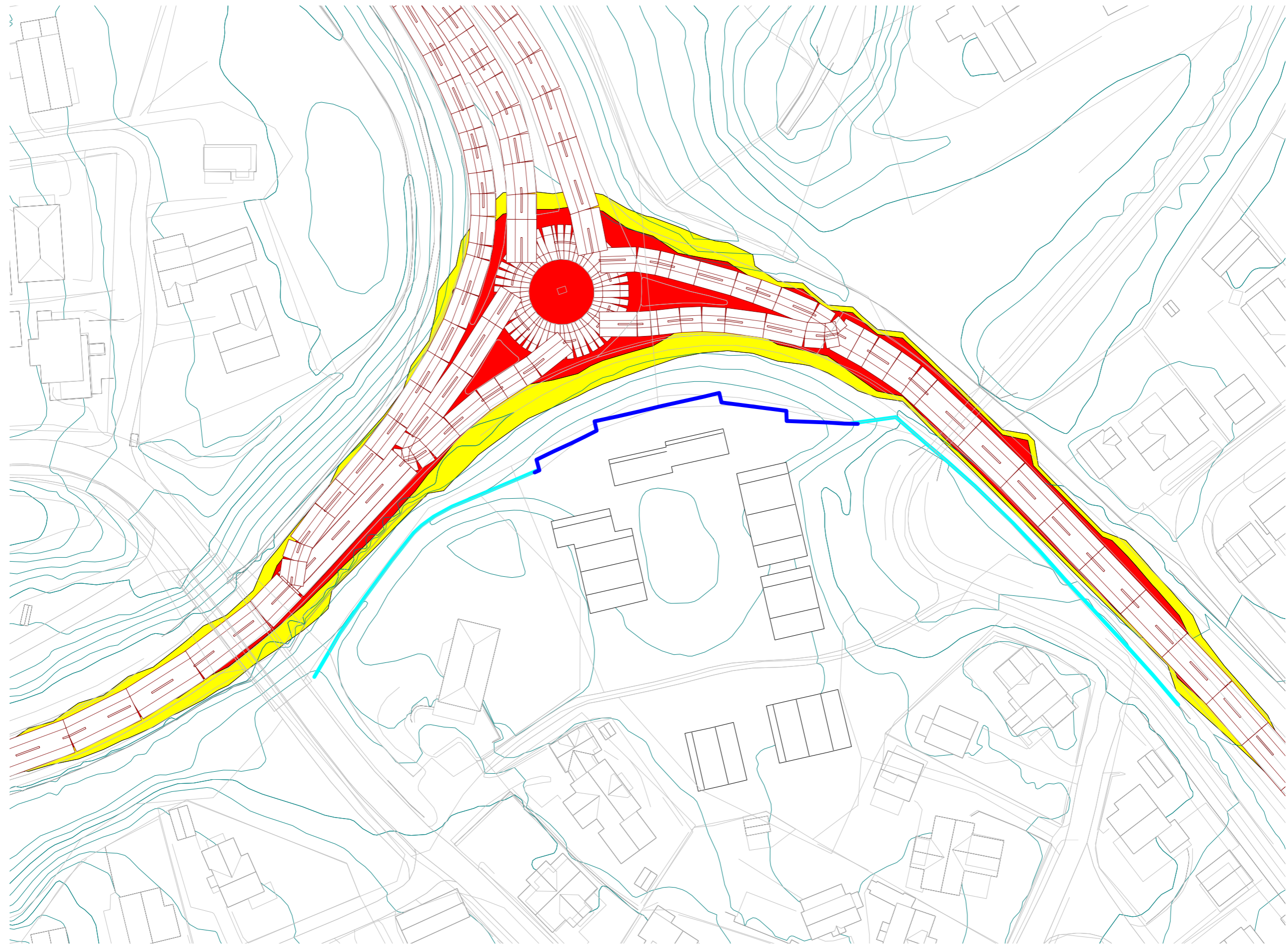
For å utlede faktoren er det benyttet tilgjengelige data fra målestasjon ved Kirkeveien se Tabell 6.

Tabell 6. Oversikt over årsmiddel, 98-persentil og omregningsfaktor for svevestøv, PM₁₀ basert på data fra målestasjonen ved Sverresgate i Grenland.

År	Årsmiddel (µg/m ³)	98-persentilverdi (µg/m ³)	Faktor
2018	17.86	46.90	2.63
2019	16.86	51.46	3.05
2020	14.59	49.22	3.37
2021	14.43	36.23	2.51
2022	17.77	66.30	3.73
Snitt	16.30	50.02	3.06

Vedlegg 2 – Luftsonekart

- Fremtidig situasjon 2A, NO₂
- Fremtidig situasjon 2B, PM₁₀



Vedlegg 2A - Luftsonekart NO2

Luftkvalitetsvurdering Anders Baars veg


Oppdragsnr.: 10240255

Utført av: NOJUWA 22.11.23

Kontrollert av: NOANTA 22.11.23



Kartgrunnlag

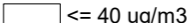


-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line

Luftforurensning

Høyde:
1,5 m over terreng

Rutenett:
5.00 x 5.00 m

Indikator:
Nitrogendioksid (NO2)

-  <= 40 ug/m3
-  vintermiddel > 40 ug/m3
-  årsmiddel > 40 ug/m3



Vedlegg 2B - Luftsonekart PM10

Luftkvalitetsvurdering Anders Baars veg

Oppdragsnr.: 10240255

Utført av: NOJUWA 22.11.23

Kontrollert av: NOANTA 22.11.23



Kartgrunnlag




-  Road
-  Building
-  Barrier
-  Contour Line

Luftforurensning

Høyde:
1,5 m over terreng

Rutenett:
5.00 x 5.00 m

Indikator:
svevestøv (PM10)

-  ... ≤ 35 µg/m³
-  35 < ... ≤ 50 µg/m³
-  50 < ... µg/m³