



Fortynding - vandløb

Binning, Philip John; Aisopou, Angeliki; Sonne, Anne Thobo; Bjerg, Poul Løgstrup

Published in:
Jordforurening og overfladevand - 27. november 2013

Publication date:
2013

Document Version
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

Citation (APA):
Binning, P. J., Aisopou, A., Sonne, A. T., & Bjerg, P. L. (2013). Fortynding - vandløb. I *Jordforurening og overfladevand - 27. november 2013* (s. 15-16). ATV Jord og Grundvand.

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

FORTYNDING - VANDLØB

Professor Philip J. Binning
Postdoc. Angeliki Aisopou
Ph.d.-studerende Anne T. Sonne
Professor Poul L. Bjerg
DTU Miljø
pjbi@env.dtu.dk

Dette indlæg diskuterer en metode til at vurdere fortynding i danske vandløb, som er påvirket af forurenede grunde via grundvandet. Metoden følger de overordnede principper fra EU's vandrammedirektiv (EQS Directive 2008/105/EC) og er udviklet i forbindelse med en revision af den danske jordforureningslov i 2013. Metoden vil blive benyttet til at udføre en landsdækkende screening af forurenede grunde til at vurdere, hvorvidt de udgør en risiko for nærtliggende vandløb. Beregningsværktøjet kan ligeledes anvendes til at udregne fortynding i et konkret vandløb.

Opblanding af grundvandsforurening i naturlige vandløb er en kompleks proces, idet mange af vandløbets parametre er stærkt varierende i både tid og rum (strømningshastighed, bundforhold etc.). Opblandingsprocessen i vandløb har været studeret i mere end 50 år. Mange studier fokuserer på udledningen af forurenede vand fra en enkelt jetstråle/rør i et vandløb – en punktførmig udledning/forureningskilde. Der er et begrænset antal studier, der omhandler opblandingen af forureningen nedstrøms i et vandløb, udledt fra flere diffusere. Der er ikke fundet studier publiceret i den internationale litteratur, som har undersøgt opblandings- og fortyndingsprocessen af indsvivende forurenede grundvand i et vandløb.

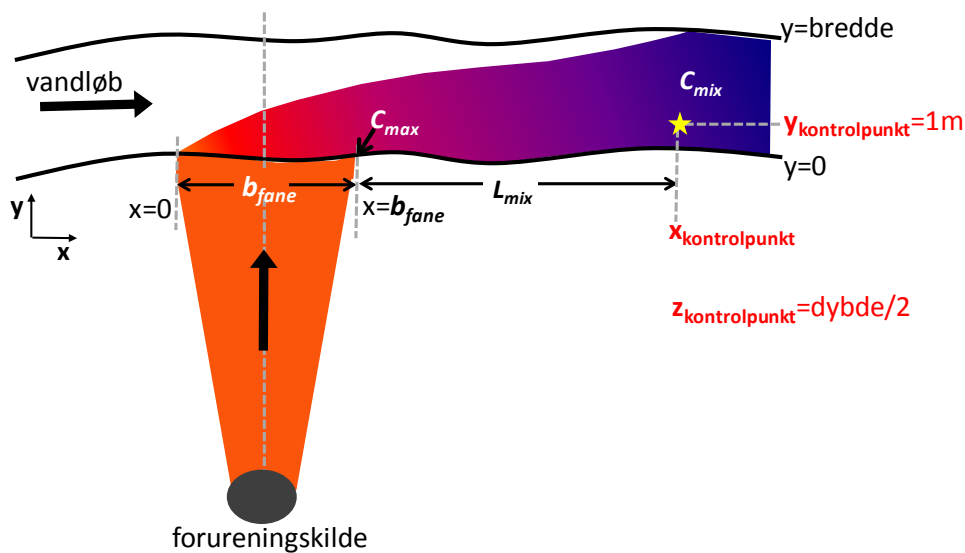
En matematisk model er derfor opstillet til at beskrive fortyndingen af en indsvivende forureningsfane i et vandløb (Aisopou et al., 2013). Modellen beskriver et scenarie, hvor en forureningsfane med en bredde og homogent fordelt koncentration indsviver i et vandløb fra brinken, se figur 1. Dette blev vist at være det mest realistiske og almindelige scenarie i danske vandløb. Modellen tager ikke højde for fordampning, sorption/udveksling i bundsedimentet og nedbrydning og giver derved et konservativt estimat af koncentrationsfordelingen i et vandløb.

Den udviklede fortyndingsmodel giver en formel til at beregne koncentrationen i en vilkårlig afstand fra opstrøms rand af indsvivningszonen i et vandløb, samt den maksimale koncentration (C_{max}). Modellen kan ligeledes beregne det punkt, hvor den fuldt opblandede forureningskoncentration forekommer (L_{mix}) og koncentration (C_{mix}) i dette punkt (figur 1).

Fortyndingsmodellen kræver 6 inputparametre: vandløbets dybde ($d_{vandløb}$), bredde ($b_{vandløb}$), vandføringen ($Q_{vandløb}$), bundhældningen (S), forureningsfluxen (J) og fanebredden (b_{fane}). Følsomhedsanalyser blev udført for de 3 forskellige vandløbstyper (små, mellemstore og store) for at teste følsomheden af L_{mix} og C_{max} i forhold til hver

af de 6 parametre, samt at bestemme middelværdien og standardafvigelsen af L_{mix} og C_{max} . Resultaterne viste, at for små og mellemstore vandløb er $C_{max} = C_{mix}$ og C_{max} er derfor ikke nødvendigvis at beregne. I store vandløb er C_{max} i flere tilfælde signifikant højere end C_{mix} .

Fortyndingsmodellen blev afprøvet på to case studier: et mellemstort vandløb (Grindsted Å) og et lille vandløb (Skensved Å). Modellerne var testet ved at bruge hhv. data fra feltundersøgelsen og standarddata som vil blive benyttet ved den landsdækkende screening. Koncentrationsfordelingen i vandløbet estimeret ud fra de to simuleringer blev derefter sammenlignet med koncentrationerne målt i vandløbet. Det bedst beskrivende og mest realistiske resultat af koncentrationsfordelingen i vandløbet kom ved at bruge feltdata. Standarddata gav som ønsket en mere konservativ beskrivelse, hvor højere værdier for C_{max} og C_{mix} blev estimeret.



Figur 1 Konceptuel model af en forureningsfane der indsiver i et vandløb samt placeringen af kontrolpunktet (x,y) for prøvetagning i vandløbet, hvor der er opnået fuldstændig opblanding. Vandløbets strømningsretning er angivet med pilen.

Angelina Aisopou, Anne Th. Sonne, Poul L. Bjerg and Philip J. Binning (2013). Vurdering af fortynding i vandløb ved påvirkning fra forurenede grunde. Delprojekt 4 – Fortynding i vandløb. Miljøstyrelsen. Ikke udgivet rapport.