

Modellering af diffust tab af fosfor

- Reduktion i tab af P fra punktkilder har medført stigende relativ betydning af P fra diffuse kilder
- P et problem for den økologiske kvalitet af de fleste søer
- Indgreb nødvendige mod diffuse tab af P

Udgangspunkt for indgreb:

- Hvor meget P tabes fra et opland/tilføres en sø (Oplandsmodellering)
- Identifikation af kilderne til P tab i oplandet (P-index-modellering)

VMP III-forberedelse. Rapporter på: www.vmp3.dk



Udvikling af empiriske oplandsmodeller

Analyse af data fra 'intensiv-stationerne'



24 oplande

5 - 60 km²

Kontinuert måling af vandtransport og P-koncentration

Observation af jorderosion og brink-karakteristika

VMP111 Odense Fjord og opland. Fosfor



Udvikling af empiriske oplandsmodeller

26 beskrivende parametre -> Interkorrelation? (Spearman Rank Correlation Analysis) -> Multipel regressionsanalyse (5% sign. niveau) -> 6 modeller

Transport (kg/ha/år) af: TP, PP, DRP

Koncentration (Q-vægtet, årsgennemsnit) af: TP, PP, DRP

Validering

Usikkerhedsanalyser

Danish policy measures



National Environmental Research Institute

Oplandsmodeller (år) PP

$$\text{PP-transport} = \text{flom-Q} + \text{sand} + \text{dyrk} + \text{hældning} - \text{buffer} \quad r^2 = 0.75$$

0.56 0.10 0.08 0.005 0.004

$$\text{PP-koncentration} = \text{sand} + \text{dyrk} - \text{BFI} + \text{hældning} - \text{buffer} \quad r^2 = 0.39$$

0.19 0.10 0.07 0.02 0.005

flom-Q = flomafstrømning
sand = sandprocent i overjord
dyrk = dyrkningsprocent
buffer = areal med eng/mose
hældning = vandløbets hældning
BFI = Base Flow Index (Inst. Wallingford, UK)

Danish policy measures



National Environmental Research Institute

Oplandsmodeller (år) TP

$$\text{TP-transport} = \text{flom-Q} + \text{dyrk} + \text{sand} + \text{hældning} - \text{buffer} \quad r^2 = 0.80$$

0.65 0.06 0.06 0.01 0.01

$$\text{TP-koncentration} = -\text{BFI} + \text{dyrk} + \text{sand} - \text{buffer} + \text{hældning} \quad r^2 = 0.37$$

0.13 0.11 0.10 0.04 0.01

flom-Q = flomafstrømning
sand = sandprocent i overjord
dyrk = dyrkningsprocent
buffer = areal med eng/mose
hældning = vandløbets hældning
BFI = Base Flow Index (Inst. Wallingford, UK)

Danish policy measures



National Environmental Research Institute

Oplandsmodeller (år) DRP

$$\text{DRP-transport} = \text{Q} - \text{buffer} + \text{HU-P} + \text{spredt-P} \quad r^2 = 0.66$$

0.54 0.05 0.03 0.03

$$\text{DRP-koncentration} = -\text{BFI} - \text{buffer} + \text{HU-P} \quad r^2 = 0.29$$

0.16 0.10 0.04

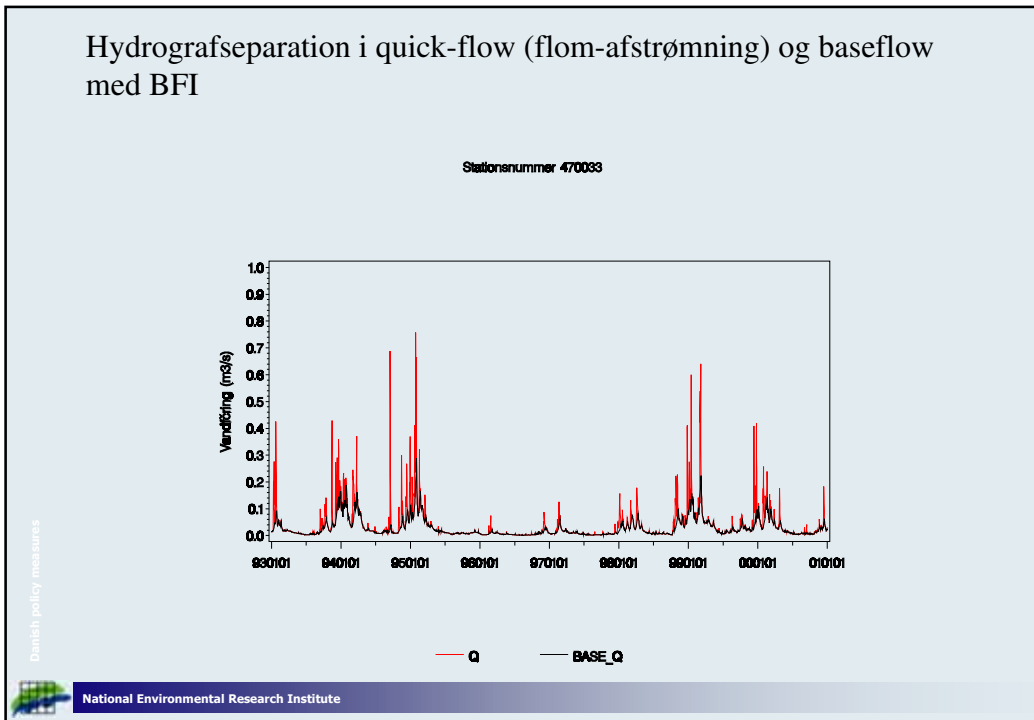
Q = afstrømning
buffer = areal med eng/mose
HU-P = P i husdyrgødning på det dyrkede areal (kg P/ha)
BFI = Base Flow Index (Inst. Wallingford, UK)
spredt-P = P fra spredt bebyggelse (kg P/ha)

Danish policy measures

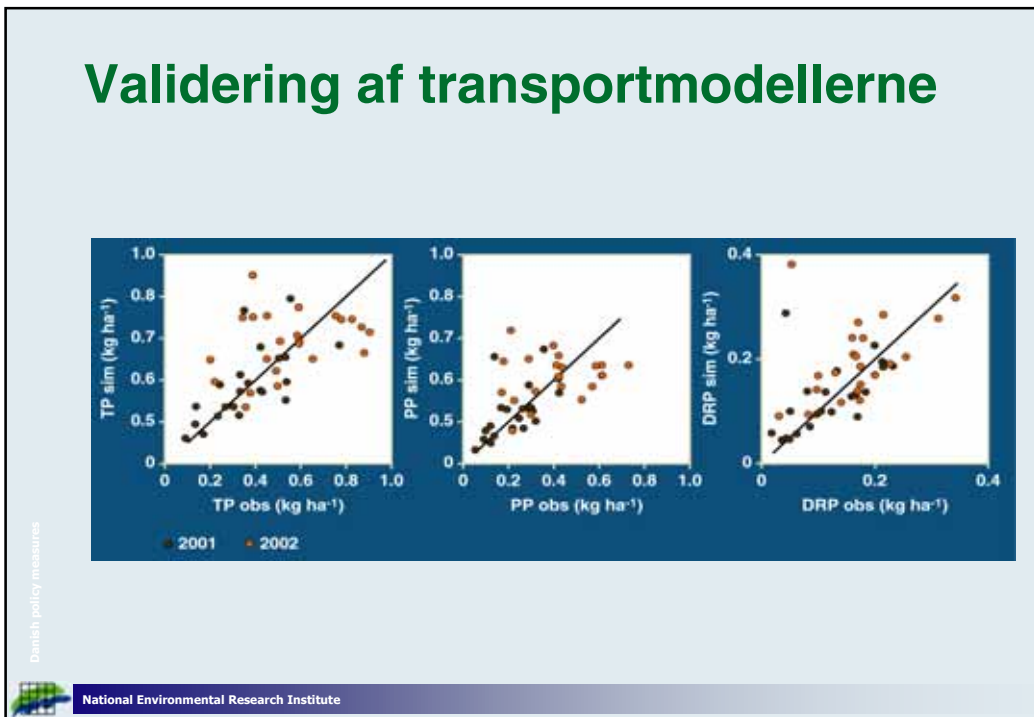


National Environmental Research Institute

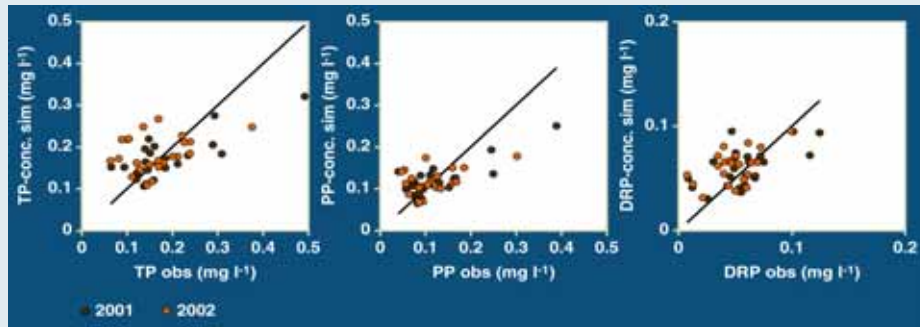
Hydrografseparation i quick-flow (flom-afstrømning) og baseflow med BFI



Validering af transportmodellerne



Validering af koncentrationsmodellerne

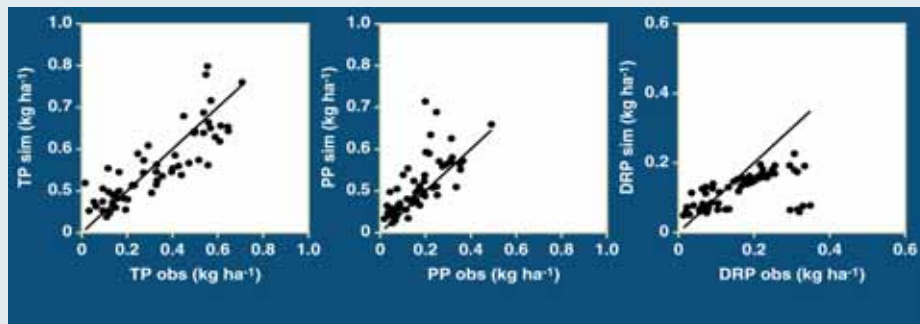


Danish policy measures



National Environmental Research Institute

Anvendelse af modellerne

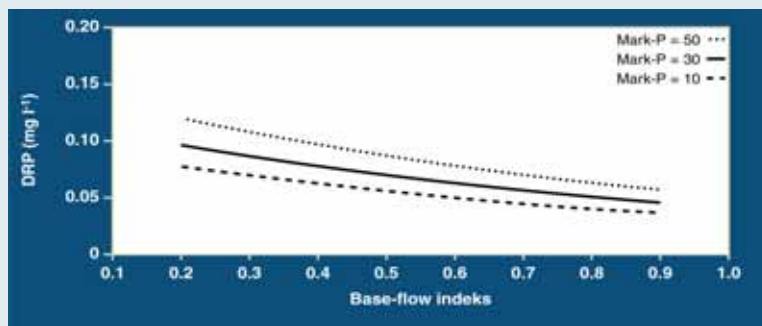


Danish policy measures



National Environmental Research Institute

Effektberegninger

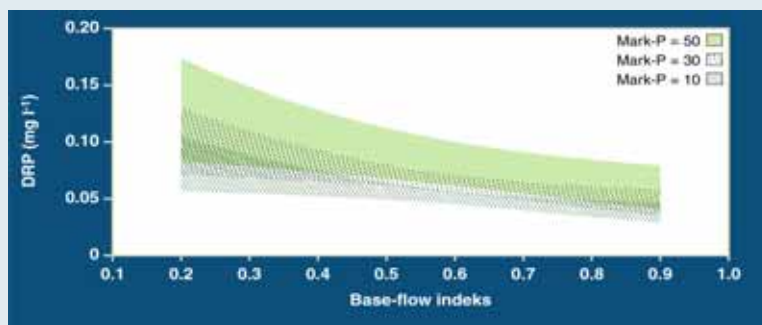


Danish policy measures



National Environmental Research Institute

Effektberegninger - med usikkerhedsbånd

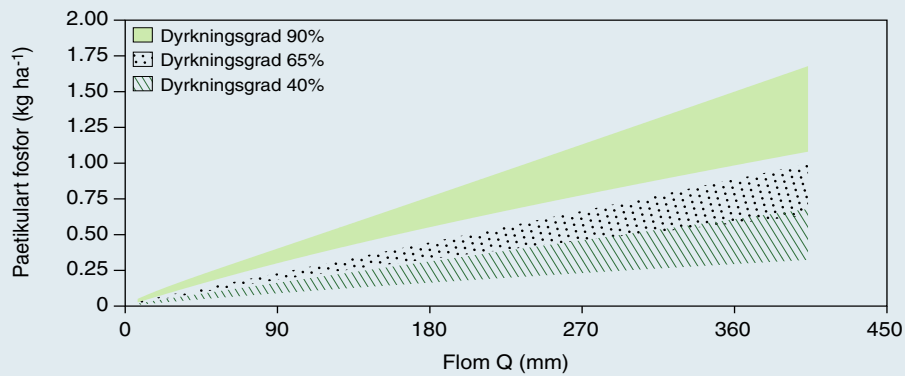


Danish policy measures



National Environmental Research Institute

Effektberegninger - med usikkerhedsbånd



Danish policy measures



National Environmental Research Institute

Hvad har vi lært?

- Flom-afstrømning vigtig -> dræn, overfladisk afstrømning, erosion
- Brinkerosion indgår kun implicit i modellerne
- Management-parametre relativt mindre betydende
- Modeller kan give estimater for umålte oplande
- Modeller kan bruges til scenarieberegninger indenfor gyldighedsområdet
- Modeller kan identificere særlige højrisiko-oplande

Danish policy measures



National Environmental Research Institute