

Beskrivelse af OML-modellens versioner

Alment om OML modellen

OML-modellen er en atmosfærisk spredningsmodel, der kan anvendes til at beregne udbredelsen af luftforurening ud til afstande på 10-20 kilometer fra kilderne. OML står for "Operationelle Meteorologiske Luftkvalitetsmodeller". OML-modellens hjemmeside er www.au.dk/oml

Principperne i modellen

Modellen er tidsseriemodel, der – på grundlag af et sæt af historiske meteorologiske data – time for time beregner koncentrationerne i kildernes omgivelser. Der gøres en antagelse om, at røgfanen udbreder sig i henhold til en gaussisk fordeling. Den grundlæggende midlingstid i modellen er 1 time; på grundlag af de enkelte een-times middelværdier af koncentrationer kan der dannes diverse statistikker. Modellen kan ikke uden videre anvendes på problemstillinger, hvor de relevante midlingstider er kortere end 1 time (hvad angår lugtproblemer, anviser Miljøstyrelsen dog midlertidige metoder for omregning til 1-minuts værdier).

I forbindelse med Miljøstyrelsens Luftvejledning benyttes modellen til at vurdere, om den såkaldte B-værdi overholdes.

Modellen forudsætter, at udslippene varierer relativt langsomt med tiden; modellen egner sig således ikke til vurdering af effekten af pludselige udslip i forbindelse med uheld og lignende.

Nærværende notat indeholder følgende hovedafsnit:

- Versioner af OML-modellen – overblik
- Versioner af OML-modellen - detaljer
- Anskaffelse af OML

Versioner af OML-modellen - overblik

Der distribueres to modelversioner bygget op over een fælles kerne: OML-Multi og OML-Point. De aktuelle versioner er følgende:

- Multikildemodellen OML-Multi 5.4 distribueres af Aarhus Universitet. Senest opdateret i maj 2013.
- Punktkildemodellen OML-Point 2.1 (omtales også som *Vejledningsversionen i Windows-udgave*) er udviklet på foranledning af Miljøstyrelsen og distribu-

Beskrivelse af OML-
modellens versioner

Helge Rørdam Olesen

Seniorrådgiver

Dato: 04. juli 2013

Side 1/6

eres af Miljøministeriets Netboghandel (Miljøministeriets informationscenter). Programmet har ikke været opdateret i en årrække – senest i 2001.

For OML-Point 2.1 er det kendetegnende, at den egner sig til simple afkastforhold: den bruges i situationer med en enkelt punktkilde. Den kan dog også benyttes for flere punktkilder, men de behandles, som om de var placeret i samme punkt (dette giver normalt resultater "på den sikre side").

Hvis man vil ud over denne begrænsning, kan man vælge at anskaffe OML-Multi, der er mere fleksibel. Mens OML-Point 2.1 behandler flere kilder, som om de var placeret i samme punkt, er OML-Multi derimod i stand til at overlejlre koncentrationerne fra de forskellige kilder på en mere realistisk måde, ved at tage hensyn til deres indbyrdes afstand. Derudover byder OML-Multi på en lang række ekstra muligheder.

Der findes forskellige ældre versioner af OML-Point og OML-Multi. For alle versioner gælder, at de kan anvendes i forbindelse med Luftvejledningen. Detaljer om versionshistorie kan findes via websiden

<http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/model/oml/oml-versioner/>

Versioner af OML-modellen - detaljer

OML-Point 2.1 (Vejledningsversionen)

Den aktuelle version af OML-Point er OML Point 2.1, der også omtales som *Vejledningsversionen* i Windows-udgaven. Den er frigivet i november 1999 og senest opdateret i 2001. Fra Miljøstyrelsens Netbutik kan man købe en CD med udgivelsesår 2003, men der er tale om version 2.101 fra 2001. Hvis man har en version fra før 2001 skal den opgraderes til version 2.101, for ellers vil beregningerne stoppe med en fejlmelding om en manglende fil. Opgradering fra version 2.x kan ske gratis via Internettet via

http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/model/oml/opgradering/opgrader_point

Bemærk, at det ikke er muligt at benytte OML-Point under 64 bit operativsystemer, hvilket betyder, at man ikke kan køre programmet på en hvilkensomhelst moderne PC. Moderne operativsystemer (f.eks. Windows 8) findes både i en 32-bit version og en 64-bit version, men på ny PC-er vil det oftest være 64-versionen, der er præinstalleret.

Beregningskernen i OML-Point 2.101 er dateret 960410 og menu-overbygningen november 1999 (dette fremgår af *Hjælp/Om programmet*).

OML-Point 2.1 tager alene sigte på at beregne månedlige 99%-fraktiler af koncentrationer. Disse er grundlaget, når man skal vurdere, om en B-værdi er overholdt.

OML-Point 2.1 er et Windows-program med en veludbygget hjælpetekst. Hjælpeteksten er i øvrigt frit tilgængelig på Internettet via OML-hjemmesiden www.au.dk/oml Hjælpeteksten kan benyttes uafhængigt af, om man har OML-modellen eller ej, så man kan bruge den til at skaffe sig et indblik i programmets virkemåde.

OML-Multi

Den aktuelle version af OML-Multi er version 5.4, der blev frigivet i maj 2013 (beregningkernen er dateret 29-04-2013). OML-Multi er mere fleksibel og byder på langt flere muligheder end OML-Point.

Den grundlæggende forskel mellem OML-Point og OML-Multi er, at mens OML-Point behandler flere kilder, som om de var placeret i samme punkt, er OML-Multi i stand til at tage hensyn til kildernes indbyrdes afstand og dermed overlejlre koncentrationerne fra de forskellige kilder på en mere realistisk måde.

I øvrigt adskiller OML-Multi og OML-Point sig på følgende punkter:

- Hvor OML-Point foretager beregninger i koncentriske receptorringer omkring en centralt placeret kilde, kan OML-Multi foretage beregninger for vilkårligt placerede kilder og receptorpunkter.
- OML-Multi kan håndtere emissioner af op til 3 forskellige stoffer i samme beregning.
- *Arealkilder.* OML-Multi kan håndtere arealkilder, det vil sige kilder, hvis emission kan antages at være jævnt fordelt inden for et rektangel af vilkårlig størrelse.
- *Terrænhøjder.* OML-Multi kan tage hensyn til, at punktkilder kan være placeret i forskellige terrænhøjder.
- *Statistiske parametre.* OML-Multi kan beregne maksimum koncentrationer, maksimale månedlige 99%-fraktiler (til sammenligning med B-værdien) samt en lang række andre statistiske parametre, der relaterer sig til EU-grænseværdier for forskellige stoffer.
- *Grafik.* Resultatet af modelberegningerne kan præsenteres grafisk. Der er tale om en simpel præsentation; hvis man ønsker en mere avanceret grafik, kan man benytte sig af den nye mulighed for at eksportere beregningsresultaterne.
- *Eksport af resultater.* Beregningsresultater kan eksporteres til en fil, så de kan benyttes af et tredieparts-program, f.eks. et GIS-system eller et andet program til grafisk præsentation.
- Der er mulighed for at identificere meteorologiske situationer, som giver kritiske koncentrationstværdier.
- Den meteorologiske tidsserie kan vælges vilkårlig kort eller lang, og hidrørende fra en vilkårlig meteorologisk målestation. OML-Point 2.1 er derimod lagt til rette med henblik på at anvende et meteorologisk datasæt fra et bestemt år og en bestemt station.
- *Tidsvariation.* Det er muligt (med stor fleksibilitet) at angive en tidsvariation af kildestyrken.

- *Kemi og baggrundskoncentrationer.* Til brug for modelberegninger over by-områder er det muligt at tage hensyn til baggrundskoncentrationer af NO_x, NO₂ og ozon, hvorved kemiske reaktioner medtages i beregningerne. Baggrundskoncentrationer for andre stoffer (uden kemiske reaktioner) kan også inddrages i beregningerne.
- *Vandrette afkast* Det er muligt at behandle udslip fra afkast med "kineserhat" eller vandrette afkast - altså afkast, hvor gassen ikke har nogen opadrettet hastighed.
- *Import af kildedata:* Man kan importere kildedata fra fremmede filer.
- *Mulighed for at dumpe data:* Man kan få leveret beregningsresultater i form af en tidsserie af koncentrationer i udvalgte beregningspunkter.
- OML-Multis behandling af terræneffekter er lidt grovere end OML-Points.

OML-Multi er et Windows program, hvor alle standard funktioner er menustyrede. Det maksimale antal kilder er 3000, det maksimale antal emissionsstoffer 3 (ad gangen), og det maksimale antal receptorer 1641.

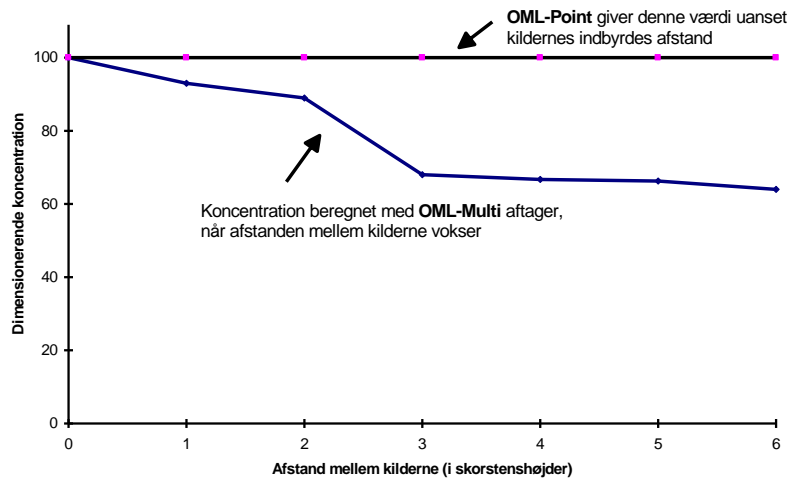
Om ældre OML-versioner

Hvis man har interesse i detaljerede oplysninger om forholdet til ældre versioner af OML (indbefattet versioner udarbejdet før år 2000) er de tilgængelige via internettet, <http://envs.au.dk/videnudveksling/luft/model/oml/oml-versioner/>

Hvornår bør man bruge OML-Multi?

Når man har at gøre med flere kilder, er OML-Point godt nok i stand til at behandle dem, men på en ret grov måde, der overvurderer koncentrationerne. OML-Point behandler kilderne, som om de var placeret i samme punkt. OML-Multi er derimod i stand til at overlejlre koncentrationerne fra de forskellige kilder på en mere realistisk måde.

Hvornår bør man da bruge OML-Multi? Som tommelfingerregel gælder, at hvis man har to kilder, der ligger mere end et par skorstenshøjder fra hinanden, bør man overveje at bruge OML-Multi. Nedenstående figur illustrerer - for een bestemt konfiguration - hvad forskellen på en OML-Point og en OML-Multi-beregning er. Der er regnet på en situation, hvor to identiske skorstene på 15 meters højde og med bygningseffekt (15 meter) er placeret i forskellig indbyrdes afstand. Hvis eksempelvis skorstenene er placeret i en indbyrdes afstand på 3 skorstenshøjder, er den dimensionerende koncentration (på grundlag af et års data) faldet til ca. 70 % af, hvad den ville være for to skorstene placeret klos op ad hinanden. Der er her blot tale om eet eksempel, som ikke er almenlydigt, men som dog er ret typisk for forholdene.



Figur 1 Eksempel på beregning for to ens kilder. Figuren viser, hvordan beregningsresultaterne for OML-Multi varierer i takt med, at kilderne ligger i større eller mindre afstand fra hinanden, mens OML-Point negligerer denne effekt.

Anskaffelse af OML

Pr. juli 2013 gælder nedenstående; opdateret information kan findes via www.au.dk/oml

OML-Point 2.1

Køb af OML-Point 2.1 (Vejledningsversionen) foregår via Miljøministeriets netbutik, <http://mim.schultzboghandel.dk/>. Telefonisk henvendelse kan ske til Miljøministeriets informationscenter, 70 12 02 11. Prisen for dette program er kr. 1200,- excl. moms. Bemærk at programmet ikke kan benyttes under 64 bit operativsystemer.

OML-Multi

Den udvidede version af OML, *OML-Multi*, distribueres af Aarhus Universitet. For Windows-versionen er prisen er kr. 18.900 excl. moms. (For undervisningsinstitutioner er der en særpris; kontakt AU).

Licensbetingelserne for OML-Multi giver licenshaveren ret til at bruge *et vilkårligt antal kopier af programmet* på et ubegrænset antal processorer (dvs. computere), der ejes eller er leaset af licenshaveren, så længe disse processorer *fysisk er tilstede på den adresse*, hvortil programmet er registreret. Inkluderet i licensen er bærbare og hjemme-computere for ansatte, der arbejder på den pågældende adresse.

Bemærk, at et firma, der har afdelinger flere adskilte steder i landet skal anskaffe separate licenser for hver afdeling, hvor programmet benyttes.

Aarhus Universitet yder i forbindelse med anskaffelsen fri telefonisk support i mindre omfang – dog ikke hjælp til egentlig sagsbehandling.

Bestilling af OML-Multi kan ske skriftligt eller telefonisk til

Aarhus Universitet
Institut for Miljøvidenskab
Att. Per Løfstrøm (eller Helge Rørdam Olesen)
Postboks 358
DK-4000 Roskilde
Tel. +45 87 15 85 17
E-mail: pl@dmu.dk

Web-adresse: <http://www.au.dk/oml>

Side 6/6

Med programmet følger en skriftlig brugervejledning.

Hvis man er interesseret i uddybende information før køb af OML-Multi er der bl.a. følgende muligheder (via www.au.dk/oml):

- Der findes en brochure med information om OML-Multi 5.0.
- Brugervejledningen til modellen samt hjælpe teksten kan frit downloades fra internettet.
- På forespørgsel kan man rekvirere en gratis, tidsbegrænset demonstrationsversion af modellen.