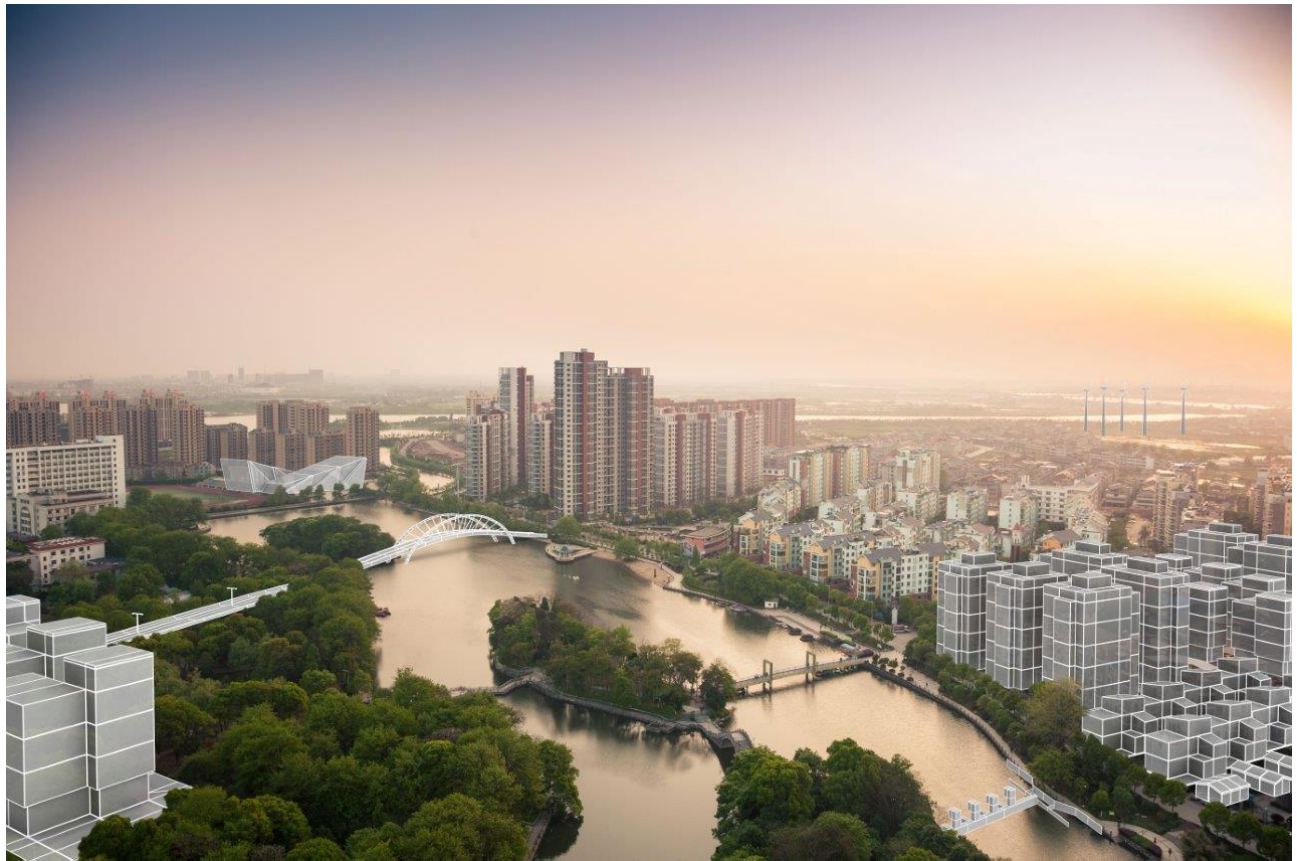

RAPPORT

Luftkvalitetsvurdering og vurdering av nedfallsstøv, Frydenlunds gate 8, Narvik



Kunde: TBS Eiendom AS

Prosjekt: Frydenlunds gate 8 - Regulering.

Prosjektnummer: 10202071

Dokumentnummer: 10202071_RIM_R01

Rev.: A00

Sammendrag:

Sweco Norge AS har på oppdrag TBS Eiendom AS gjennomført en luftkvalitetsvurdering i forbindelse med reguleringsarbeid ved Frydenlundsgata 6 og 8 gnr. 39, bnr. 1891 og 394, i Narvik kommune. Det er planlagt å utvide bebyggelsen på området med boligbygg med inntil 5 boenheter og beholde eksisterende bebyggelse på planområdet. Eksisterende bebyggelse er både boliger og næring.

Det er gjort spredningsberegning på fremtidig situasjon med estimerte trafikk tall. Det er forurensningssoner for PM₁₀ som følger Brugata og Kirkegata. Luftforurensningssone for NO₂ har liten utbredelse utover veikant utbredelse og som regnes ikke som dimensjonerende. Dimensjonerende forurensningssonen (for PM₁₀) har ikke utbredelse inn over planområdet. Luftkvaliteten i planområdet med tanke NO₂ og PM₁₀ vurderes som god.

LKAB gjennomfører målinger av nedfallsstøv som rapporteres i selskapets miljørapporter. Det nærmeste målepunktet til planområdet er Bolig 5, som må ansees å være godt representativ for planområdet med tanke på avstand og retning fra LKAB sin virksomhet. Støvnedfall vurderes som plagsomt, men ikke helsefarlig i samme grad som svevestøv og NO₂. Overskridelsene på tre måneder av 48 mulige måneder nær planområdet vurderes som moderate overskridelser og det vurderes ikke til å være et hinder for å etablere ytterligere boliger på planområdet. Det foreligger ikke nok data til å konkludere på hvor nedfallsstøvet kommer fra og hvordan situasjonen er i resten av Narvik.

Rapporteringsstatus:

- ☒ Endelig
☐ Oversendelse for kommentar
☐ Utkast

Utarbeidet av: Bjørn Isak Håkonsen	Sign.: 
Kontrollert av: Joanne Inchbald	Sign.: 
Prosjektleder: Ronny Dahl	Prosjekteier: Rune Skog

Revisjonshistorikk:

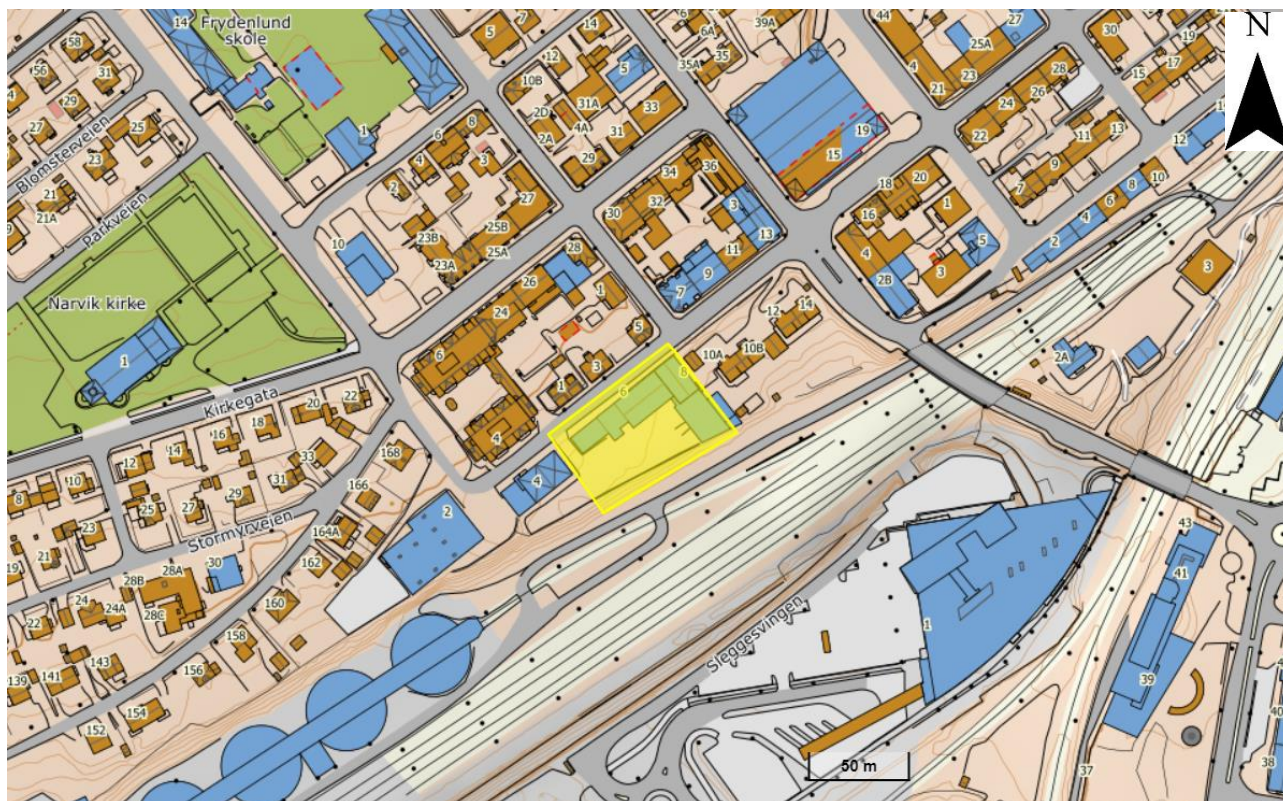
A00	15.09.2021		NOBJHR	NOJOAN
Rev.	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet av	Kontrollert av

Innholdsfortegnelse

1	Innledning og bakgrunn	4
2	Juridisk grunnlag og nasjonale føringer	6
2.1	Lovbestemte grenseverdier og nasjonale mål	6
2.2	Retningslinjer og luftforurensningssoner	6
3	Lokal luftforurensning	7
3.1	Kommuneplan	7
3.2	Lokale måledata	7
3.3	Utslippskilder	8
3.4	Variabilitet over tid	9
4	Spredningsberegninger	10
4.1	Beregningsmetode	10
4.2	Resipienter	10
4.3	Trafikkdata og vegstreknings	10
4.4	Meteorologi og vinddata	11
4.5	Utslippsfaktorer	12
4.6	Bakgrunnskonsentrasjoner	12
4.7	Usikkerhet i modellberegningene	13
4.8	Nedfallsstøv	13
5	Resultater	15
5.1	Svevestøv og PM ₁₀	15
5.2	Nedfallsstøv	15
6	Konklusjon og anbefalinger	16
6.1	Svevestøv og NO ₂	16
6.2	Nedfallsstøv	16
7	Ordliste	17
8	Referanser	18
	Vedlegg 1 – Omregning og behandling av data	20
A.	Utslippsfaktorer	20
B.	Omdanning av NO _x til NO ₂	20
C.	Beregning av 98-persentilen for døgnmiddel av PM ₁₀	20
9	Vedlegg	21

1 Innledning og bakgrunn

Sweco Norge AS har på oppdrag TBS Eiendom AS gjennomført en luftkvalitetsvurdering i forbindelse med reguleringsarbeid ved Frydenlundsgata 6 og 8 gnr. 39, bnr. 1891 og 394, i Narvik kommune. Oversikt over planområdet vises i Figur 1-1.



Figur 1-1: Viser en omtrentlig utbredelse av tiltaksområdet på kart markert med gult, plassering i Narvik. Kilde: Norgeskart.no

Det er planlagt å utvide bebyggelsen på området med boligbygg med inntil 5 boenheter og beholde eksisterende bebyggelse på planområdet. Eksisterende bebyggelse er både boliger og næring. Illustrasjon av planforslag vises i Figur 1-2.

Planområdet utgjør ca. 3,7 dekar og omfatter gnr. 39, bnr. 1891 og 394, Frydenlundsgata 6 og 8, og deler av offentlig trafikkareal i Frydenlundsgata. Formålet med reguleringen er å tilrettelegge for utvidelse/ ombygging av eksisterende bebyggelse på Frydenlundsgata 6 og ivareta eksisterende bebyggelse i Frydenlundsgata 8 i reguleringsplanen.

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

2 Juridisk grunnlag og nasjonale føringer

2.1 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. Både forurensningsforskriftens grenseverdier og nasjonale mål er gitt i tabell 1.

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

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

2.2 Retningslinjer og luftforurensningssoner

Miljøverndepartementet, nå Klima- og miljødepartementet, vedtok i 2012 «Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520)». 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 avgrenser avviksområde.

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 (Miljøverndepartementet, 2012).

Komponent	Luftforurensningssone 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 hjertekarlidelser mest sårbare.

1. Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene.

3 Lokal luftforurensning

3.1 Kommuneplan

I Planbeskrivelse til kommuneplanens arealdel 2017-2028 er det ikke funnet noen føringer med tanke på luftforurensning hverken i planbestemmelser eller Planbestemmelser og retningslinjer

I Miljødirektoratets fagbrukertjeneste er planområdet berørt av gul luftforurensningssone i luftsonekartet for 2016-2019. Det er viktig å bemerke at denne løsningen har en oppløsning på 100x100 m og er alt for lavoppløselig til detaljplanlegging. En detaljert spredningsmodellering vil gi et detaljert bilde på luftforurensningen i planområdet.

3.2 Lokale måledata

De nærmeste målestasjonene til planområdet er plassert på Oscarsborg i Narvik sentrum. Målestasjonen ligger ca. 450 meter sørøst for planområdet.

Dette er en veinær målestasjon som måler konsentrasjoner kun av svevestøv (PM₁₀ og PM_{2,5}).

Tabell 3: Måledata for PM₁₀ for målestasjon Narvik Sentrum, Oscarsborg. Røde og gul felt er overskridelser av kriteriene for rød og gul luftforurensningssone i T-1520.

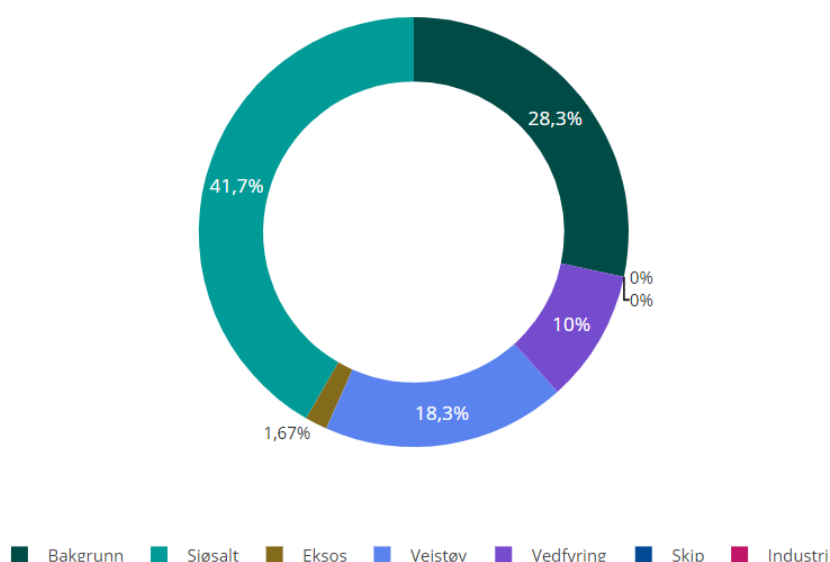
År	PM ₁₀ døgnmiddel, 8. høyeste (µg/m ³)	PM ₁₀ årsmiddel (µg/m ³)
2016	112.12	18.89
2017	58.35	11.99
2018	60.65	12.83
2019	58.39	12.61
2020	67.55	10.64

3.3 Utslippskilder

Veitrafikk 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 kommunen utgjør utslipp fra sjøsalt den største lokale kilden til luftforurensning i form av PM₁₀ på 41,7 %. Vedfyring bidrar til 10,0 % av lokal forurensning av PM₁₀, veistøv bidrar til 18,5 % av lokal forurensning av PM₁₀. Bidraget fra bakgrunnen er 28,3%. Tallene er hentet fra Miljødirektoratets fagbrukertjeneste for luftkvalitet. Skipstrafikk er oppgitt til 0 % noe som det kan settes spørsmålstegn ved.



Figur 3-1: Fordeling av kildebidrag av til PM₁₀ (venstre) og NO₂ (høyre) i Narvik kommune (kilde: Miljødirektoratets fagbrukertjeneste for luftkvalitet)

Med hensyn til utslipp fra industri er det ikke registrert noen andre virksomheter enn LKAB med utslipp til luft på miljøstatus.no innen 1 km radius fra planområdet. LKAB har utslipp av støv, som hovedsakelig er jernmalmstøv i betydelig større størrelsesfraksjoner enn svevestøv PM₁₀. Svevestøv i Narvik har en høyere jern/aluminium-ratio enn det som forventes uten bidrag fra malmdriften, men det er ikke påvist noen sammenheng mellom høye konsentrasjoner av PM₁₀ og høyt jerninnhold i analysert svevestøv, snarere motsatt (NILU 2018). Et forhøyet jerninnhold i svevestøv vil også kunne delvis forklares ved at det har vært utskipning av jernmalm i Narvik i lang tid, og det må forventes en noe forhøyet konsentrasjon av jern i gjenoppvirket støv.

Dette kan indikere at toppene i PM₁₀-konsentrasjonene i Narvik har andre kilder enn malmdriften. Målestasjonen ligger rett ved E6, dette kombinert med høy piggdekkandel i regionen sannsynliggjør at målte høye nivåer av svevestøv er har veitrafikk eller andre kilder enn malmdriften.

Utslipp fra veitrafikken i området er beregnet ved bruk av estimerte trafikkdata og utslippsfaktorer.

Jernbanelinjen som ligger sør for planområdet er Ofotbanens terminalområde. Trafikkdata fra BaneNor viser at det kun går elektriske tog på strekningen foruten arbeidstog og utslipp fra

jernbanen er dermed ikke vurdert. Det er primært utslipp fra dieselmotorer som gererer utslipp av PM₁₀ fra jernbane. Utslipp fra skinneslitasje og bremsing vurderes til å være minimal.

3.4 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 luftutskiftning. Det er derfor ofte om vinteren at de største utfordringene med luftforurensning forekommer, og at de verste forurensningsepisoder inntreffer.

Vedfyring og bruk av piggdekk i vinterhalvåret øker i tillegg konsentrasjonen av PM₁₀.

Luftforurensningen har også døgnvariasjoner, og disse varierer hovedsakelig med vegtrafikkens med 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).

4 Spredningsberegninger

4.1 Beregningsmetode

Vurderingen av luftkvaliteten er gjort med bakgrunn i spredningsberegninger med hensyn på NO₂ og PM₁₀. Ved hjelp av programvaren CadnaA med tilleggsmodule Option APL (DataKustik), er det beregnet konsentrasjoner av NO₂ og PM₁₀ i avstand fra nærliggende veier og utslippskilder. Beregninger av utstrekningene til disse komponentene er presentert som luftsonekart i henhold til T-1520. Beregningene tar hensyn til hvordan bygninger og skjermingstiltak påvirker spredningen. Terreng er utelatt fra beregningene da vi vurderer bygninger å være av større betydning, mens terreng i dette tilfellet har liten påvirkning på luftkvaliteten.

Spredningsberegningene er gjort med bakgrunn i trafikkdata som ÅDT (årsdøgntrafikk), trafikkhastighet, prosentvis piggdekkandel i området, prosentvis tungtrafikkandel i området, meteorologiske data og bakgrunnskonsentrasjoner.

Omregningsfaktor fra årsmiddel til 98-persentil er hentet fra målestasjon ved Narvik Sentrum, Oscarsborg, for årene 2016-2020.

CadnaA-modellen som er benyttet er den samme modellen som er benyttet til støyberegninger på støy fra LKAB.

Beregningene er gjort uten støyskjerming.

Beregningene er gjennomført i 1,5 meters høyde over et rutenett på 5x5 meter. Terreng er ikke inkludert i beregningene.

Ved vurderinger av påvirkning på området og dets egnethet for planlagt bruksformål, er miljøverndepartementets retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (T-1520) lagt til grunn.

4.2 Resipienter

Med resipienter vektlegges her arealbruk med følsomhet for luftforurensning etter definisjonen i «Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging», T-1520. Dette omfatter helseinstitusjoner, barnehager, skoler, boliger, lekeplasser og utendørs idrettsanlegg, samt grønnstruktur.

Planforslaget inkluderer flere slik resipienter (se Figur 1-2): boliger og uteoppholdsareal

4.3 Trafikkdata og vegstreknings

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

Det foreligger ingen egen trafikkanalyse som har vært tilgjengelig og det er lite tilgjengelig data for veier fra trafikktegnings, dette gjelder kun E6.

Det er planlagt flere tiltak som kommer til å endre på trafikkbildet, nemlig legging av E6 i tunnel under sentrum og etablering av Frydenlundsruten for å lede om noe trafikk. Frydenlundsruten vil føre til økt trafikk i Kirkegata. Det er lagt til grunn 5000 ådt for Kirkegata og 11 000 ådt for Brugata.

Det er lagt til grunn lite trafikk i Frydenlundsgata og omkringliggende veier på 500 ÅDT.

Det er usikkerhet knyttet til disse estimatene og trafikk tallene er ikke fremskrevet.

4.4 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.eklima.no og legges inn i programvaren. Programvaren bruker værdata som utgangspunkt for å beregne et detaljert lokalt vindfelt i planområdet.

Vinddata er hentet fra værstasjon ved Harstad/Narvik lufthavn Evenes og er tatt fra det siste «normalåret», 2013. Værstasjonen ligger ca. 31,5 km fra planområdet, og anses å være representativt.

Figur 4-1 viser en vindrose for den aktuelle stasjonen for de siste seks årene. Dominerende vindretning er vind fra sørvest med en mindre nordøstlig komponent. Vindhastigheten varierer hovedsakelig mellom flau vind og kuling.

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 (%)

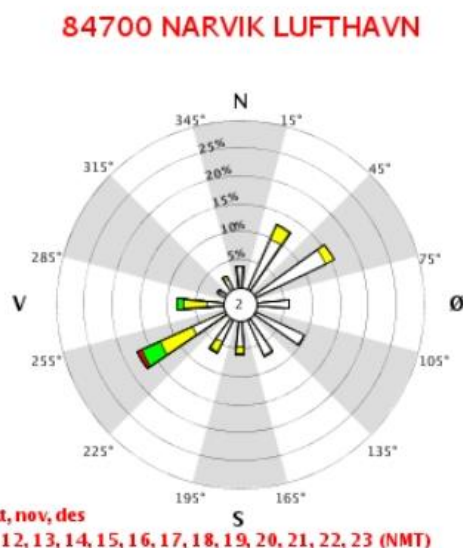
2



År: 2015 - 2017

jan, feb, mar, apr, mai, jun, jul, aug, sep, okt, nov, des

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 Narvik Lufthavn årene 2015-2017.

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 Utslippsfaktorer

Utslipp av svevestøv (PM₁₀) fra vegen skyldes ulike kilder som avgass fra bilene, slitasje av bremseskiver, 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 beregningene.

Utslippsfaktorene for NO_x og partikler, PM₁₀, 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 (NILU, 2009). En piggdekkandel på 83 % er benyttet i beregningene, med henvisning usikkerhet i forhold til lokal piggdekkbruk. Statens vegvesen (2019) har oppgitt 83 % for Tromsø, som antas å være tilsvarende som Narvik. Utslippsfaktorene som er brukt for NO_x og PM₁₀ for de ulike veiene er gitt i Vedlegg 1.

Elbiler har ikke noe utslipp av NO_x og ikke noe PM₁₀ fra avgass. Det er tatt høyde for dette i beregningene av utslippsfaktorene og det er brukt en elbilandel på 7 % (Norsk elbilforening, 2019). Elbilandelen regnes også som konservativ, da dataene er et år gamle og angir kun andel av registrerte elbiler, men ikke andelen av elbiler som er i bruk. Erfaring fra tall fra bomringer i andre byer viser at andel elbilpasseringer i bomringen gjerne er en del høyere enn andel registrerte kjøretøy.

De benyttede utslippsfaktorene er hentet fra NILU (2012) og SSB (2016).

For oversikt over beregnede utslippsfaktorer for nærliggende veier til planområdet, se A. *Utslippsfaktorer* i vedlegg 1.

4.6 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, småveier og langtransportert forurensning. Den totale forurensningskonsentrasjonen i et område er summen av forurensningskonsentrasjonen fra bakgrunn og fra spesifikke utslippskilder (f.eks. vegtrafikk og industri).

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

Bakgrunnsapplikasjonen Modluft er lagt ned, men det er ikke ennå etablert en fullverdig erstatter for dette systemet. Miljødirektoratet har lansert en testversjon av den nye løsningen *Utslipssystemer* og bakgrunnskonsentrasjoner er hentet derfra i tillegg. Det er opplyst fra Miljødirektoratet i april at verdier for Østlandet er mer sikre enn nordlige deler av landet. Bakgrunnskonsentrasjoner for PM₁₀ er hentet fra Miljødirektoratets testversjon av *Utslipssystemer*. Verdiene er kontrollert mot tidligere brukte verdier av fra Modluft og vurdert som brukbare tall. Det kan forventes at PM₁₀ er dimensjonerende og bakgrunnsverdiene som brukes her er høyere enn de gamle dataene fra MODLuft.

Bakgrunnskonsentrasjonene av NO₂ og PM₁₀ er hentet fra Miljødirektoratets Lokal luftforurensning: Utslipssystem og database, testversjon.

For planområdet er det benyttet bakgrunnskonsentrasjoner fra ruten planområdet ligger, da dette anses som representativt. For sammenligning av resultater med luftforurensningssone-kriteriene 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 planområdet rute er benyttet. Data er fra et gjennomsnittlig år, og det er ut fra disse beregnet årsmiddel, vintermiddel og 98-persentil, se Tabell 4 og 5.

Tabell 4. Bakgrunnskonsentrasjoner hentet fra Lokal luftforurensning: Utslippssystem og database, testversjon

	NO ₂ (µg/m ³)	PM ₁₀ (µg/m ³)
Årsmiddel	3,58	5,49
Vintermiddel	3,94	-
98-persentil	-	18,01

4.7 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 (NKSS, 2015; Miljødirektoratet 2019). 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.

4.8 Nedfallsstøv

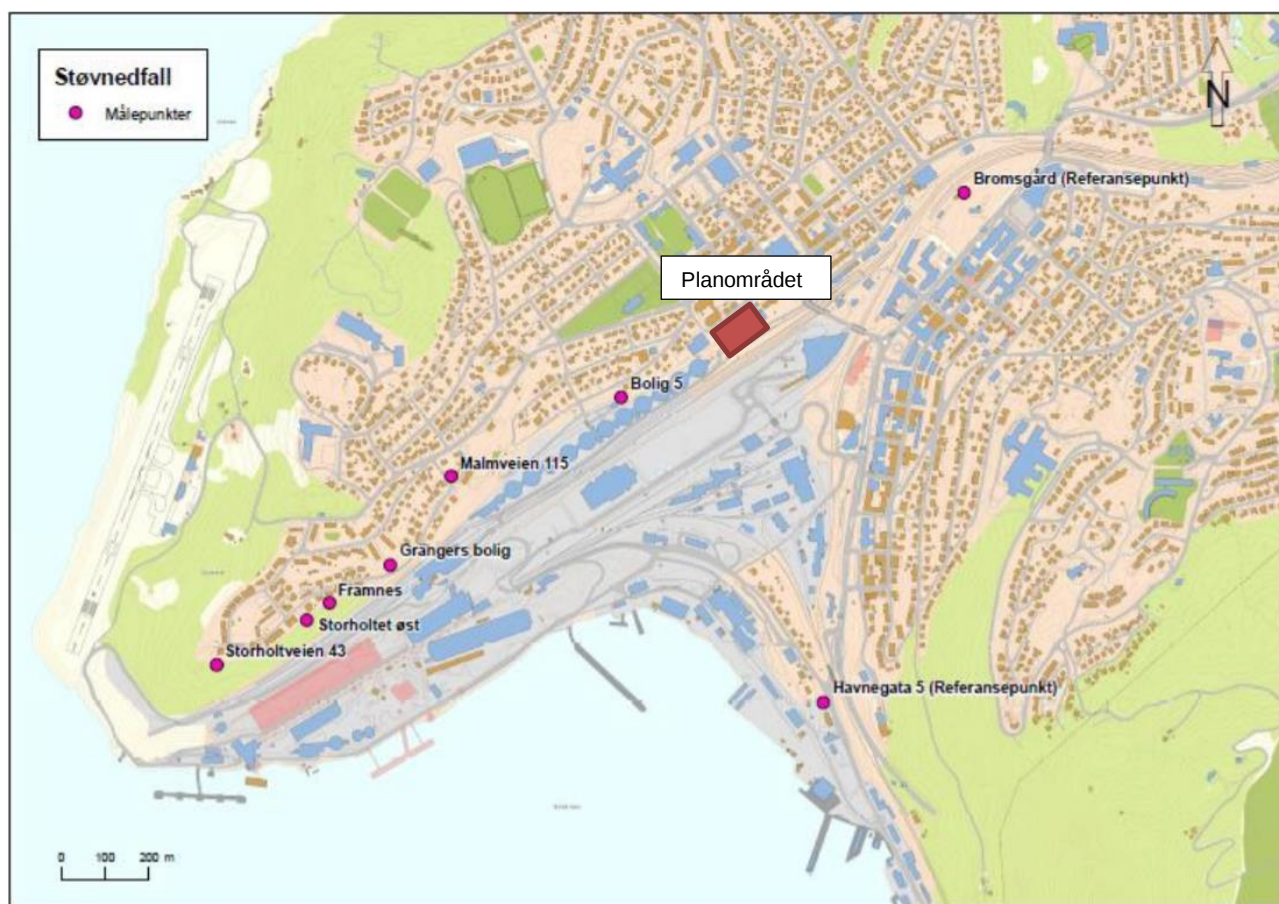
Nedfallsstøv som er synlig støv er noe annet enn svevestøv. Dette er partikler som er betydelig større enn svevestøvparkler og er ikke vist å ha den samme helseskadelige effekten som svevestøv. Nedfallstøv er støvparkler som er virvlet opp av vinden og faller ned lokalt. Dette i motsetning til svevestøv, som vil typisk kunne fraktes lange avstander, i mange tilfeller over landegrenser. Det kan ikke sees på samme måte som de grovere fraksjonene støv.

Rapporter fra NILU og FHI konkluderer med at malmvirksomheten kan bidra til svevestøvkonsentrasjonene i Narvik, men det ser ikke ut til at de periodevis høye nivåene med svevestøv i Narvik har sin hovedkilde hos LKAB.

LKAB gjennomfører målinger av nedfallsstøv som rapporteres i selskapets miljørapporter. Disse målepunktene vises i Figur 4-2. Det nærmeste målepunktet til planområdet er Bolig 5, som må ansees å være godt representativ for planområdet med tanke på avstand og retning fra LKAB sin virksomhet. Malmveien 115 og Bromsgård vil være noe representativt med tanke på dominerende vindretning.

Målepunktene Bromsgård er sannsynligvis i for lang avstand til virksomheten til å være direkte sammenlignbar og er å regne som et målepunkt som benyttes som et referansemålepunkt. Det finnes et referansepunkt i tillegg ved Havnegata 5, der dominerende vindretning (se Figur 4-1) er fra sjøen. Referansepunkter gir representative data over områder som skal ikke være påvirket av støvflukt fra LKAB i vesentlig grad. De måler støv fra andre kilder. Å sammenligne data fra de andre målepunktene med det fra referansepunktene viser i hvilken grad LKAB er en viktig kilde til nedfallsstøv.

Vurdering med tanke på nedfallsstøv vil baseres på måledata fra LKAB.

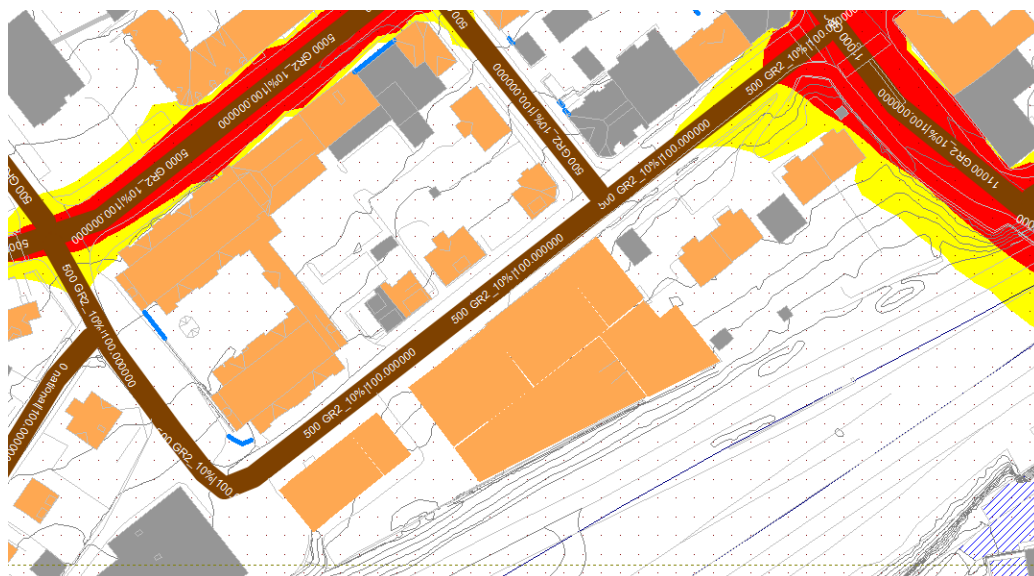


Figur 4-2: Plassering til LKABs målepunkter for nedfallsstøv. Planområdet er markert med rødt rektangel (Kilde: LKAB)

5 Resultater

5.1 Svevestøv og PM₁₀

Det er gjort spredningsberegning på fremtidig situasjon med estimerte trafikk tall. Det er forurensningssoner for PM₁₀ som følger Brugata og Kirkegata, se Figur 5-1. Luftforurensningssone for NO₂ har liten utbredelse utover veikant utbredelse og som regnes ikke som dimensjonerende. Forurensningssonen har ikke utbredelse inn over planområdet.



Figur 5-1: Utsnitt av spredningskart for PM₁₀ for planområdet. Gul sone er 8. høyeste døgnmiddel over 35 µg/m³, rød sone er 8. høyeste døgnmiddel over 50 µg/m³.

5.2 Nedfallsstøv

En sammenstilling av støvenedfallsmålingen til LKAB er oppsummert i Tabell 5. Det nærmeste målepunktet til planområdet er Bolig 5. Se Figur 4-2 for plassering av målepunktene.

Tabell 5: Resultater av overskridelser av månedsmålinger av nedfallsstøv oppsummert for 2015-2018. Enheten er antall måneder per år med nedfallstøvmålinger over 5g/m²/30 dager

År	Bolig 5	Malmvegen 115	Bromsgård (ref)	Havnegata 5 (ref)
2015	1	1	0	4
2016	0	3	1	3
2017	0	1	0	3
2018	2	1	0	2
Totalt	3	6	1	12

Målinger viser en gradvis fall i antall overskridelse av grenseverdi for nedfallsstøv med avstand fra LKAB, dvs. fra Malmvegen 115 til Bolig 5, til Bromsgård. Allikevel viser den ander referansepunkt lengre sør den høyeste antall med overskridelser. Kilden til disse overskridelsene er ikke kjent.

6 Konklusjon og anbefalinger

6.1 Svevestøv og NO₂

Luftkvaliteten vil variere noe over planområdet, men den må karakteriseres som god over hele planområdet.

Vi vurderer det ikke som nødvendig med tiltak i forhold til luftkvaliteten. Vi anbefaler å legge luftinntak til ventilasjon så langt unna luftforurensningssone som mulig, for å sikre best mulig inneluft.

Resultatene isolert sett vurderes noe usikre med tanke på usikkerhet omkring trafikkmengder. Allikevel vurderes konklusjonen som relativt sikker da det er god margin fra planområdet til nærmeste forurensningssone.

Vurdering av forurensningssone i forbindelse med E6 er i riktig størrelsesorden som måledata for de siste årene for PM₁₀. Utsnittet som inneholder E6 i modellen er for lite til å konkludere, men i avstand ca. 8 m fra veien, som er det samme som målestasjonen, har PM₁₀-konsentrasjon på ca. 50-60 µg/m³. Dette vurderes som at modelldata er i overenstemmelse med målte verdier.

I anleggsfasen vil masseutskiftning, samt annet bygge- og anleggsarbeid, kunne føre til oppvirvling av støv i området, særlig under graving og transport av masser. Synlig støv som dette består i hovedsak av større partikler enn svevestøv og vil avsettes forholdsvis nært utslippskilden. For å unngå store mengder støv fra anleggsplassen, kan det gjøres enkle tiltak som for eksempel at det utarbeides en transportplan for all kjøring til og fra anlegg og byggeplass. Hjulvask, rengjøring av vegger og tildekking av masser er også enkle tiltak hindrer spredning av støv.

6.2 Nedfallsstøv

Nedfallsstøvmålinger, som er åpent tilgjengelig, viser at nedfallsstøv kan være et problem, men det er usikkerhet knyttet til hvorvidt planområdet er mer utsatt enn andre deler i Narvik. Referansepunktet Havnegata 5 (som er ikke i nærheten av planområdet eller LKAB) har betydelig flere overskridelser enn Bolig 5 (som anses som representativt for planområdet). Samtidig har referansepunktet Bromsgård færre overskridelser enn Havnegata 5.

Det må påpekes at dominerende vindretning fra sørvest kan frakte støv fra LKAB-området til planområdet. Analyser av støvet beskrevet i FHI-rapport viser at det inneholder mindre jern enn man vil kunne forvente fra malmstøv. Det burde vært også mer data på nedfallsstøv i andre deler av Narvik lenger unna havneaktiviteter. Referansepunkt Havnegata 5 kan indikere at annen aktivitet ved Narvik havn kan være en viktigere kilde til støvavgang enn LKAB. Dominerende vindretninger vil ikke frakte støv direkte fra LKAB til Havnegata 5, allikevel har dette målepunktet flest overskridelser av nedfallsstøv i LKABs målinger.

Støvnedfall vurderes som plagsomt, men ikke helsefarlig i samme grad som svevestøv og NO₂. Overskridelsene på tre måneder av 48 mulige måneder (tilsvarende ca. 6%) nær planområdet vurderes som moderate overskridelser og det vurderes ikke til å være et hinder for å etablere ytterligere boliger på planområdet. Det foreligger ikke nok data til å konkludere på hvor nedfallsstøvet kommer fra og hvordan situasjonen er i resten av Narvik.

7 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 middelværdi 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 sykkelighet 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.

8 Referanser

- 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.
- Miljødirektoratet, 2019. Miljøstatus – lokal luftforurensning.
<https://miljostatus.miljodirektoratet.no/tema/forurensning/lokal-luftforurensning/>. Sist oppdatert: 14.06.2019.
- Miljøverndepartementet, 2012. Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging. Ref. T-1520. Dato for ikrafttredelse: 25.04.2012.
- Nasjonalt beregningsverktøy <http://www.luftkvalitet-nbv.no/> (hentdato: 26.10.2020)
- NILU, 2012. Non-exhaust Road Traffic Induced Particle emission modelling. Ref. OR 23/12.
- Norsk klimaservicesenter (NKSS), 2015. *Klima i Norge 2100*. NCCS report no. 2/2015. ISSN nr. 2387-3027. Oppdragsgiver: Miljødirektoratet. M-406 | 2015.
- Norske utslipp <http://www.norskeutslipp.no/no/Landbasert-industri/?SectorID=600> (hentdato: 27.10.2020).
- Prop. 1 S (2016-2017) Stortingsproposisjoner om Klima- og Miljødepartementet.
- Statens vegvesen, 2019. Stadig flere velger piggfrie vinterdekk. Datert 19.03.2019
<https://www.vegvesen.no/om+statens+vegvesen/presse/nyheter/nasjonalt/stadig-flere-velger-piggfrie-vinterdekk>
- 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.
- Statens Vegvesen, 2020: Framskrivninger for trafikk og transport i Norge 2018–50/62
<https://www.vegvesen.no/fag/veg+og+gate/planlegging/Grunnlagsdata/framskrivninger>
- Norsk elbilforening, 2019: statistikk med antall registrerte elbiler i Norge:
<https://elbil.no/elbilstatistikk/elbilbestand/>
- Miljødirektoratet, 2020, forbrukertjeneste for luftkvalitet:
<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/fagbrukertjeneste-for-luftkvalitet/?kommune=3014&underside=luftsonkart> (Hentdato 13.09.2021)
- Miljødirektoratet: Lokal luftforurensning: Utslippssystem og database, testversjon.
<https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/luftforurensning-utslippssystem-og-database/>
Hentdato 26.04.2021.
- 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-luftforeningar/>
- LKAB 2019, Miljørapport LKAB Norge AS 2018
- LKAB 2018, Miljørapport LKAB Norge AS 2017

LKAB 2017, Miljørapport LKAB Norge AS 2016

LKAB 2016, Miljørapport LKAB Norge AS 2015

FHI 2019, Vurdering av mulig helserisiko forbundet med svevestøvnivåer i Narvik

NILU 2018, Dataanalyse av støvmålinger i Narvik, NILU rapport 9/2018

Vedlegg 1 – Omregning og behandling av data

A. Utslippsfaktorer

Veinavn	Hastighet (km/t)	ÅDT, total	ÅDT, andel tungtrafikk	Andel piggfri dekk	NO _x 2013 (g/km)	NO _x (g/km*ÅDT)	Sum PM ₁₀ (g/km)	PM ₁₀ (g/km*ÅDT)
Frydenlundsgate øst	30	5 000	30	30	0.775	3875	0.275	1377
Fydenlundsgate vest	30	500	30	30	0.775	388	0.275	138
Brugata	30	11 000	30	30	0.939	10326	0.278	3063
E6 sør	50	15 000	30	30	0.572	8580	0.274	4117
E6 rundkjøring	50	14 000	30	30	0.645	9028	0.274	3843
E6 Nord	50	11 000	30	30	0.645	7093	0.274	3019
Kirkegata	30	5 000	30	30	0.775	3875	0.275	1377
Andre mindre gater i området	30	500	30		0.775	388	0.275	138

B. 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 (VDI/DIN Air Prevention Volume 5).

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

C. 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 pr. 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 (Trafikverket, 2012) 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 Narvik Sentrum, se Tabell 6.

Det må bemerkes at det er noe avvik fra 98-persentilverdien (Tabell 6) og 8.høyeste døgnmiddel (Tabell 3). Dette kan forklares med at 98-persentilen beregnes fra hele populasjonen mens 8.høyeste døgnmiddel plukkes ut av de alle høyeste verdiene i datasettet. Vi benytter 98-persentilen til modelleringen da det tar hensyn til hele datasettet, og gi en representativ verdi som ikke avhenger av målinger registrert på en bestemt dag.

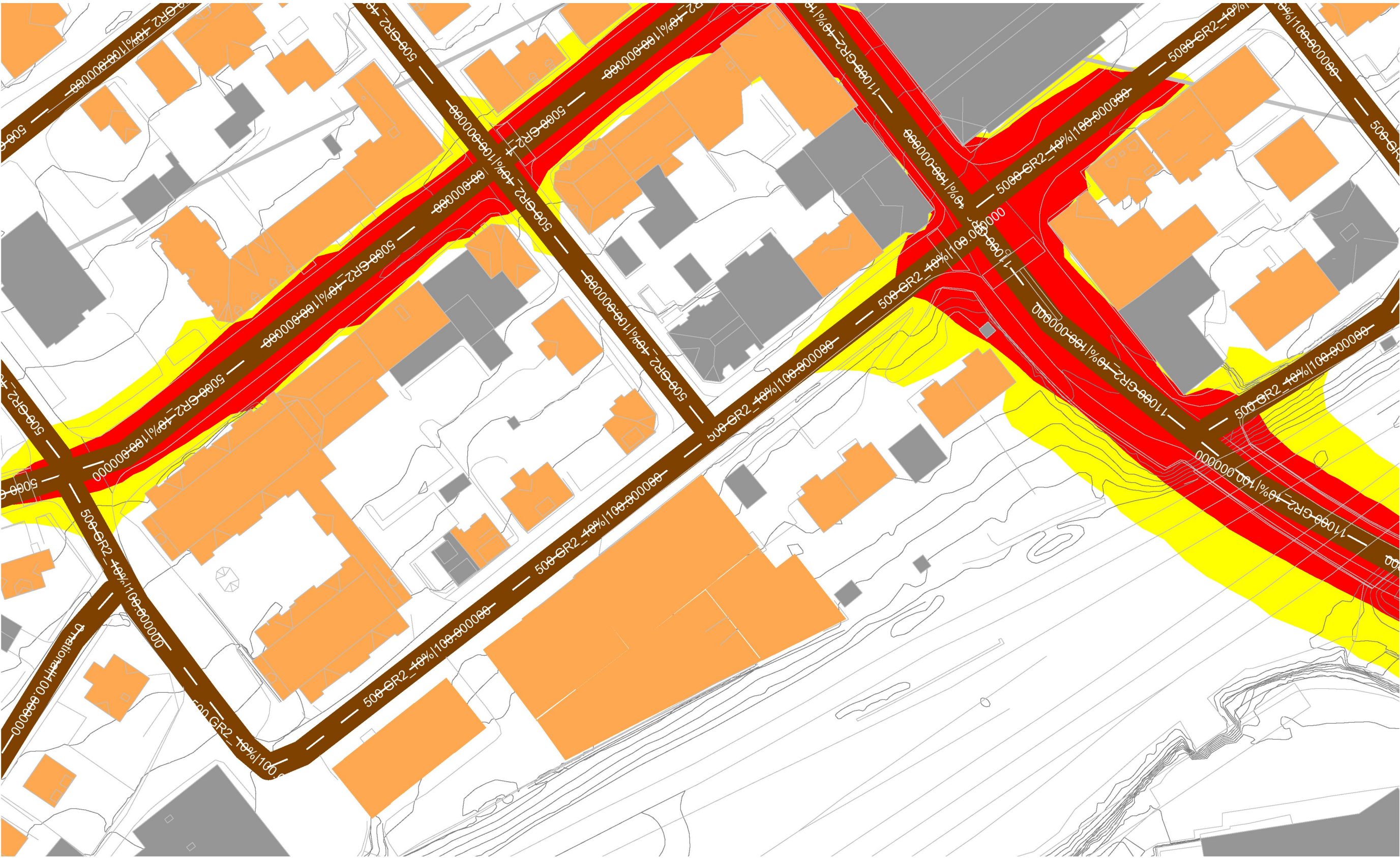
Målt 8.høyeste døgnmiddel brukes til vurdering av måledata mot regelverk og retningslinjer. Den skal ikke brukes til modelleringsoppgave, da usikkerhet tilknyttet den enkelte målingen ville ha for stor påvirkning.

Tabell 6. Oversikt over årsmiddel, 98-persentil og omregningsfaktor for svevestøv, PM₁₀.

År	Årsmiddel (µg/m ³)	98-persentilverdi (8. høyeste døgnmiddel) (µg/m ³)	Faktor
2016	18.89	133.86	7.09
2017	11.99	67.17	5.60
2018	12.83	68.51	5.34
2019	12.61	59.08	4.69
2020	10.64	58.27	5.47
Snitt	13.39	77.38	5.64

9 Vedlegg

Luftsonekart PM₁₀



**Luftsonekart 8.høyeste
døgnmiddel PM10**

Frydenlundsgate 8, Narvik

Oppdragsnr.: 10202071
Utført av: NOBJHR 16.09.21
Kontrollert av: NOJOAN 16.09.21

Tegnforklaring

- Line Source
- Road
- Building
- Barrier
- Ground Absorption
- Contour Line
- Calculation Area

Luftforurensning

Høyde:
1,5 m
over terreng

Rutenett:
5.00 x 5.00 m

Indikator:
svevestøv

- <35 µg/m3
- >35 µg/m3
- >50 µg/m3

