



PROBLEM: Forurensning fra cruiseskipene legger seg i store deler av Bergen sentrum, ifølge kronikkforfatterne. Bryggen, Torget og Strandkaaien kan være særlig utsatt. ARKIVFOTO: BJØRN ERIK LARSEN

Cruiseskipenes bidrag til luftforurensing i Bergen

Om sommeren kan utslipp fra cruiseskipene være så mye som 75 prosent av den samlede konsentrasjonen av NO_2 i luften.

MILJØ

TOBIAS WOLF-GROSSE
LASSE H. PETTERSSON
IGOR ESAU
Nansensenteret, Bergen

FEM PUNKTER MED FAKTA om cruiseskipenes utslipp over Bergen presenterer BT i sin spalte «Brif» 13. juli. Disse slutter vi oss til. Artikkelen omtaler også hva som skjer med utslippene etter at de forlater skipets skorstein, og her kan vi komme med flere forskningsresultater for Bergen.

HØY LUFTFORURENSING I BERGEN er et fenomen bergenserne i hovedsak forbinder med en kald og klar vinterdag, med langvarig inversjon – det vil si når det er kaldest nede ved bakken og varmere oppe i luften. Lokale utslipp hoper seg opp nær bakken, og grenseverdiene for luftforurensing blir overskredet i lengre perioder av gangen.

Nansensenteret har analysert time-målingene for nitrogen dioksid (NO_2) for

perioden 2003 til 2017. Målingene på Danmarks plass viser at 84 prosent av «moderate» overskridelser og 99 prosent av «høy» varslingsklasse inntreffer i månedene fra oktober til mars.

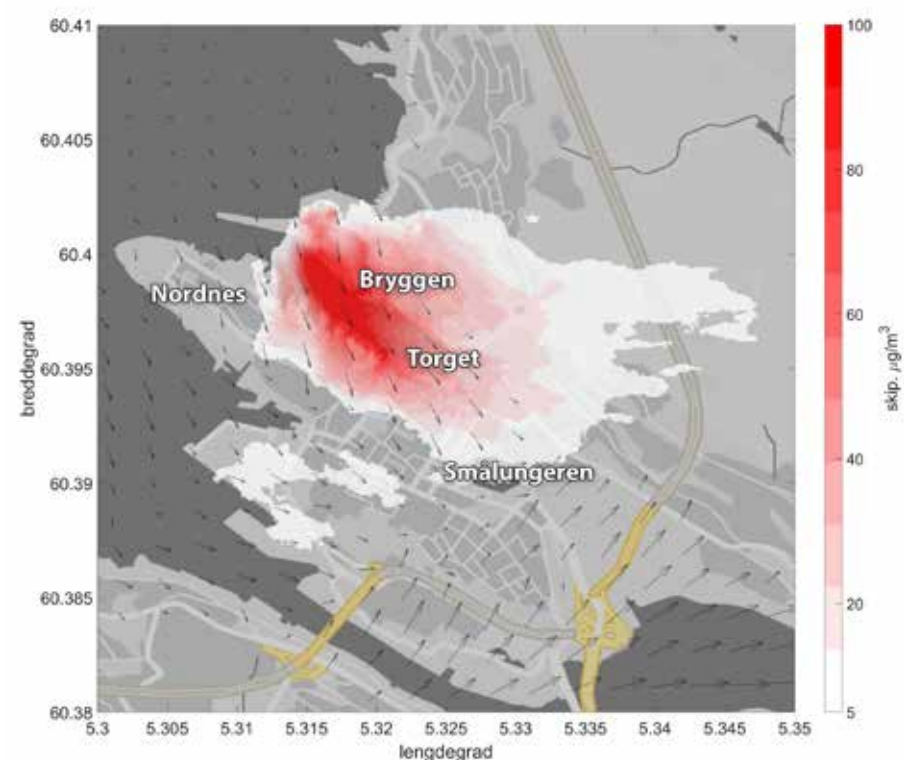
VED RÅDHUSET ER TALLENE for disse vintermånedene 85 prosent for moderat og 100 prosent for høy luftforurensing.

I disse 15 årene var det i sommermånedene april til september «bare» 974 timer med overskridelser av moderat grenseverdi for NO_2 ved Danmarks plass, og 208 timer ved rådhuset.

OVERSKRIDELSENE OM SOMMEREN kan inntreffe under stabile værforhold, eller de er forårsaket av store lokale utslipp. Nesten hver morgen om sommeren kommer det flere store og små cruiseskip til Bergen havn ved Skolten og i Jekteviken.

Motorene om bord brukes til å produsere energien til disse små samfunnene, som kan bestå av flere tusen passasjerer og ansatte. Utslippene fra skipene består av en blanding av vanndamp, sotpartikler og forurensende gasser, inkludert NO_2 , som vi har analysert.

STATISTISK SETT ER DET SJELDEN overskridelser av grenseverdiene for luftforurensing i sommermånedene, men det skjer. I tillegg handler luftforurensing ikke bare om korte eller lengre perioder med mer eller mindre overskridelser av de fastsatte grenseverdiene. Luftforurensing handler også om den daglige dosen, som påvirker



SPREDNINGEN: Nansensenterets modell viser en simulert spredning og konsentrasjonsdannelse av nitrogen dioksid fem meter over bakken, fra fire tilfeldig plasserte cruiseskip og ni mindre skip ved kai i Bergen havn. Eksempelet er basert på en vær-situasjon som likner den vi har hatt i sommer. Figuren viser også simulerte vindvektorer i 45 meters høyde over havet.

ILLUSTRASJON: NANSENSENTERET

oss gjennom hele året – årsgjennomsnittet. Totalt finnes det i dag fem målestasjoner i Bergen kommune. De er plassert i forhold til kravene for hvordan luftkvalitet skal måles i europeiske byer, men de gir punktmålinger – hvordan tilstanden er ved sensorene.

Konsentrasjoner av NO₂ og annen forurensning oppdateres hver time på <http://www.luftkvalitet.info>. Målingene gir ikke direkte informasjon om bidragene fra hver enkelt forurensningskilde.

NANSENTERETS forskningsfokus har til nå vært på studier av episoder med høy luftforurensning på bakkenivå, som i hovedsak inntreffer om vinteren. Modellen vi bruker, er mye mer detaljert enn værvarslingsmodeller.

Den ble brukt i en studie for Bergen og Omland havnevesen (BOH) med fokus på de relative bidragene fra supplyskip ved kai i vinterperioder med overskridelser av grenseverdiene for luftforurensning.

STUDIEN SOM BLE PUBLISERT for nær to år siden, inkluderte også noen resultater fra sommer-situasjoner med både cruise- og supplyskip i havnen. Konklusjonen var at om sommeren, med relativt lave konsentrasjoner av luftforurensning, kan utslipp fra cruiseskip i Bergen havn bidra med så mye som 75 prosent av den samlede konsentrasjonen av NO₂ i luften i sentrumsnære områder.

Kunnskap om vindretning, hastighet og inversjon med mer er viktig informasjon for å definere realistiske værscenarier for både sommer og vinter. Vi valgte å simulere et scenario som likner på vær-situasjonen i slutten av mai i år med vind fra nordvest og utslipp fra cruiseskip som blåste inn over byen.

PÅ SLIKE SOLFYLTE sommerdager ser vi ofte at røykfanen fra skip først stiger oppover, for så å spre seg ut horisontalt i en viss høyde over hele eller deler av byen. Den effektive utslippshøyden fra skip er derfor en del høyere enn selve toppen av skorsteinen. Vi antok at det var ni supplyskip og fire cruiseskip i Bergen havn, som vi ga effektive utslippshøyder på henholdsvis 60 og 80 meter. NO₂-utslippet fra ett cruiseskip tilsvarer cirka 10 supplyskip.

Hva viser så modellsimuleringen av spredning og konsentrasjonsdannelse av NO₂ på bakkenivå? På tross av at de effektive utslippene skjer 60–80 meter over bakken, viser det seg at deler av utslippene synker til bakkenivå i områdene nær havnen.

Selv om de effektive utslippene skjer 60-80 meter over bakken, synker deler av utslippene til bakkenivå i områdene nær havnen.

SIMULERINGEN VISER at deler av Bergen sentrum blir påvirket av utslippene av NO₂, og for denne modellsimuleringen i hovedsak fra de tre cruiseskipene vi har plassert ved Skolten og Bontelabo.

I samme periode viste kommunens målestasjon på Klosterhaugen på det meste en konsentrasjon av NO₂ på 99 µg/m³ eller akkurat på grensen til moderat luftforurensning, men i hovedsak betydelig lavere konsentrasjoner. På Danmarks plass vår nivået opppe i 141 µg/m³ under rushet én morgen, men fortsatt moderat luftforurensning.

En slik enkelt modellsimulering gir oss selvsagt ikke det fulle svaret på hvordan forurensningsbildet er i Bergen gjennom hele sommeren. De viktigste lokale kildene til luftforurensning er kjent, men fortsatt har vi ikke den fulle kunnskap om hvordan utslipp fra skip i havnen, biltrafikk og vedfyring om vinteren spres og akkumuleres i bergensluften hver dag der du bor eller oppholder deg.

Vår vitenskapelige modell kan benyttes til å vurdere effektene av mulige tids- og situasjonsbetingede tiltak for å begrense den lokale luftforurensningen fra cruiseskip og andre kilder i Bergen.

Hvor er engasjementet for livet i sjøen?



ENGASJEMENT: Mange har demonstrert mot monstermaster i Hardanger, pelsdyroppdrett og gruvedrift i Førdefjorden. Hvor er det samme engasjement mot åpne oppdrettsanlegg i sjø, spør innsender. ARKIVFOTO: RUNE SÆVIG

MILJØ

RUNE BIRGER NILSEN
Mathopen

VIL DU HA LEVENDE FJORDER og elver, eller vil du heller ha oppdrett av laks og ørret, såkalt anadrom regnbueørret? Mange løfter likegyldig på skuldrene. Butikkene bugner jo over av oppdrettslaks og regnbueørret innpakket i flott emballasje, så hva er problemet?

Svaret gir seg egentlig selv. I 2017 innførte regjeringen en såkalt trafikklysordning, som viser hvordan oppdrettsanleggene påvirker miljøet. Ved rødt lys skal produksjonen reduseres med seks prosent, ved grønt kan den øke tilsvarende, og ved gult blir produksjonen som før.

HORDALAND FYLKE FREMSTÅR som rød. Fargen betyr ikke bare at det står dårlig til for villaks og sjørørret, det verste er usikkerheten og kunnskapshullene knyttet til ordningen. Er vi villig til å ta risikoen?

Langs Norges kyst er det over 500 oppdrettsanlegg med totalt 3500 merder, fra Karmøy til Sotra er det plassert ut flere hundre merder. Det stopper ikke her, oppdrettsnæringen eser ut, og nå skal også det så å si urørte området fra Svenskegrensen til Jæren benyttes.

Slike inngrep er hasardiøst all den tid problemene knyttet til rømming, lakselus og infeksjoner er uløst. Hva skjer nå med fjorder og elver på Østlandet?

Det handler om artsmangfold, rekreasjon, tradisjon, naturopplevelser og turisnæring. Rømt oppdrettslaks og lakselus påvirker villaksbestandene mest negativt, men problemene er

langt mer sammenfattende og dyptgripende.

Genetisk innkrysning, hybrider, infeksjoner, bruk av kjemikalier, legemidler, virulent lakselus (panserlus), lavere overlevelse i naturen, konkurranse om matfatet og avfall representert en samlet og alvorlig trussel mot vår regnskog – fisken og havet.

MANGE ENKELTMENNESKER og frivillige organisasjoner har demonstrert mot monstermaster i Hardanger, pelsdyroppdrett og gruvedrift i Førdefjorden. Nå er engasjementet rettet mot plastforsøpling.

Hvor er det samme engasjement for det marine liv? Rett oppmerksomheten mot åpne oppdrettsanlegg i sjø, en god start er den nasjonale laksefjorden, Førdefjorden.

LØSNINGEN ER LUKKEDE oppdrettsanlegg i sjø eller på land. Det gir økt fiskevelferd, lusen blir utestengt, fisken vokser fortere, er sunnere og sprekere. Lukkede anlegg skulle vært på plass for mange år siden. Økonomisk gevinst og innarbeidet praksis står frem som en gigantisk hindring.

Jeg siterer det toppsjefen i Norsk Industri, Stein Lier-Hansen sa til Aftenposten 7. mai i fjor:

«I dag er det ikke mulig å øke lakseproduksjonen fordi miljøproblemene ikke er løst. Skal næringen bli det vi ønsker, må oppdrett utvikle seg til en av verdens mest effektive og miljøvennlige industrielle produsenter av proteiner. Næringen er ikke i nærheten av å være miljøvennlig ut fra de standarder vi bør ha i Norge, og som internasjonale markeder vil kreve av oss.»

Derfor er det færre busser om sommeren



SVARER PÅ KRITIKK: Skyss forklarer hvorfor busstilbudet er redusert i sommermånedene. ARKIVFOTO: TOR HØVIK

SAMFERDSEL

MÅLFRID VIK SØNSTABØ
Konstituert direktør i Skyss

INGRID LOUISE Storebø spør i BT 18. juli hvorfor Skyss reduserer busstilbudet om sommeren.

Vi har stor forståelse for at sommerruter kan oppleves som en ulempe. Svaret til Storebø er at vi av praktiske og økonomiske grunner er nødt til å ha færre

avganger om sommeren. Det er dyrt å drive kollektivtrafikken, og billettinntektene dekker mindre enn halvparten av driftskostnadene. Budsjettet vårt setter grenser for hvor mange avganger vi kan kjøre, både om sommeren og ellers i året.

I SOMMERFERIEN er skoler og studiesteder stengt og de fleste arbeidsplasser har redusert aktivitet, og dermed blir det langt færre reisende enn vanlig. En naturlig følge er at vi reduserer

tilbudet i denne perioden, som en del av kabalen for å få hele året til å gå opp.

Tillegg er det et vesentlig moment at også bussjåførene har krav på ferie. Ferieavviklingen fordeles i sommermånedene, både av hensyn til arbeidsvilkår og til økonomi.

Vi er lei for at sommerrutene fører til at en del reisende får et redusert tilbud, men det finnes ikke gode alternativ til dagens praksis uten at de økonomiske rammene økes vesentlig.