
RAPPORT

Heimdal Sag Nord, Trondheim

Industriveien 1

OPPDRAUGSGIVER

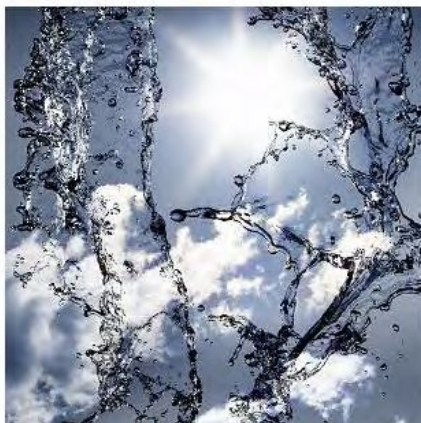
Selvaag Bolig

EMNE

Luftkvalitet

DATO / REVISJON: 19 AUGUST 2016 / 00

DOKUMENTKODE: 616744-RILU-RAP-001



Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Tredjepart har ikke rett til å anvende rapporten eller deler av denne uten Multiconsults skriftlige samtykke.

Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAG	Heimdal Sag Nord	DOKUMENTKODE	616744-RILU-RAP-001
EMNE	Luftkvalitet	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Selvaag Bolig	OPPDRAGSLEDER	Hilde Løvik
KONTAKTPERSON	Alv Erik Selvaag	UTARBEIDET AV	Even Nordstoga
KOPI		ANSVARLIG ENHET	2262 Akustikk Bergen

SAMMENDRAG

Multiconsult har på oppdrag av Selvaag Bolig v/ Alv Erik Selvaag vurdert luftforurensning fra vegtrafikk for planlagte boliger i Industriveien 1 i Trondheim kommune.

Det er foretatt beregninger av konsentrasjon av svevestøv og nitrogendioksid for uteområdet, med eksisterende og fremtidig bebyggelse. Bidrag fra andre kilder enn vegtrafikk er ikke medtatt i beregningene.

Beregningene er utført med modellen MISKAM i beregningsverktøyet SoundPLAN Air. Emisjonsdata fra vegtrafikk er modellert ut fra norsk bilpark med HBEFA (Handbook of emission factors). Tillegg for generering av piggdekkstøv er modellert ut fra modellen som ligger til grunn i SSBs nasjonale utslippsmodell. Meteorologiske data fra målestasjon på Voll er benyttet.

Det er utført beregninger for dagens og fremtidig situasjon. De er beregnet med angitte trafikk tall og fremskrevne data for emisjon.

Det er usikkerhet knyttet til riktigheten av bakgrunnsnivåene for PM₁₀ som er blitt benyttet i tidligere luftkvalitetsutredninger i Trondheim, og Multiconsult har derfor etter møte med miljøetaten i Trondheim kommune i tidligere utført prosjekt på Lade korrigert bakgrunnsnivåene noe (1). Korreksjon er gjort ut fra et faglig skjønn og med basis i sammenlikning med målinger fra Trondheim torg. For Heimdal er det valgt å legge bakgrunnsnivået noe lavere enn for Lade området, men fortsatt høyere enn nivået fra bakgrunnsapplikasjonen på Luftkvalitet.info – MODluft (2).

Beregningene viser at konsentrasjonen av både NO₂ og PM₁₀ i hele planområdet ligger under både nasjonale mål og gul sone i henhold til luftretningslinjen T-1520.

00	19.08.2016	Rapport, Lokal luftkvalitet	Even Nordstoga	Gunnar Bratheim	Hilde Løvik
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
2	Regelverk.....	7
2.1	Grenseverdier	7
2.2	Helsebaserte kriterier	7
2.3	Planretningslinjer for luftkvalitet (T-1520).....	8
2.4	Forhold mellom de ulike regelsettene	9
3	Beregningsmetode og forutsetninger	10
3.1	Generelt	10
3.2	Meteorologi	10
3.3	Trafikkdata	12
3.4	Emisjonsdata for vegtrafikk	13
3.5	Bakgrunnskonsentrasjoner	13
3.6	Percentilverdier	14
3.7	Beregning og usikkerhet	14
4	Beregningsresultater	15
4.1	NO ₂	15
4.1.1	Dagens situasjon	15
4.1.2	Planforslaget	17
4.2	Svevestøv PM ₁₀ 7. verste døgn	19
4.2.1	Dagens situasjon	19
4.2.2	Planforslaget	19
5	Oppsummering og konklusjon	20
5.1.1	NO ₂	20
5.1.2	PM ₁₀	20
6	Referanseliste	21
Vedlegg A	Luftsonekart, dagens situasjon	22
Vedlegg B	Luftsonekart, planområde	27
Vedlegg C	Historisk trafikkflyt fra Google Maps	32
Vedlegg D	Trafikkflyt for beregning av utslipp	33
Vedlegg E	Utslipp fra veier	34

1 Innledning

Multiconsult har på oppdrag av Selvaag bolig v/ Alv Erik Selvaag vurdert luftforurensning fra vegtrafikk i forbindelse med et boligprosjekt i Industriveien 1 i Heimdal, Trondheim kommune.

Det er foretatt beregninger av luftkvaliteten med tanke på svevestøv og nitrogenoksid.



Figur 1-1: Oversikt over området. Planlagte boliger i Industriveien 1 i Heimdal.

2 Regelverk

2.1 Grenseverdier

Nasjonale mål og grenseverdier for luftkvalitet

Tabell 2-1 viser en oversikt over nasjonale mål (3) og forurensningsforskriftens grenseverdier (4). Alle verdier er gitt i $\mu\text{g}/\text{m}^3$ (mikrogram per m^3 luft). 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.

Som det framgår av tabellen er nasjonale mål for luftkvalitet strengere enn grenseverdiene i forskriften. Når nasjonale mål er tilfredsstillt, er dermed også forskriftens krav overholdt.

Ambisjonsnivå ved planlegging av nye veger er at nasjonale mål skal overholdes. I plansaker i storbyene har det tidligere vært vanlig praksis at nasjonale mål legges til grunn som målsetting ved ny boligbebyggelse, blant annet i Oslo (5). Selv om det nå er planretningslinjen for luftkvalitet som gjelder (se kap.2.3), er det vanlig å belyse hvordan situasjonen i et planområde er med hensyn til de anbefalte maksimalnivågrensene i nasjonale mål.

Forurensningsforskriftens grenseverdier for svevestøv PM_{10} og $\text{PM}_{2,5}$ ble skjerpet fra 1.1.2016. Antall tillatte overskridelser av døgnverdien på $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ble redusert til 30 (tidligere 35) og årsmiddelverdien ble redusert fra 40 til $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Tabell 2-1: Oversikt over nasjonale mål og forskriftsfestede grenseverdier.

Stoff	Midlingstid	Nasjonale mål		Forurensningsforskriftens kap. 7	
		Grenseverdi [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Antall tillatte overskridelser	Grenseverdi [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Antall tillatte overskridelser
Nitrogen- dioksid NO_2	1 time	150	8 timer/år	200	18 timer/år
	Kalenderår			40	
Svevestøv PM_{10}	24 timer	50	7 døgn/år	50	30 døgn/år
	Kalenderår			25	

2.2 Helsebaserte kriterier

Miljødirektoratet og Folkehelsas luftkvalitetskriterier ble første gang utarbeidet av Nasjonalt folkehelseinstitutt og daværende Statens forurensningstilsyn, SFT (6), i 1992. Partikkelkriteriene ble skjerpet i 1998, og i 2013 kom det en ny revisjon av kriteriene (7). Kriteriene er i hovedsak satt ut fra at eksponeringsnivåene må være 2 ganger høyere enn kriteriene før det med sikkerhet er konstatert skadelige effekter. Overskridelser kan derfor ikke tolkes som definitivt helseskadelige, men en kan heller ikke utelukke effekter hos spesielt sårbare mennesker ved nivåer under kriteriene.

Tabell 2-2: Miljødirektoratets luftkvalitetskriterier for utvalgte stoffer.

Stoff	Midlingstid	Anbefalt kriterienivå [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO ₂	1 time	100
NO ₂	år	40
PM ₁₀	døgn	30
PM ₁₀	år	20

2.3 Planretningslinjer for luftkvalitet (T-1520)

Miljøverndepartementet vedtok i april 2012 retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging (8).

Retningslinjen er statlige anbefalinger om hvordan luftkvalitet bør håndteres i kommunenes arealplanlegging, og legges således til grunn i denne plansaken.

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 fylkesmannen.

Grenseverdiene for rød og gul sone for luftforurensning er vist i tabellen under.

Tabell 2-3: Anbefalte grenseverdier for luftforurensning og kriterier for soneinndeling ved planlegging av ny virksomhet eller bebyggelse. Fra Miljøverndepartementets retningslinje T-1520.

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	<p>Personer med alvorlig luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for forverring av sykdommen.</p> <p>Friske personer vil sannsynligvis ikke ha helseeffekter.</p>	<p>Personer med luftveis- og hjertekarsykdom har økt risiko for helseeffekter.</p> <p>Blant disse er barn med luftveislidelser og eldre med luftveis- og hjertekarlidelser mest sårbare.</p>

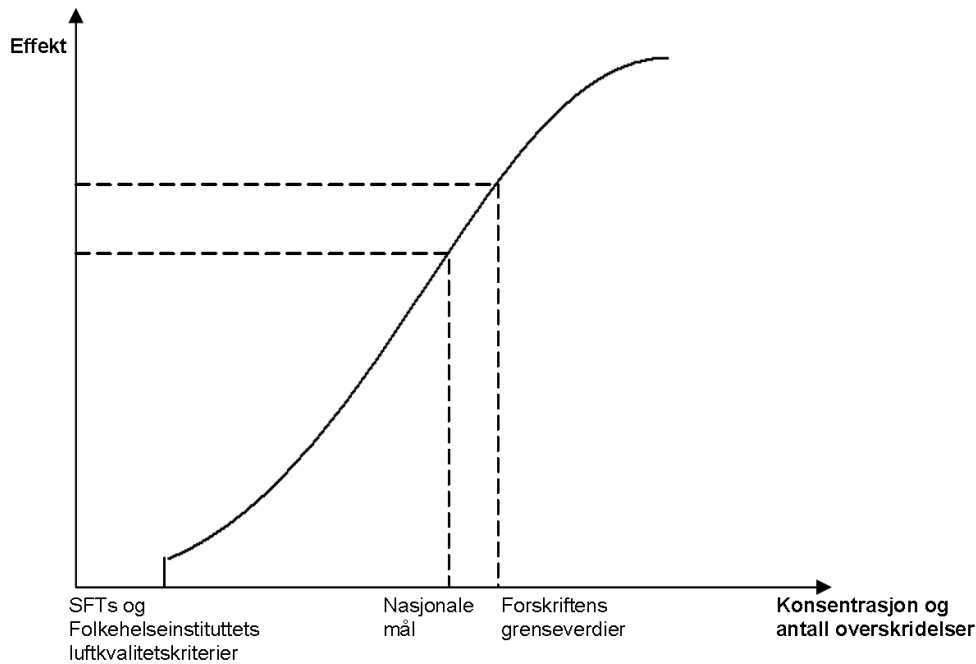
Bakgrunnskonsentrasjonen er inkludert i sonegrensene

Vintermiddel defineres som perioden fra 1.nov til 30. april.

2.4 Forhold mellom de ulike regelsettene

Kravene i forskriften er juridisk bindende minimumskrav til luftkvalitet. Verken Miljødirektoratet og Folkehelseinstituttets luftkvalitetskriterier, planretningslinjen for luftkvalitet (T-1520) eller Regjeringens nasjonale mål er rettslig bindende. Luftkvalitetskriteriene og de nasjonale målene angir kun ambisjonsnivå for luftkvaliteten. Planretningslinjen for luftkvalitet plasserer seg mellom nasjonale mål og luftkvalitetskriteriene med hensyn til grenseverdier.

Ambisjonsnivåene i de ulike "settene" med grenseverdier er forskjellige. Forholdet mellom dem er skissert i figuren under der tre av disse "settene" er plassert inn i en effektfunksjon som viser sammenhengen mellom forurensningsbelastning og helseskade. Forurensningsbelastning er en funksjon av konsentrasjonsnivå og antall overskridelser av dette nivået. Figuren er en prinsippkisse og viser det innbyrdes forholdet mellom ambisjonsnivåene, men ikke den reelle (riktige) avstanden mellom ambisjonsnivåene.



Figur 2-1: Forholdet mellom Statens forurensningstilsyns (nå Miljødirektoratets) og Folkehelseinstituttets luftkvalitetskriterier, nasjonale mål og forskriftens grenseverdi. Illustrasjonen viser de tre ambisjonsnivåene og at man ved fastsettelsen av både nasjonale mål og forskriftens grenseverdi har akseptert et visst omfang av helsevirkninger. Kilde: Veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet (9).

3 Beregningsmetode og forutsetninger

3.1 Generelt

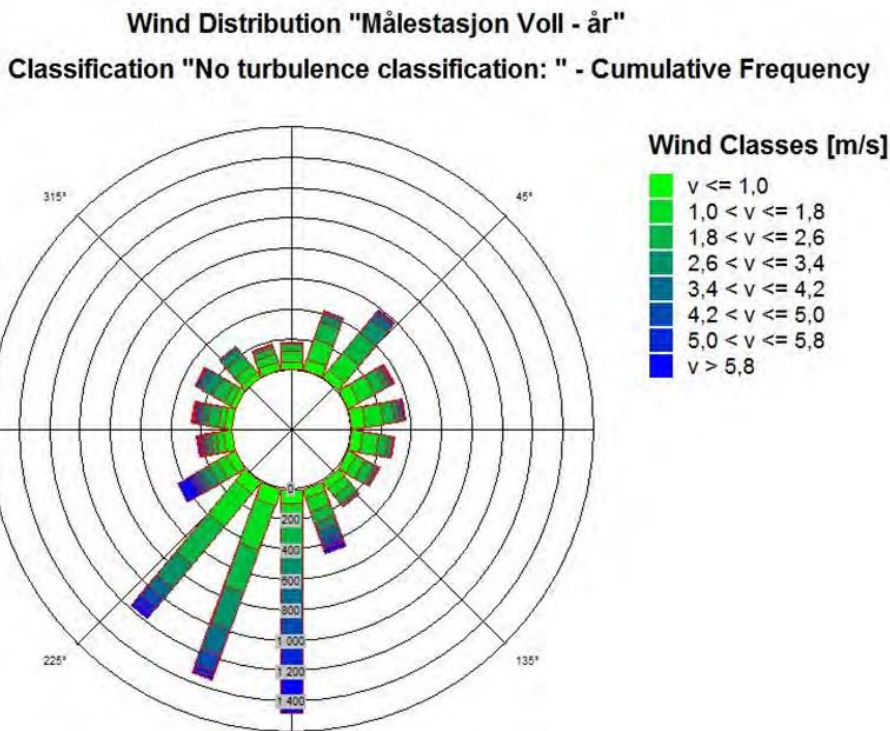
Luftkvalitetsberegninger er utført i beregningsprogrammet SoundPLAN Air versjon 7.4 og er basert på MISKAM-beregninger. MISKAM er en vind- og spredningsmodell for mikroskala som egner seg for spredningsberegninger på lokal skala, rundt enkeltbygninger eller for bykvartal.

Terreng, bygninger og veier er importert fra 3D støymodell (10) benyttet i prosjektet.

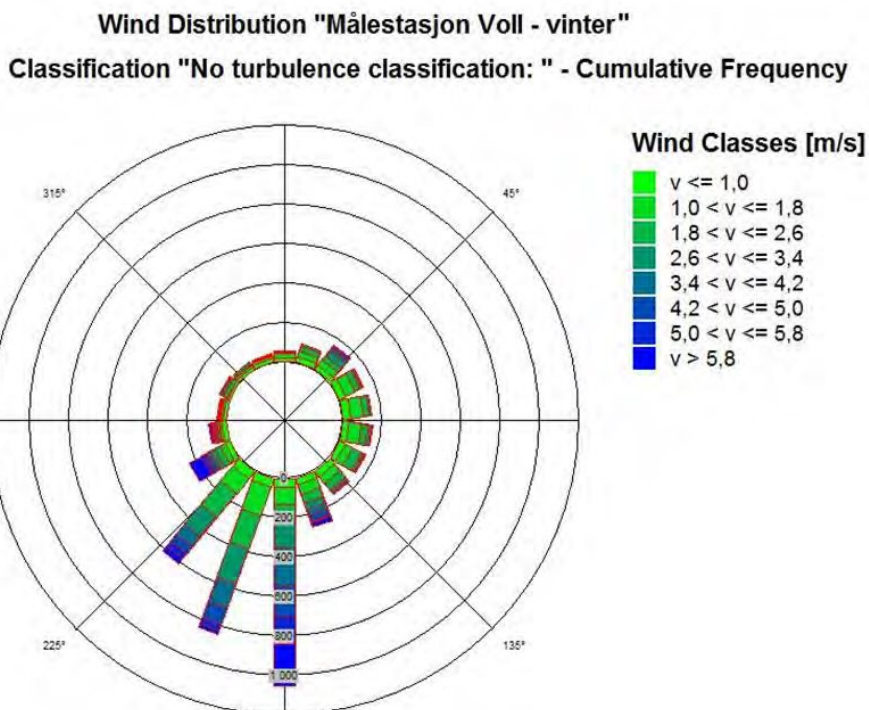
Det er benyttet et beregningsgrid på 2 m x 2 m nærmest bygningene. Beregningsgridet er tredimensjonalt og det er benyttet 25 lag opp til 500 meter over terreng. Lagenes tykkelse er 0,3 m nærmest terreng men øker i tykkelse med høyde over bakken. Beregningsresultater er presentert for 2 – 3 meter over terreng.

3.2 Meteorologi

Det er benyttet meteorologiske data fra perioden 1.1.2014 – 31.12.2014. Data er hentet fra klima.no som er Meteorologisk institutts nettside med vær- og klimadata fra historiske data til sanntidsobservasjoner. Det er brukt meteorologiske data fra målestasjonen på Voll.



Figur 3-1: Vindrose for målestasjon på Voll mellom 1.1.2014 til 31.12.2014, (årsmiddel). Lengden på bladene representerer hvor ofte det har blåst fra den retningen. Fargen representerer styrken.



Figur 3-2: Vindrose for målestasjon på Voll mellom 1.1.2014 til 30.4.2014 og mellom 1.11.2014 til 31.12.2014, (vintermiddel). Lengden på bladene representerer hvor ofte det har blåst fra den retningen. Fargen representerer styrken.

3.3 Trafikkdata

Trafikktall for dagens situasjon og fremtidig situasjon er hentet fra trafikkanalyser utført i forbindelse med prosjektet oppsummert i støyutredningsrapporten for Heimdal Sag Nord (10). Trafikktall for fremtidig situasjon er her basert på årlig framskrivingsats på 0% ÅDT med 0% tungtrafikkøkning.

Trafikktallene er vist i tabell 3-1, nummereringen i kolonne 1 samsvarer med nummereringen i figur 3-3. Det antas at veier som ikke er markert enten ligger så langt unna eller har så lite trafikk at de ikke vil bidra til økt nivå av luftforurensning, herunder E6, som ligger ca 500 meter unna. Det er kun tatt hensyn til forurensning fra veg.

Tabell 3-1: Trafikktall benyttet i beregningene

# (jf. Figur 3-3)	Vegstrekning	ÅDT 2016	Andel tungtrafikk [%] 2016	ÅDT 2035	Andel tungtrafikk [%] 2035	Fartsgrense [km/t]	Trafikkflyt [1-4] *
1	Bjørndalen Nord	10500	10	10500	10	50	3
2	Bjørndalen Sør	11100	10	11100	10	50	3
3	Industrivegen	7200**	10	7200**	10	50	3
4	Sivert Th veg Nord	2000	13	2000	13	30	1
5	Sivert Th veg Sør	6000	5	6000	5	50	1

* Se Vedlegg D informasjon om trafikkflyt. 1 = lite kø, 4 = mye kø

** Trafikktall for Industriveien er tallene gitt av Trondheim kommune som er dobbelt så høyt som analysen av ViaNova i 2015.



Figur 3-3: Nummerering av veier, ÅDT og tungtrafikkandel. Nummerering samsvarer med nummerering i tabell 3-1.

3.4 Emisjonsdata for vegtrafikk

Ut fra trafikkdata og vegtyper er det beregnet emisjonsdata for vegtrafikk basert på data fra Handbook of Emission factors, versjon 3.1 (2010) (11). Det er lagt inn standard timefordeling av trafikk og en fordeling på kjøretøyklasser ut fra norske forhold. Det er tatt hensyn til kaldstarttillegg under vinterhalvåret. Historisk trafikkflyt fra Google Maps kan finnes i Vedlegg C og er lagt til grunn for beregning av utslipp.

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). De ulike delmodellene som ligger til grunn i SSBs nasjonale utslippsmodell er utviklet av Teknologisk institutt og det nederlandske TNO.

Omregningen fra ÅDT til timetraffic er basert på standardfordelinger fra Statens vegvesens Håndbok 281 Veileder i trafikkdata (13).

Piggdekkandel

Det er brukt en piggdekkandel på 36 % i beregningene. (14)

Beregningsår

I regnearkmodellen kan man velge beregningsår mellom 2010 og 2030, som er HBEFA-modellens gyldighetsområde. For framtidig situasjon (planforslaget) er det trafikksituasjon i 2035 som modelleres. Bruk av 2030-tall fra HBEFA ligger imidlertid helt i ytterkanten av modellens gyldighetsområde. Det er også stor usikkerhet rundt framtidig emisjonsutvikling og hvor mye av reduksjonene i utslipp som vil gjenspeiles i faktisk kjøremønstre. Det er derfor valgt å bruke 2020 som beregningsår for emisjon. Dette er et konservativt valg som gjør at beregningene høyst sannsynlig vil ligge på den sikre siden, dvs. vise høyere nivåer enn det som trolig blir realiteten i 2035.

Se Vedlegg E for beregnede utslipp fra vegene benyttet i beregningene.

3.5 Bakgrunnskonsentrasjoner

Bakgrunnskonsentrasjonsdata er hentet fra bakgrunnsapplikasjonen på Luftkvalitet.info – MODluft (2), og er vist i tabell 3-2 og tabell 3-3 under.

Tabell 3-2: Bakgrunnsnivåer av NO₂, hentet fra bakgrunnsapplikasjonen på luftkvalitet.info – MODluft.

	Årsmiddelnivå [µg/m ³]	Vintermiddelnivå [µg/m ³]
NO ₂	12,5	16,1

Beregnete verdier for henholdsvis årsmiddel og vintermiddel for NO₂ inkluderer bakgrunnsnivå for samme periode. Konversjon fra NO_x for årsmiddelverdier kalkuleres i SoundPLAN ved hjelp av formelverk fra tyske IVU (15).

I beregning av maksimalnivå for NO₂ benyttes samlet bakgrunnsnivå (vintermiddel) for NO₂ og ozon. Ozon ved bakken dannes ved reaksjoner mellom nitrogenoksider (NO_x) og flyktige organiske forbindelser (NMVOC) under påvirkning av sollys. Konsentrasjonen av ozon vil derav være høyest sommerstid. Mengden av ozon ved bakken vil påvirke NO₂-konsentrasjonene, da forholdet mellom

NO og NO₂ i luften beskrives av et likevektsforhold som er avhengig av lysintensitet og mengden ozon. Høye konsentrasjoner av ozon medfører sterk dannelse av NO₂ og høy andel nitrogendioksid i NO_x-utslippene. Bakgrunnskonsentrasjonen av ozon legges derfor til bakgrunnskonsentrasjonen av NO₂ når maksimalverdier beregnes. Vintermiddel for ozon er her 66,7 µg/m³. Samlet bakgrunnsnivå for NO₂ i beregning av maksimalnivå er dermed 82,7 µg/m³. NO₂-andelen i kjøretøyutslippene beregnes i programmet og legges til bakgrunnskonsentrasjonen.

Tabell 3-3: Bakgrunnsnivåer av PM₁₀, hentet fra bakgrunnsapplikasjonen på luftkvalitet.info – MODluft.

	7. verste døgnmiddelnivå [µg/m ³]	Maks døgnmiddelnivå [µg/m ³]	Årsmiddel [µg/m ³]
Industriveien 1, PM ₁₀	18,0	28,9	8,6

Etter tilbakemelding fra Trondheim kommune om at disse bakgrunnsnivåene virket noe lave i forhold til målte verdier i Trondheim, er det for flere utredninger av luftkvalitet i Lade området tidligere benyttet et bakgrunnsnivå på 30 µg/m³ for 7.verste døgnmiddelnivå av svevestøv. Valget av akkurat dette bakgrunnsnivået er begrunnet i luftkvalitetsrapport for Ladebyhagen Nord (1).

Det vil bli for konservativt å legge til grunn det samme bakgrunnsnivået for Heimdal som for Lade. Dette kommer av at avstanden til de mest trafikkerte områdene er større og fordi vindretningen i Trondheim hovedsakelig er fra sør, noe som virker positivt på bakgrunnsnivået av svevestøv for Heimdal, men negativt for Lade. I den andre situasjonen er det derfor lagt til grunn et bakgrunnsnivå 25 µg/m³ som ligger mellom MODluft og Lade.

3.6 Percentilverdier

Percentilverdier for PM₁₀ og NO₂ er beregnet på tilsvarende måte som i VLUFT med omregningsformler basert på sammenhengen mellom maksimalnivå og percentilnivåer. Disse formelene er dokumentert i programdokumentasjonen til VLUFT (16).

3.7 Beregning og usikkerhet

Det kan enkelte år oppstå langvarige stagnasjonsforhold i perioder med vindstille og kaldluftsinversjon. Slike langvarige inversjonsperioder med kald, stillestående luft og uten nedbør kan føre til at forurensning akkumuleres langs bakken slik at maksimalverdiene i ekstreme tilfeller kan bli noe 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.

En annen usikkerhet er faktisk kjøremønster. Det finnes ikke data for trafikkflyt over døgnet for de aktuelle veilenkene. Beregningen har lagt til grunn tett, men for det meste jevn trafikk i en periode om morgenen og på ettermiddag. Eventuelle lengre perioder med stillestående kø vil øke utslippene av NO₂ og finpartikler noe.

Det antas at piggdekkandelen i 2035 er like høy som den er i dag. Eventuell høyere eller lavere piggdekkandel vil påvirke beregnet verdi for PM₁₀.

4 Beregningsresultater

4.1 NO₂

4.1.1 Dagens situasjon

For NO₂ ligger årsmiddelverdien for planområdet under 25 µg/m³ for dagens situasjon, se figur 4-1. Grensen for rød sone i henhold til T-1520, årsmiddel over 40 µg/m³, er ikke overskredet noe sted i planområdet.



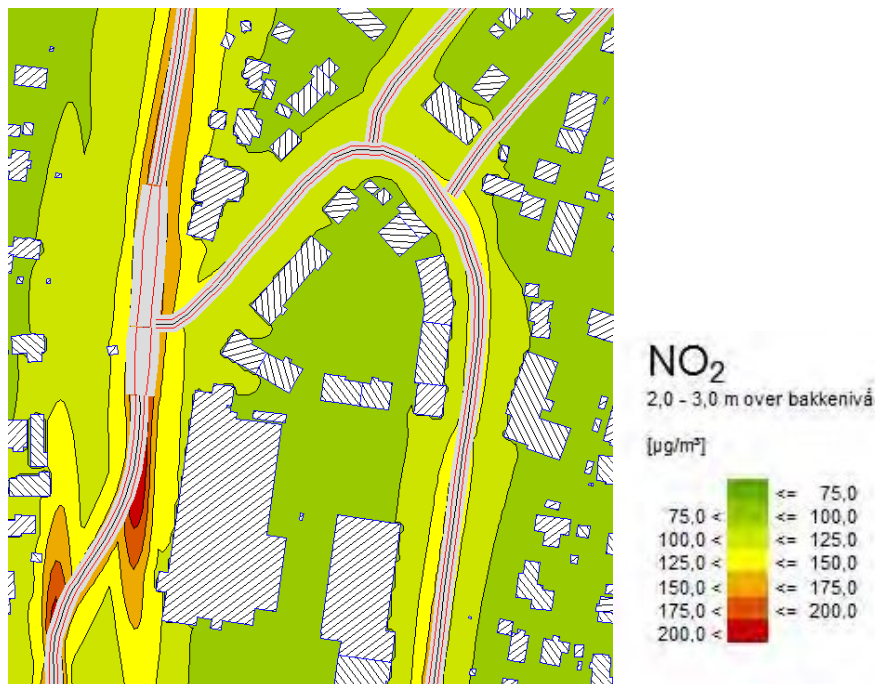
Figur 4-1: Beregning av årsmiddel for NO₂ for dagens situasjon. Hvide felter har NO₂ verdier under 20 µg/m³.

Vintermiddelverdien i planområdet ligger også hovedsakelig under 25 µg/m³, se figur 4-2. Grensen for gul sone i henhold til T-1520, som er vintermiddel over 40 µg/m³, er ikke overskredet noe sted i planområdet.



Figur 4-2: Beregning av vintermiddel for NO₂ for dagens situasjon.

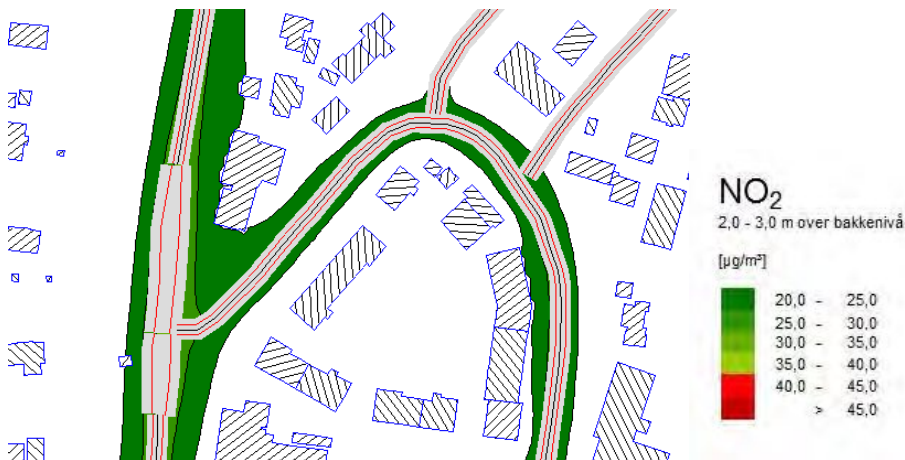
Verste maksimalnivå (8. verste timemiddel) for dagens situasjon som er beregnet i planområdet ligger i hovedsak mellom 75 og 125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, se figur 4-3. Anbefalt grenseverdi i nasjonalt mål er 150 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Denne grensen overskrides altså ikke i planområdet.



Figur 4-3: Beregning av maksimalverdier (timesmiddel) for NO₂ for dagens situasjon.

4.1.2 Planforslaget

Utslppsprognoser gir en reduksjon av emisjonsnivå for NO₂. Beregnet årsmiddelverdi i planområdet ligger under 20 µg/m³, se figur 4-4.



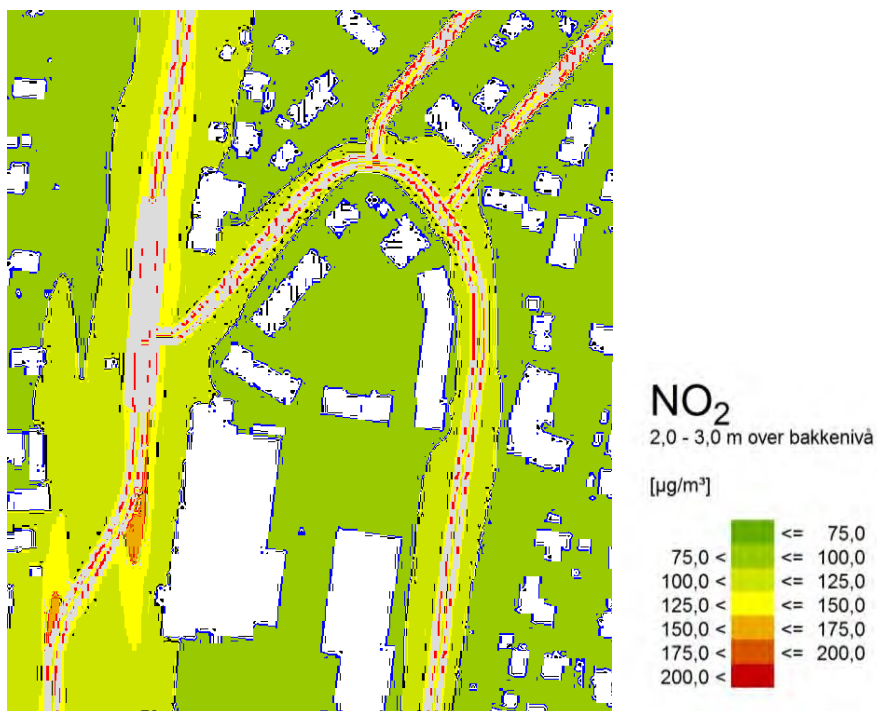
Figur 4-4: Beregning av årsmiddel for NO₂ i planforslaget.

Vintermiddelverdien ligger noe høyere enn årsmiddelverdien (figur 4-5). Hele området ligger nedenfor grenseverdi for gul sone i henhold til luftretningslinjen T-1520, vintermiddel over 40 µg/m³.



Figur 4-5: Beregning av vintermiddel for NO₂ i planforslaget.

Også verste maksimalnivå (8. verste timemiddel) som er beregnet i planområdet i fremtidig situasjon er lavere enn for dagens situasjon, se figur 4-6. Anbefalte grenseverdier overskrides ikke i planområdet.



Figur 4-6: Beregning av maksimalverdier (timesmiddel) for NO₂ i planforslaget.

4.2 Svevestøv PM₁₀ 7. verste døgn

4.2.1 Dagens situasjon

Beregningene viser at døgnmiddel for 7. verste døgn i planområdet for dagens situasjon er under forskriftsfestet grenseverdi og nasjonalt mål på 50 µg/m³ for planområdet. Konsentrasjonen ved alle fasader er under grenseverdi for gul sone på 35 µg/m³. Svevestøv i planområdet ligger i hovedsak mellom 25-35 µg/m³. Det er noe høyere nivåer langs vejen Bjørndalen i vest, med over 50 µg/m³ langs vegbanen. Spredningsberegningene viser imidlertid at avstanden til planområdet fra denne vejen er tilstrekkelig til å oppnå god luftkvalitet.



Figur 4-7: Beregning av 7. verste døgn for PM₁₀ for dagens situasjon med korrigert bakgrunnsnivå (25 µg/m³).

4.2.2 Planforslaget

Beregningene viser at døgnmiddel for 7. verste døgn i planområdet også for prognosesituasjon er under forskriftsfestet grenseverdi og nasjonalt mål på 50 µg/m³ for hele planområdet. Konsentrasjonen ved alle fasader er under grenseverdi for gul sone på 35 µg/m³. Svevestøv i planområdet ligger i hovedsak mellom 25-35 µg/m³.



Figur 4-8: Beregning av 7. verste døgn for PM₁₀ i planforslaget med korrigert bakgrunnsnivå (25 µg/m³).

5 Oppsummering og konklusjon

Beregninger som viser luftforurensning av nitrogendioksid NO₂ og svevestøv PM₁₀ i planområdet for dagens situasjon og utbygd planforslag i 2035 er utført.

5.1.1 NO₂

Alle deler av planområdet vil oppfylle anbefalt grenseverdi med hensyn til NO₂, både i dagens situasjon og framtidig situasjon med utbygd planforslag.

5.1.2 PM₁₀

Bakgrunnsnivåene PM₁₀ har blitt oppjustert fra 18 µg/m³ fra bakgrunnsapplikasjonen til 25 µg/m³ på grunn av usikkerhet knyttet til nivåene. Dette er vurdert som et konservativt estimat på bakgrunnsnivået av svevestøv i planområdet.

Beregninger viser at alle deler av planområdet vil oppfylle anbefalt grenseverdi med hensyn til PM₁₀, både i dagens og framtidig situasjon.

6 Referanseliste

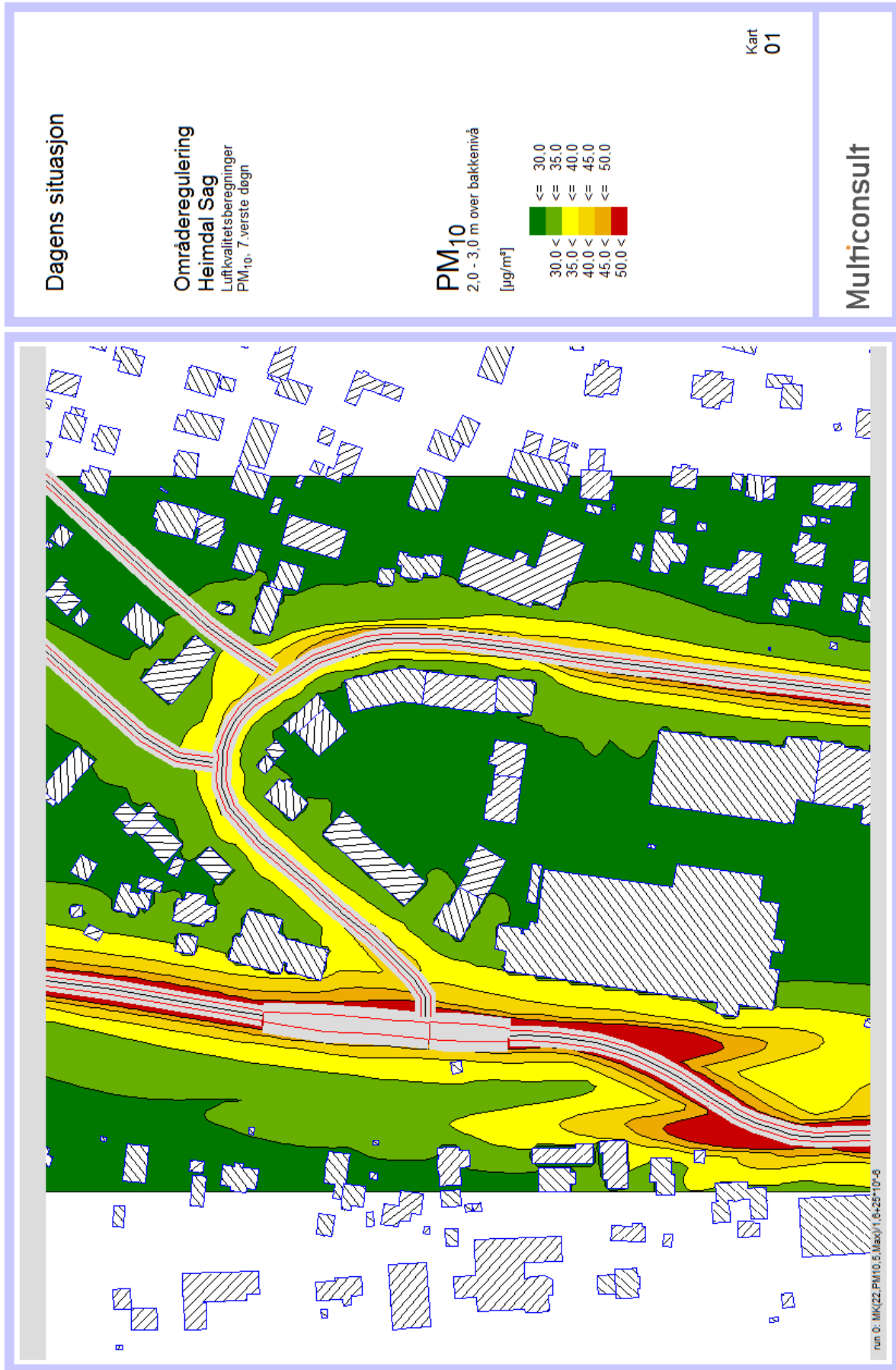
1. **Bratheim, Gunnar - Multiconsult.** 616010-RILU-RAP-001 - Ladebyhagen Nord.
2. **Statens vegvesen, Miljødirektoratet og NILU.** ModLUFT- Nasjonalt informasjonssenter for modellering av luftkvalitet . *Luftkvalitet.info*. [Internett] 2013. <http://www.luftkvalitet.info/ModLUFT/ModLUFT.aspx>.
3. **Miljøverndepartementet.** *St. meld. nr. 8 (1999-2000) Regjeringens miljøvernpolitikk og rikets miljøtilstand.*
4. —. *Forskrift om begrensning av forurensning (forurensningsforskriften).* FOR 2004-06-01 nr 931. 2004.
5. **Fylkesmannen i Oslo og Akershus og Statens vegvesen.** *Luftforurensning i plansaker. Tilrådningsnotat. Oslo kommune, Bærum kommune.* Oslo : s.n., 2004.
6. **Folkehelseinstituttet og KLIF.** *Anbefalte luftkvalitetskriterier.* Oslo : Folkehelseinstituttet og Klima- og forurensningsdirektoratet, 1998.
7. **Miljødirektoratet og folkehelseinstituttet.** *Luftkvalitetskriterier. Virkninger av luftforurensning på helse.* 2013. Rapport 2013:9.
8. **Miljøverndepartementet.** *Retningslinje for behandling av luftkvalitet i arealplanlegging.* 25.4.2012. T-1520.
9. **Klima- og forurensningsdirektoratet og Statens vegvesen.** *Veiledning til forskrift om lokal luftkvalitet.* . 2003. TA-1940/2003.
10. **Myklebust, Thor Olav.** *Heimdal Sag Nord - Støyutredning.* s.l. : Brekke & Strand, 2016.
11. **Infras.** *Handbook of Emission factors for Road transport, ver. 3.1 (www.hbefa.net).* Bern : Infrac, 2010.
12. **Sandmo, Trond (ed.).** *The Norwegian Emission Inventory 2013: Documentation of methodologies for estimating emissions of greenhouse gases and long-range transboundary air pollutants.* s.l. : Statistisk sentralbyrå, 2013.
13. **Statens vegvesen Vegdirektoratet.** *Håndbok 281 Veileder i trafikkdata.* s.l. : Trafikksikkerhet, miljø - og teknologiavdelingen , 2011.
14. **Statens vegvesen, NILU, Miljødirektoratet.** Tiltak. *Luftkvalitet.info*. [Internett] <http://www.luftkvalitet.info/Theme.aspx?ThemeID=13dc725e-fd54-4e78-ad48-64735a844e32>.
15. **IVU.** *Automatische Klassifizierung der Luftsshadstoffe-Immisionsmessungen aus dem LIMBA-Messnetz Anwendung - 3. Teilbericht.* 2002.
16. **Statens vegvesen/NILU/Kilde akustikk AS.** *VSTØY/VLUFT 6.0. Programdokumentasjon VSTØY og VLUFT-modulene.* s.l. : Utbyggingsavdelingen, Vegdirektoratet, 2009. UTB 2009/3.

(10)

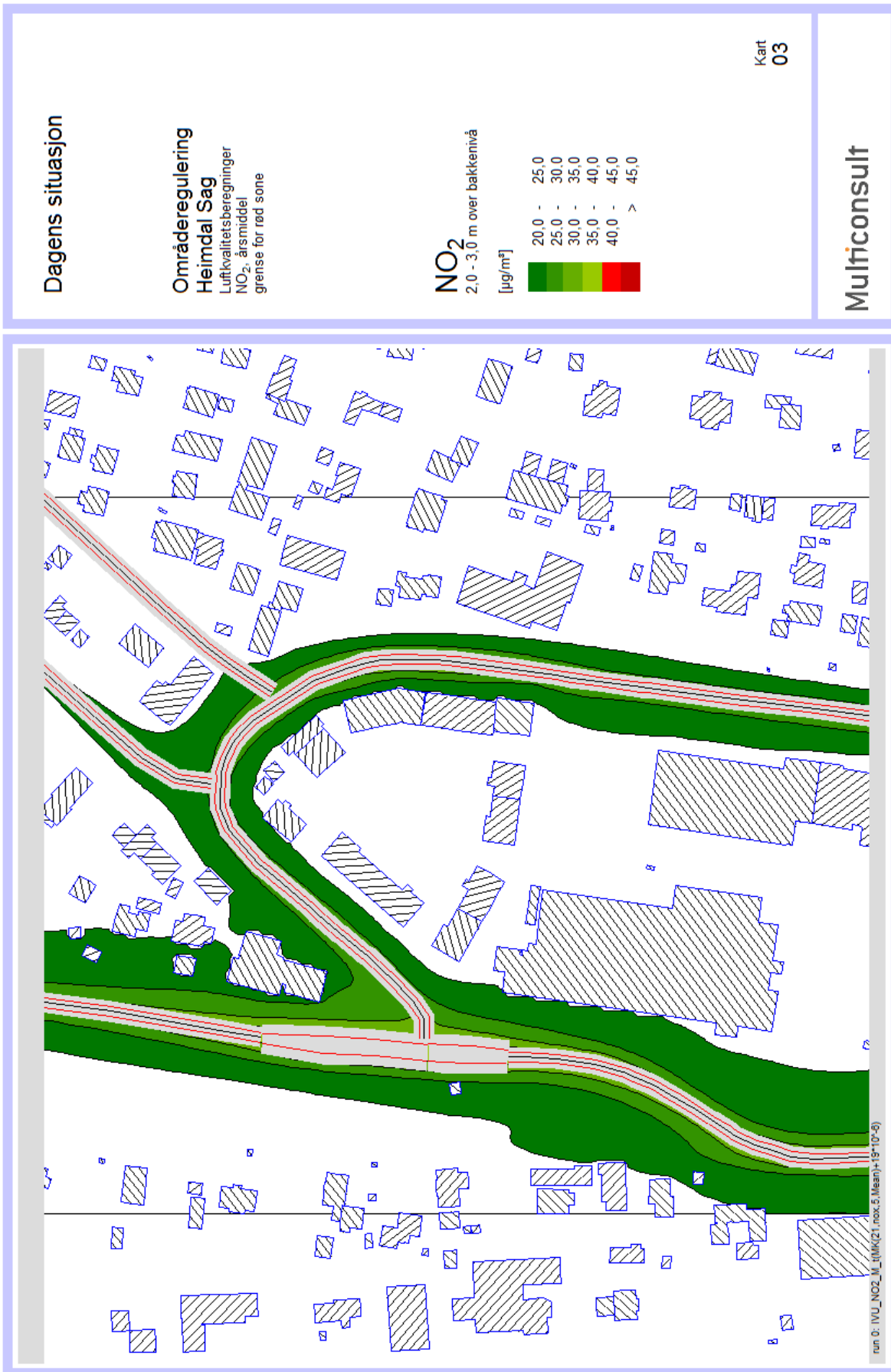
Vedlegg A Luftsonekart, dagens situasjon

Tabell 6-1: Oversikt over luftsonekart for dagens situasjon.

Kart #	Stoff	Beregning	Beregnings- høyde	Belyste grenseverdier
01	PM ₁₀	7. verste døgn 25 µg/m ³ bakgrunnsnivå	2-3 m	Gul og rød sone fra T-1520. Rød sone tilsvarer også overskridelse av forskriften og nasjonale mål.
03	NO ₂	Årsmiddel	2-3 m	Rød sone fra T-1520 (tilsvarer overskridelse av forskriften).
04	NO ₂	Vintermiddel	2-3 m	Gul sone fra T-1520.
05	NO ₂	8. verste time	2-3 m	Oransje viser overskridelse av nasjonale mål. Rød viser overskridelse av forskriften.



SoundPLAN Version 7.4



SoundPLAN Version 7.4

Dagens situasjon

Områderegulering
Heimdal Sag
Luftkvalitetsberegninger
NO₂, vintermiddel
grense for gul sone

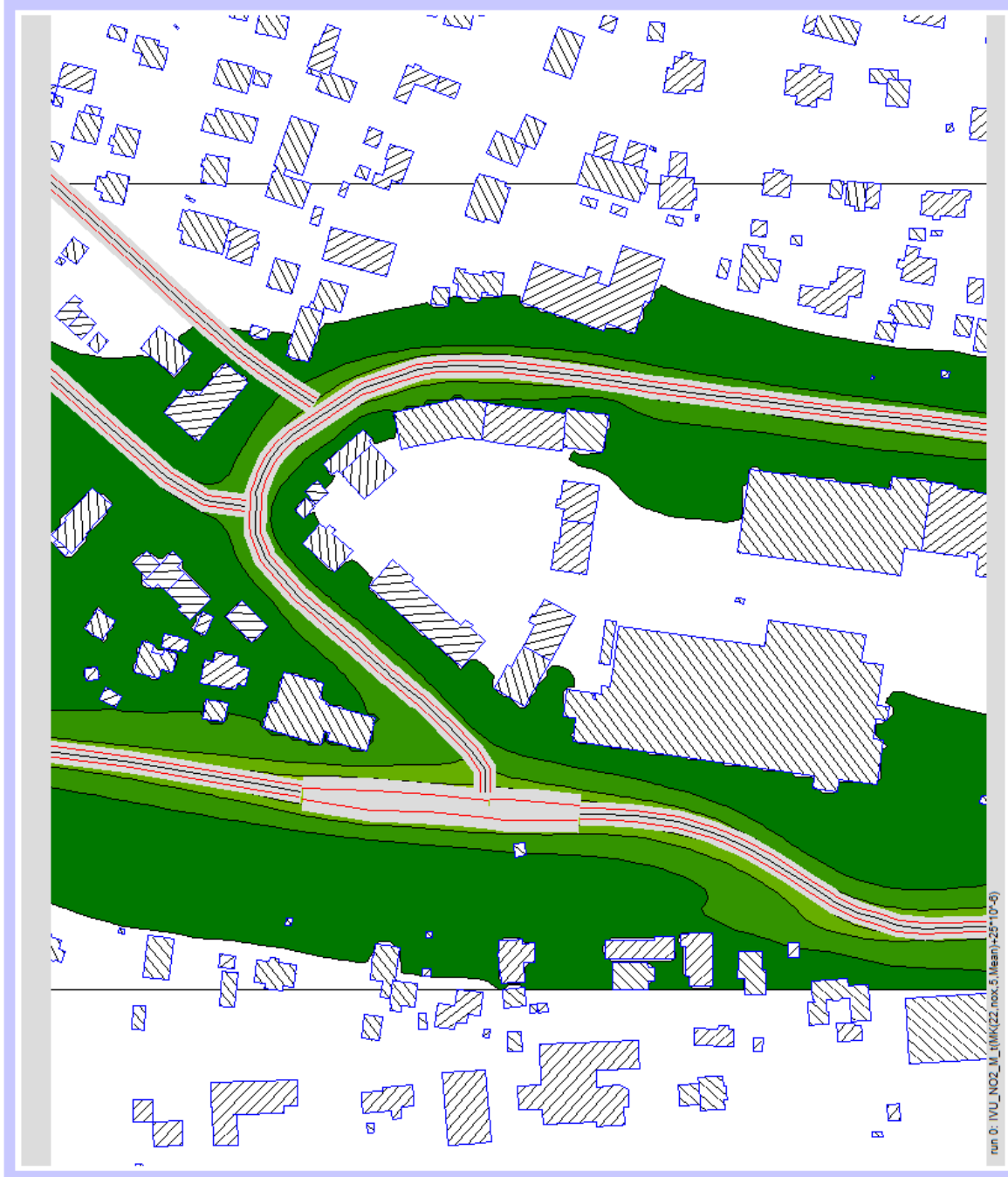
NO₂
2,0 - 3,0 m over bakkenivå
[µg/m³]

20,0 - 25,0
25,0 - 30,0
30,0 - 35,0
35,0 - 40,0
40,0 - 45,0
> 45,0

Kart
04

Multiconsult

SoundPLAN Version 7.4



Dagens situasjon

**Områderegulering
Heimdal Sag**
Luftkvalitetsberegninger
NO₂
8. høyeste timeverdi
(nasjonalt mål 150 µg/m³)

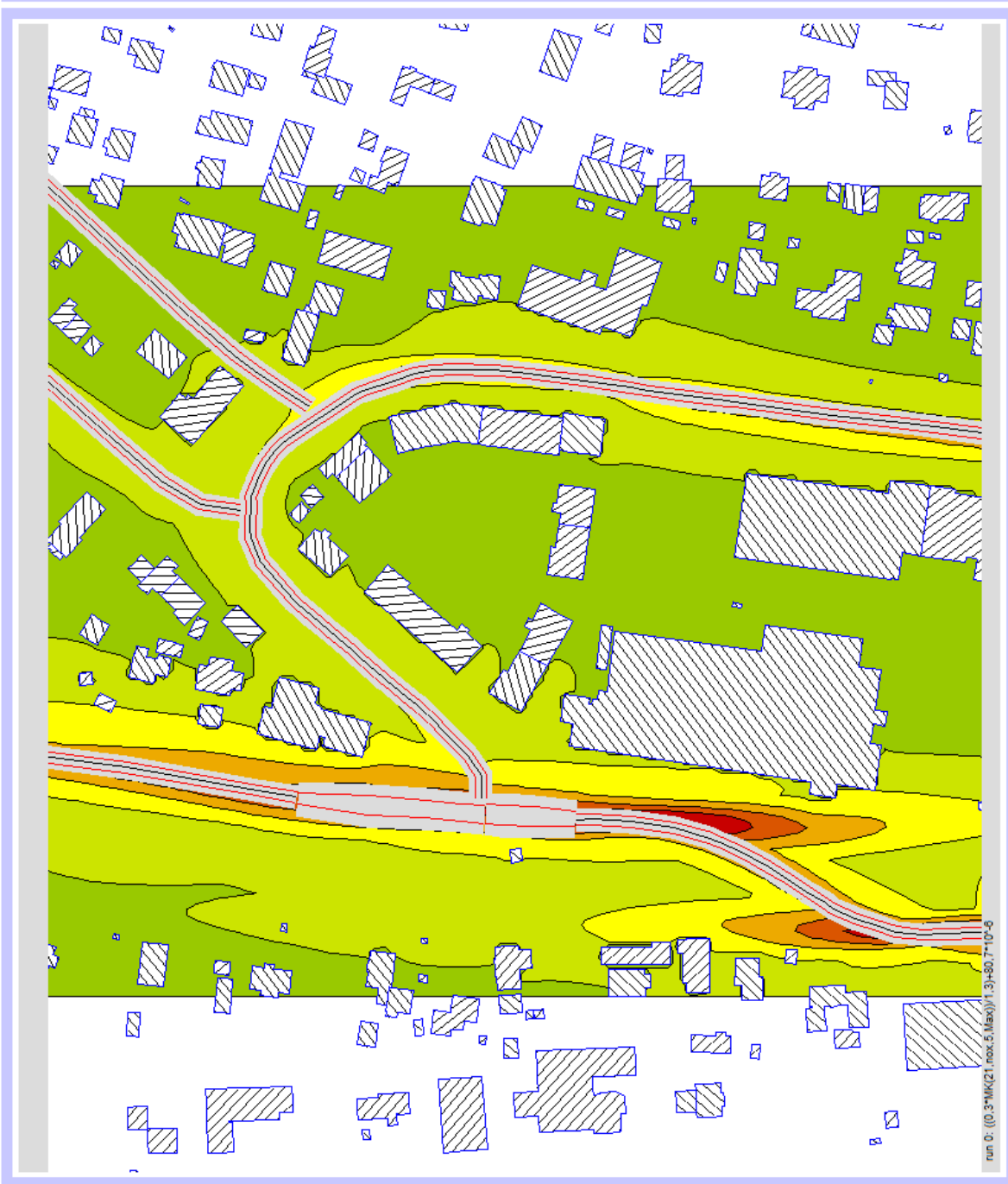
NO₂
2,0 - 3,0 m over bakkenivå
[µg/m³]

<= 75,0
<= 100,0
<= 125,0
<= 150,0
<= 175,0
<= 200,0

Multiconsult

Kart 05

SoundPLAN Version 7.4



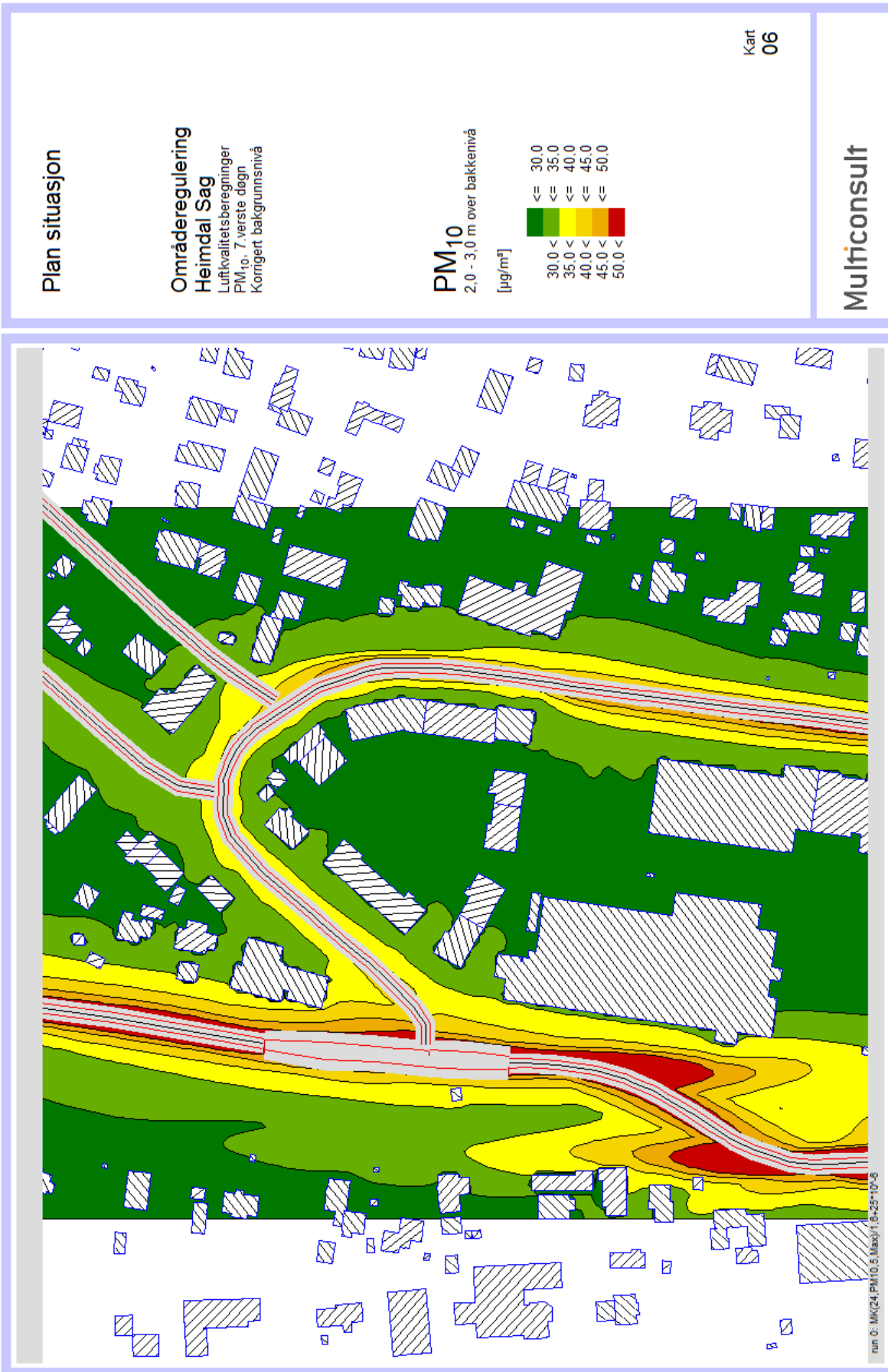
run 0: (0,3*MK(2),max(5,Max))1,3)+80,7*10^-6

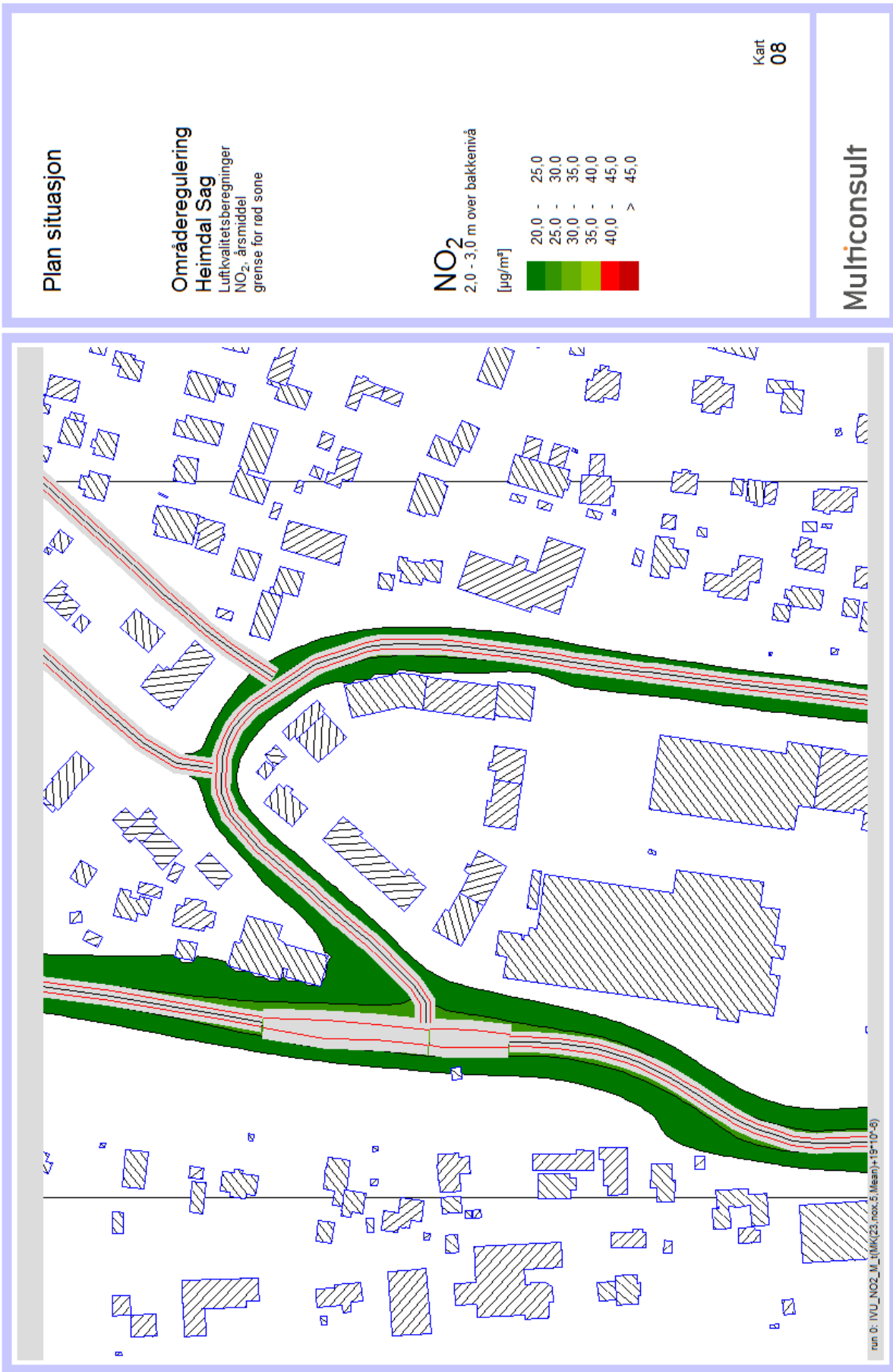
Project No.: | Industriveien 1 - Heimdal sag | Eiven Nordstoga | 18.08.2016

Vedlegg B Luftsonekart, planområde

Tabell 6-2: Oversikt over luftsonekart for fremtidig situasjon.

Kart #	Stoff	Beregning	Beregnings- høyde	Belyste grenseverdier
06	PM ₁₀	7. verste døgn 25 µg/m ³ bakgrunnsnivå	2-3 m	Gul og rød sone fra T-1520. Rød sone tilsvarer også overskridelse av forskriften og nasjonale mål.
08	NO ₂	Årsmiddel	2-3 m	Rød sone fra T-1520 (tilsvarer overskridelse av forskriften).
09	NO ₂	Vintermiddel	2-3 m	Gul sone fra T-1520.
10	NO ₂	8. verste time	2-3 m	Oransje viser overskridelse av nasjonale mål. Rød viser overskridelse av forskriften.





Plan situasjon

**Områderegulering
Heimdal Sag**
Luftkvalitetsberegninger
NO₂, vintermiddel
grense for gull sone

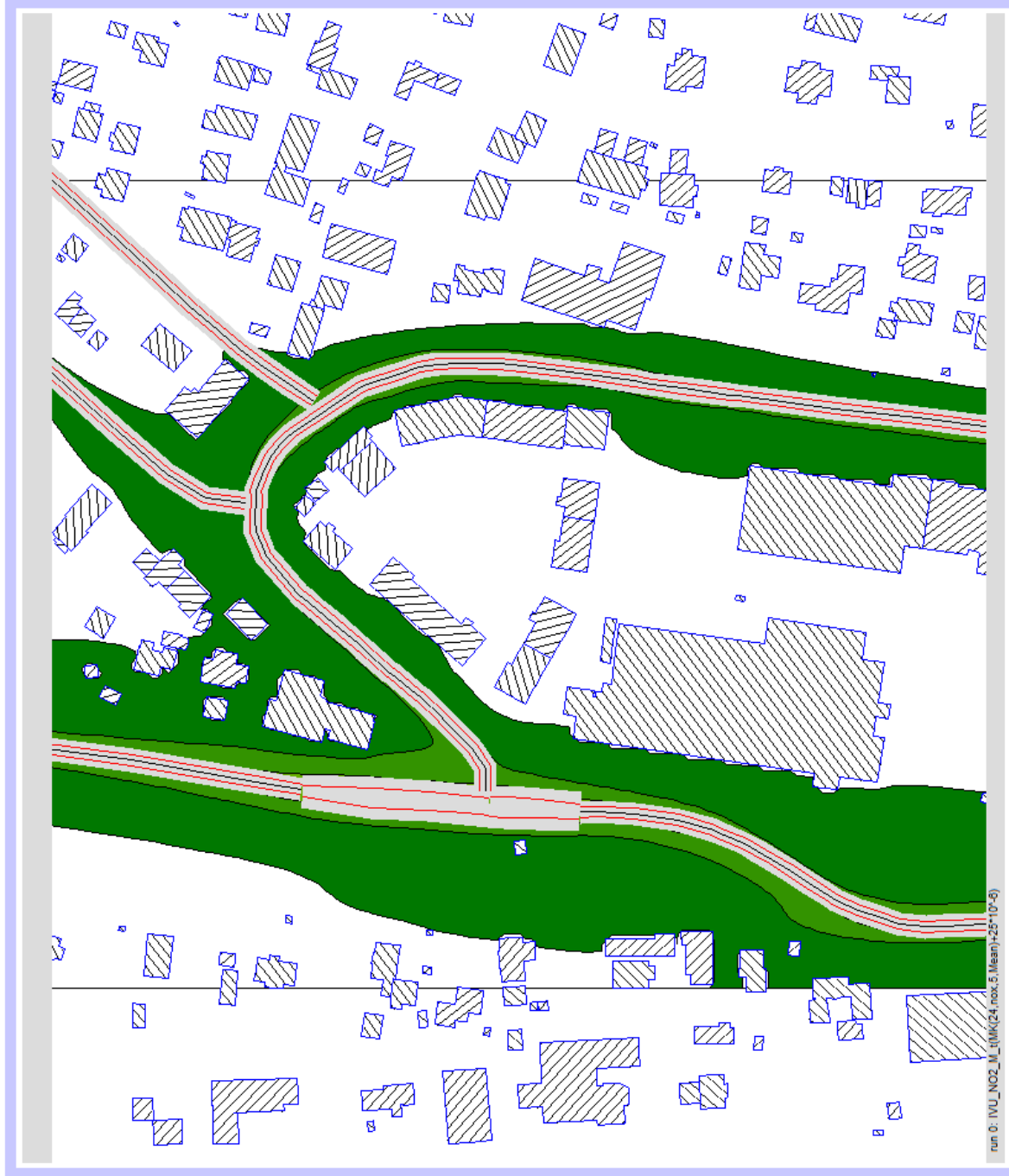
NO₂
2,0 - 3,0 m over bakkenivå
[µg/m³]

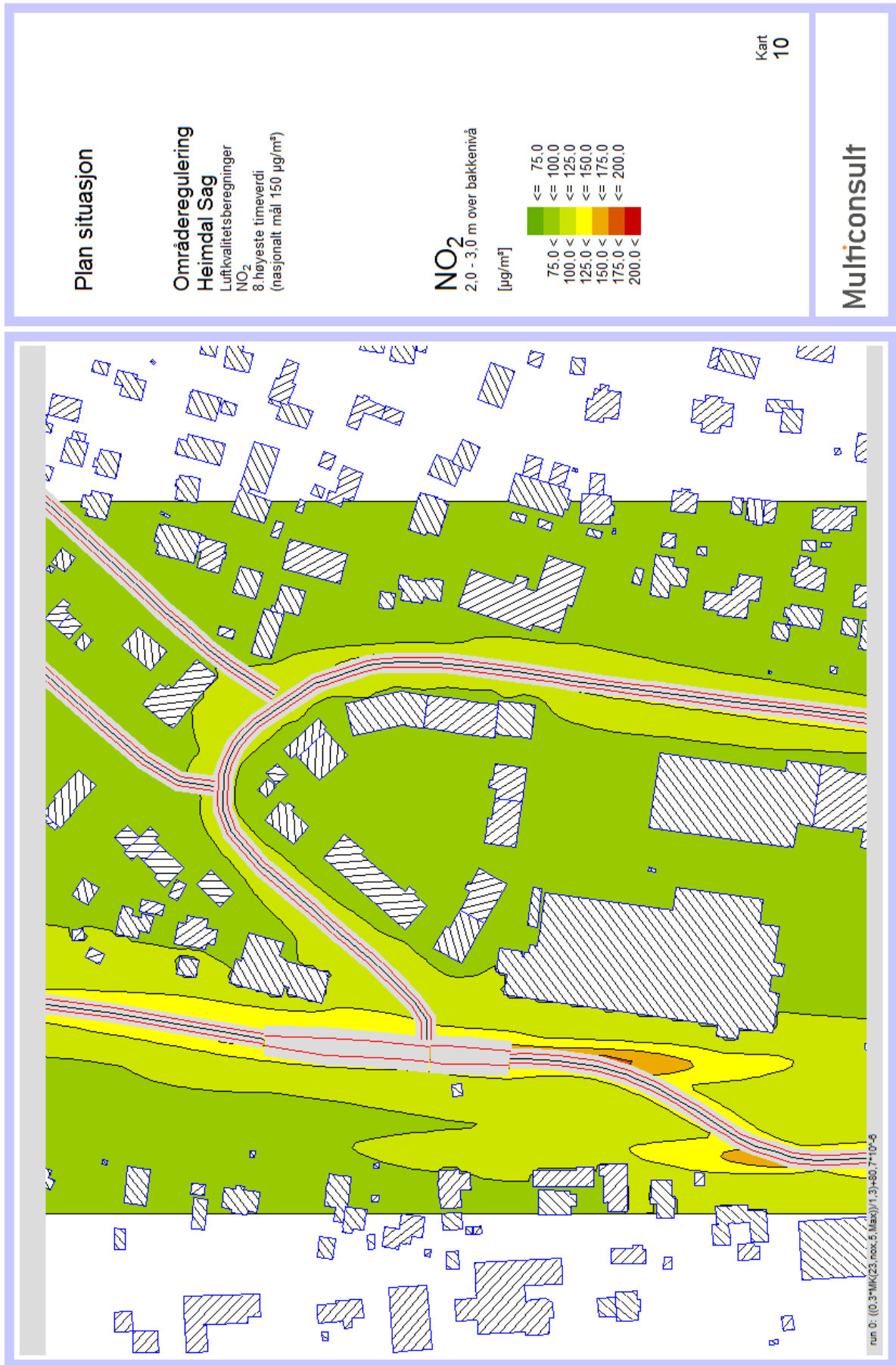
20,0 - 25,0
25,0 - 30,0
30,0 - 35,0
35,0 - 40,0
40,0 - 45,0
> 45,0

Kart
09

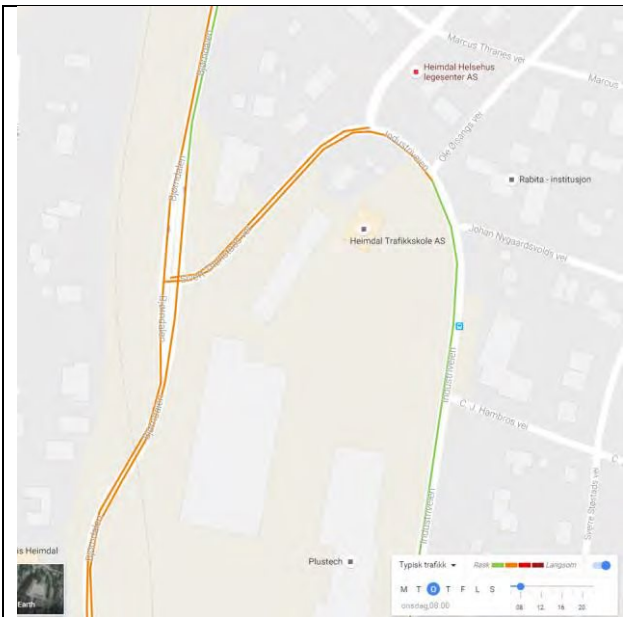
Multiconsult

SoundPLAN Version 7.4

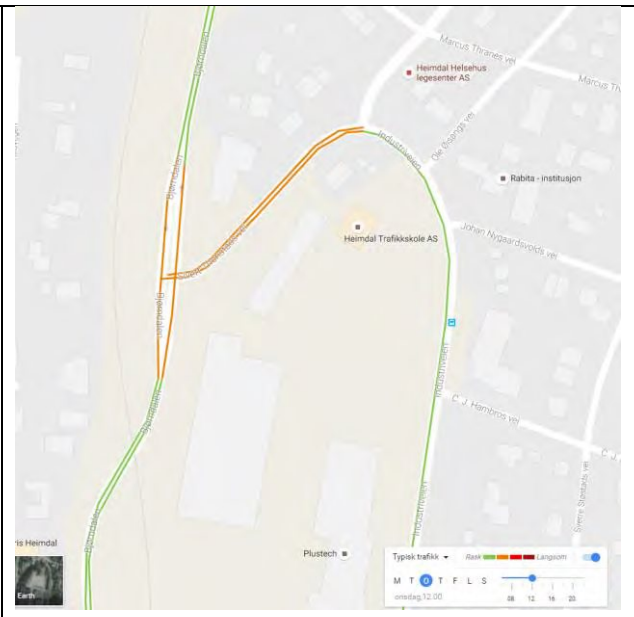




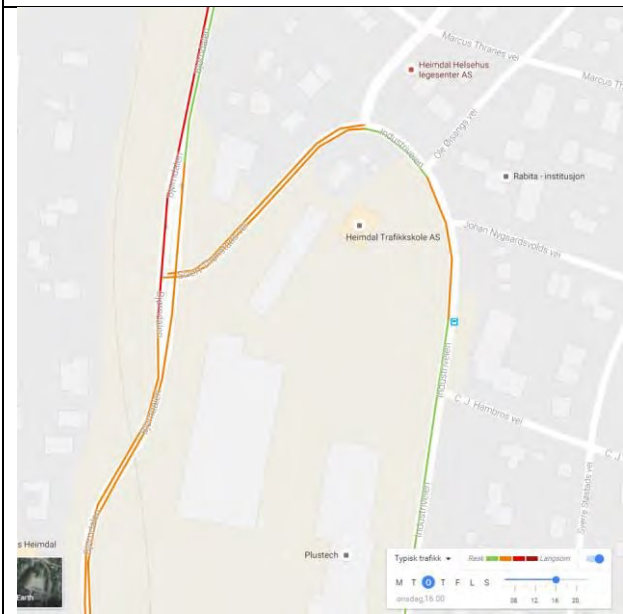
Vedlegg C Historisk trafikkflyt fra Google Maps



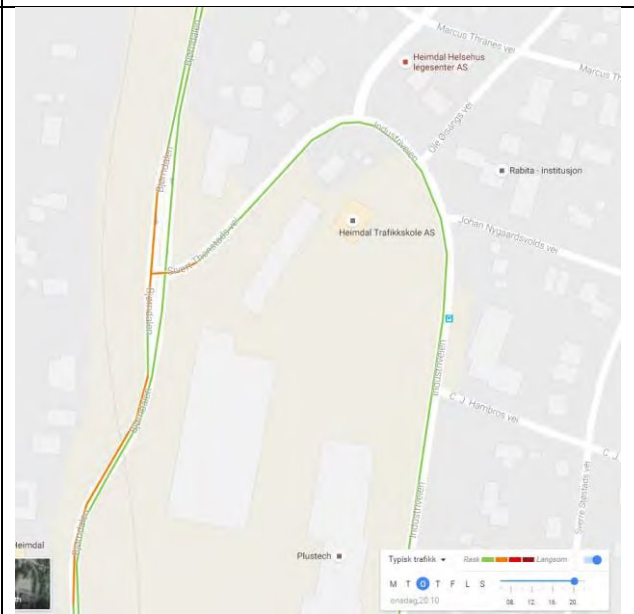
Figur 6-1: Trafikkflyt 0800



Figur 6-2: Trafikkflyt 1200

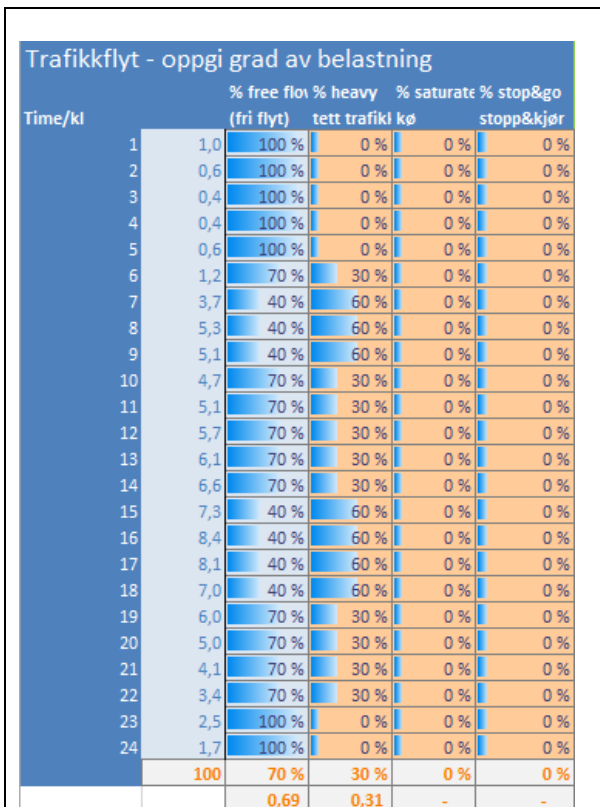


Figur 6-3: Trafikkflyt 1600

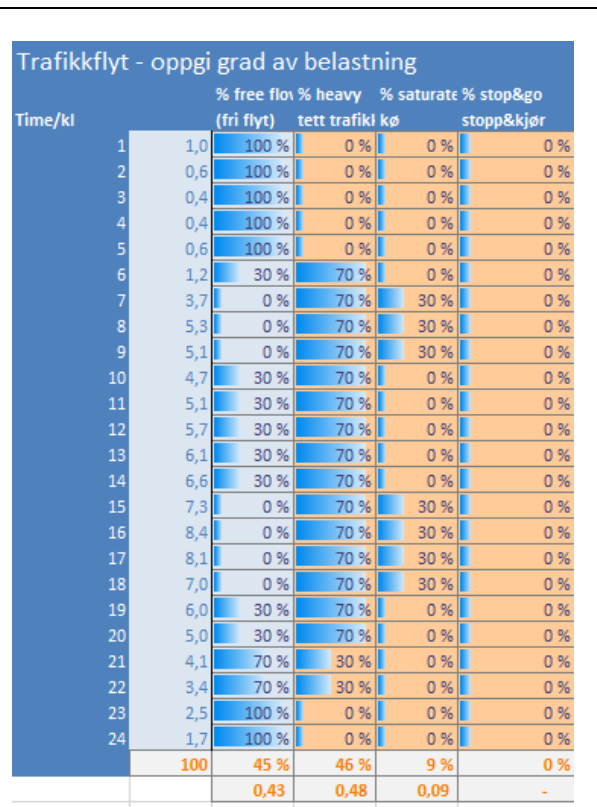


Figur 6-4: Trafikkflyt 2000

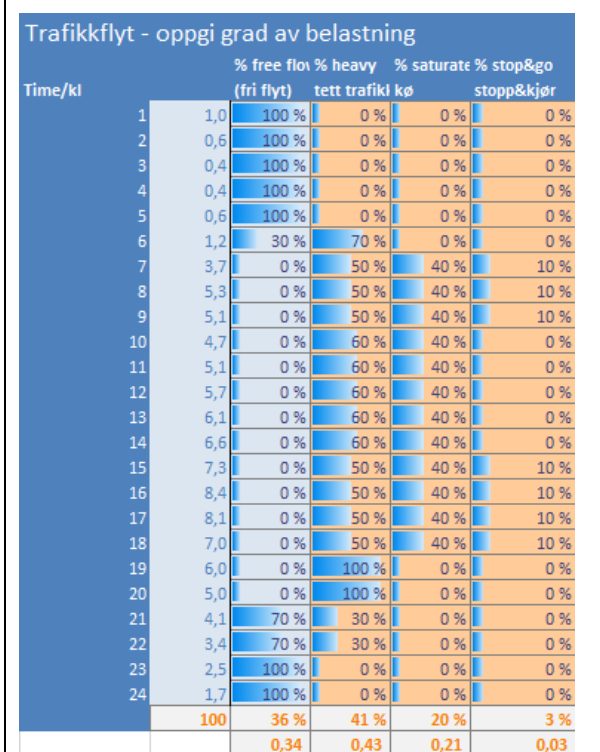
Vedlegg D Trafikkflyt for beregning av utslipp



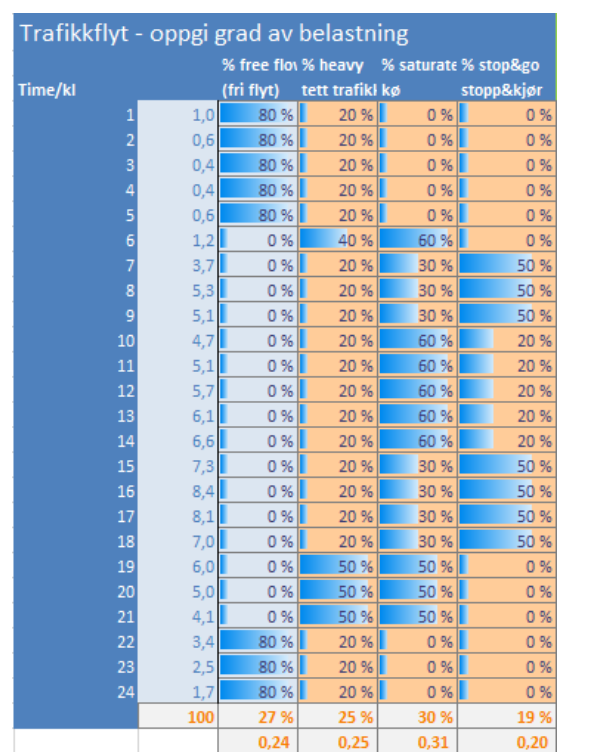
Figur 6-5: Trafikkflyt TYPE 1



Figur 6-6: Trafikkflyt TYPE 2



Figur 6-7: Trafikkflyt TYPE 3



Figur 6-8: Trafikkflyt TYPE 4

Vedlegg E Utslipp fra veier

Tabell 6-3: Utslipp 2016

# (jf. Figur 3-3)	Vegstrekning	Årsmiddel NOx [g/m/dag]	Årsmiddel PM ₁₀ [g/m/dag]	Vintermiddel NOx [g/m/dag]	Vintermiddel PM ₁₀ [g/m/dag]
1	Bjørndalen Nord	7,24	0,77	7,26	1,28
2	Bjørndalen Sør	9,59	0,84	9,61	1,38
3	Industrivegen	5,23	0,53	5,24	0,88
4	Sivert Th veg Nord	2,24	0,21	2,24	0,36
5	Sivert Th veg Sør	3,47	0,42	3,48	0,71

Tabell 6-4: Utslipp 2035

# (jf. Figur 3-3)	Vegstrekning	Årsmiddel NOx [g/m/dag]	Årsmiddel PM ₁₀ [g/m/dag]	Vintermiddel NOx [g/m/dag]	Vintermiddel PM ₁₀ [g/m/dag]
1	Bjørndalen Nord	4,74	0,71	4,75	1,22
2	Bjørndalen Sør	6,29	0,77	6,30	1,31
3	Industrivegen	3,45	0,49	3,45	0,84
4	Sivert Th veg Nord	1,43	0,20	1,43	0,35
5	Sivert Th veg Sør	2,41	0,39	2,41	0,68