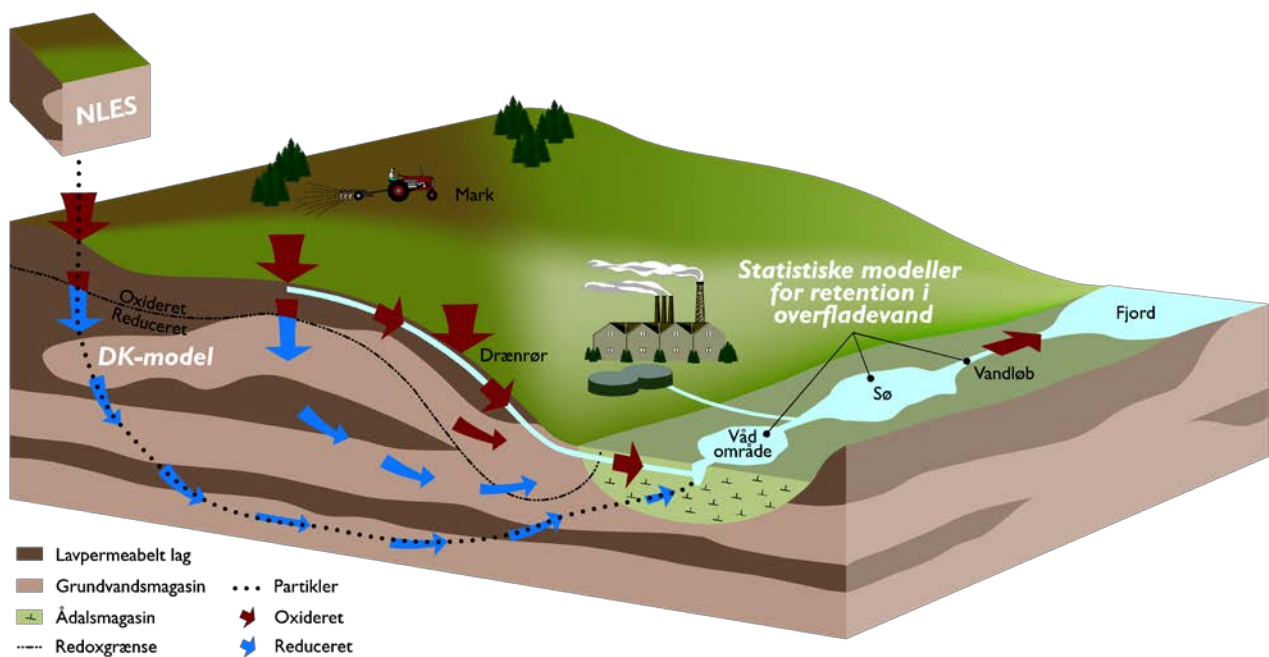


National kvælstofmodel

Oplandsmodel til belastning og virkemidler

Teknisk beskrivelse og brugervejledning

Jacob Gudbjerg og Anker Lajer Højberg



National kvælstofmodel

Oplandsmodel til belastning og virkemidler

Teknisk beskrivelse og brugervejledning

Jacob Gudbjerg og Anker Lajer Højberg

Indhold

1.	Introduktion	4
2.	Modelkoncept	5
3.	Afvikling af kvælstofmodel	8
4.	Model input – xml konfigurationsfil	9
4.1	Syntaks i xml-fil	10
4.2	Beskrivelse af xml-fil	10
4.3	Blok 1 - Initialisering	12
4.4	Blok 2 – Indlæsning generelle data	13
4.5	Blok 3 – Indlæsning af beregnet vandføring	16
4.6	Blok 4 – Indlæsning af kilder	17
4.7	Blok 5 – Indlæsning af sinks	24
4.8	Blok 6 – Beregningsoptioner	31
4.9	Blok 7 – Output	33
5.	Model output	36
5.1	Udskrift af gennembrudstider	36
5.2	Udskrift fra stationskorrigeret retention	37
5.3	Udskrift alle data	40
5.4	Detaljerede parameter og opland udskrift	42
5.5	Kalibrerings excel filer	42
5.6	Map outputs	42
5.7	Map statistik	43
6.	Referencer	44
	Bilag 1 – Eksempel på xml-fil	45

1. Introduktion

I delprojektet ”Oplandsmodel til belastning og virkemidler” igangsat af Naturstyrelsen, NaturErhvervsstyrelsen og Miljøstyrelsen, er der udviklet en national kvælstofmodel. GEUS og Aarhus Universitet (DCE og DCA) har stået for den faglige udvikling af kvælstofmodellen, som er dokumenteret i (Højberg et al., 2015).

Nærværende rapport er en tekniske dokumentation af den nationale kvælstofmodel der har til formål at beskrive input og output samt afvikling af modellen. Modellens opbygning antages kendt for læseren og beskrives kun summarisk i nærværende rapport. For uddybning henvises til metoderapporten (Højberg et al., 2015).

2. Modelkoncept

Den nationale kvælstofmodel beskriver kvælstof (N) udvaskningen fra rodzonen samt transport og omsætning frem til de marine områder og er udviklet ved kobling af tre modelsystemer:

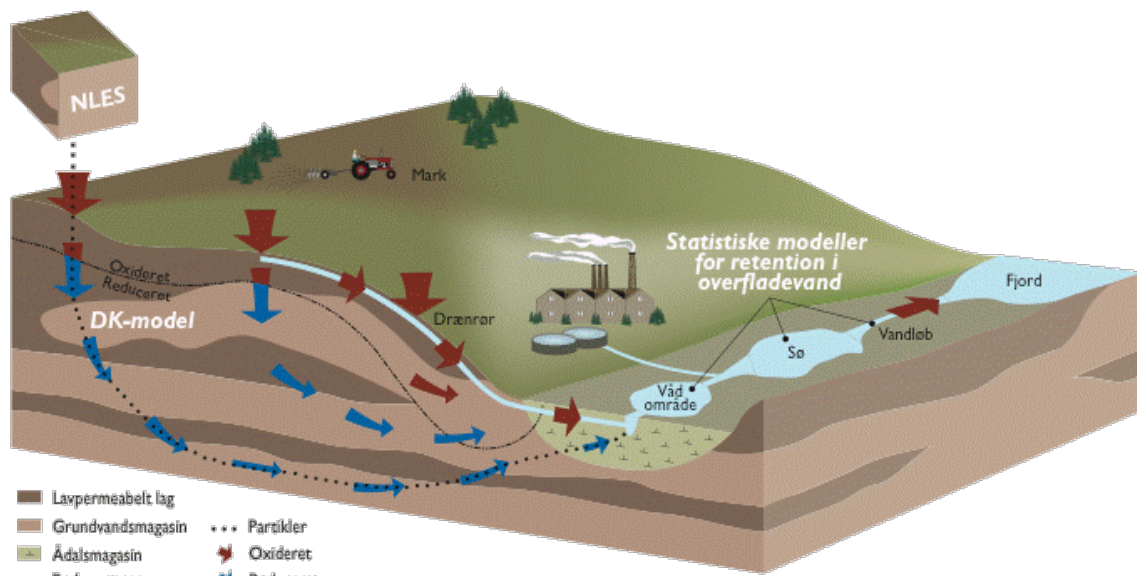
1. NLES, der er en statistisk/empirisk baseret model til beregning af årlig N-udvaskningen for rodzonen for dyrkede arealer
2. DK-model, der er den nationale vandressource model, som beskriver vandstrømningerne i grundvandszonen
3. Overfladevandsmodeller, der er statistiske modeller til beregning af kvælstofretentionen i hhv. vandløb, søer og etablerede vådområder.

De tre modelsystemer er koblet ved en en-vejs kobling, dvs. resultater fra én model giver input til den næste model. Med NLES beregnes således den samlede udvaskning fra rodzonen, hvortil der adderes typetal for udvaskning fra ikke dyrkede arealer. Transporten af kvælstof i grundvandszonen beregnes med DK-modellen vha. partikelbanesimulering, der kombineres med redoxgrænsen, hvorved det kan registreres om kvælstoffet når under redoxgrænsen under transport og derved fjernes. I overfladevandet sker der både en ekstra tilførsel af kvælstof fra punktkilder, atmosfærisk deposition og tilførsel af organiske kvælstofforbindelser, samt en retention af kvælstof ved sedimentering eller omsætning ved denitrifikation. Retentionen i overfladevandet beregnes med statistiske modeller for hhv. vandløb, søer og etablerede vådområder.

De tre modelsystemer beskriver de dominerende transportveje og omsætningen af kvælstof. Modellen er imidlertid udviklet på landsplan, hvilket giver nogle skalarelaterede udfordringer, mht. repræsentation af lokale forhold, der kan have betydning for omsætningen. Et eksempel herpå er overgangszonen mellem grundvand og overfladevand, der er indbygget ved en empirisk beskrivelse i modellen benævnt ”terrænnære processer”.

Koblingen af de enkelte delmodeller sker på deloplandsniveau, der således udgør beregningsenhederne i den samlede kvælstofmodel. Deloplandene udgøres af topografiske oplande på ca. 1500 ha (ID15 oplande), hvilket er den mindste skala, hvorfra vi har nøjagtige observationer af kvælstoftransporten i vandløb fra dyrkede oplande og dermed mulighed for at teste modellens prediktionsevne.

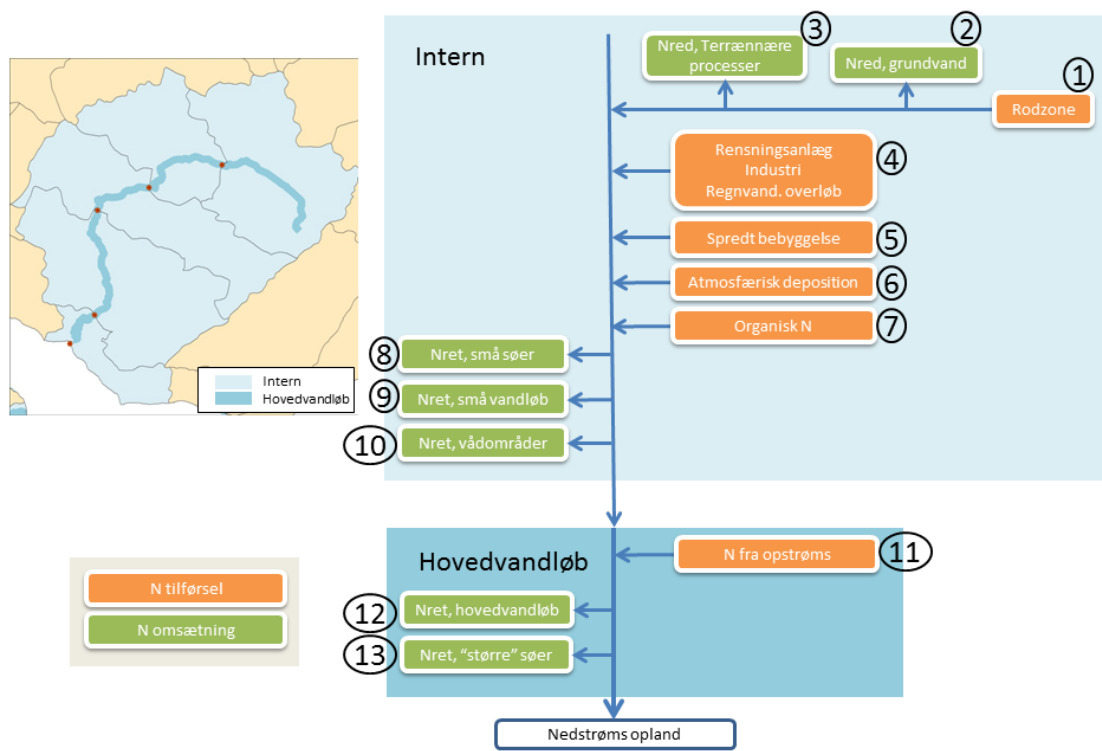
Sammenhænge mellem delmodellerne er vist i Figur 1.



Figur 1. Illustration af sammenhæng mellem de tre modelsystemer, der indgår i den samlede nationale kvælstofmodel.

Teknisk er delmodellerne koblet på ID15 niveau, som vist i Figur 2:

- 1-2 På baggrund af partikelbanesimuleringen beregnes den samlede kvælstoftilførsel fra udvaskning af rodzonen (udvaskning fra dyrkede og ikke dyrkede arealer). Til hver partikel er der associeret en kvælstofmængde. Den samlede tilførte kvælstofmængde indenfor et ID15 opland beregnes på baggrund af de partikler, der ender i overfladevandet og som ikke er reduceret under transport i grundvandet. Ligeledes kan det beregnes hvor stor den samlede tilførte mængde ville være, hvis der ikke skete en omsætning i undergrunden "Rodzone". Forskellen mellem disse størrelser er således det der reduceres i undergrunden "Nred, grundvand".
- 3 I de terrænnære processer sker der en procentuel omsætning af det kvælstof der ledes til overfladevandssystemet fra undergrunden "Nred, Terrænnære processer". Den samlede reduktion i undergrunden og de terrænnære processer udgør retentionen i grundvandet.
- 4-7 Kvælstof der ikke reduceres i grundvandet tilledes overfladevandet, der er opdelt i to komponenter, 1) intern omsætning og 2) omsætning i hovedvandløb. Forskellen på de to typer omsætning er, at den interne omsætning kun sker for den del af kvælstoffet, der udledes til det enkelte ID15 opland, via grundvandet eller de kilder, som udleder til overfladevandssystemet, mens omsætningen i hovedvandløbet både reagerer på det, der ledes til det aktuelle ID15 opland, samt det, der strømmer til det pågældende ID15 fra andre opstrøms oplande. Til den interne del af overfladevandssystemet tilledes kvælstof fra forskellige kilder.
- 8-10 Omsætning overfladevandet sker først ved retention i den interne del af systemet, hvor der sker en retention i små søer, små vandløb og reetablerede vådområder.
- 11 I hovedvandløbet adderes kvælstoftransporten fra opstrøms ID15 oplande
- 12-13 Omsætning i hovedvandløb består af omsætning i vandløb og omsætning i søer beliggende i hovedvandløbet.



Figur 2. Diagram der illustrerer beregning af tilførsel og reduktion af kvælstof indenfor et ID15 opland.

3. Afvikling af kvælstofmodel

Input til kvælstofmodellen består af en række GIS og data filer, der angiver henholdsvis den geografiske placering og data, der beskriver tilførsel eller omsætning af kvælstof i de enkelte delkomponenter. Modellens output er hhv. ESRI shape-filer samt kommaseparerede filer (csv-filer), der kan læses af en teksteditor eller importeres til Excel.

Input filerne samt indhold og navngivning af outputfilerne er organiseret i en xml-fil, der således angiver den konkrete modelkonfiguration, dvs. hvilke data der skal anvendes i beregninger og hvilke typer beregninger, der skal gennemføres.

Modellen kan afvikles enten fra en dos-prompt ved kald til den eksekverbare fil efterfulgt af filnavnet på xml-filen med modelkonfigurationen, eksempelvis:

```
NitrateModel.exe config_FirstRun.xml
```

Er den eksekverbare fil ikke inkluderet i *path* på den anvendte computer, skal hele stien angives. Ligeledes kan hele stien angives til xml-filen. Er der mellemrum i stinavnet skal sti og filnavn sættes i anførelses tegn

```
"C:\Min sti\NitrateModel\bin\NitrateModel.exe" "C:\Min sti\NitrateModel\config_FirstRun.xml"
```

Ved afvikling af flere modelberegninger efter hinanden kan modellen kaldes fra en batch fil.

Alternativt kan modellen afvikles ved dobbeltklik på filen *NitrateModel.exe*, hvorefter der kommer en dialogboks til valg af xml-fil.

Modellen afvikles med månedlige tidsskridt, der ikke kan ændres.

4. Model input – xml konfigurationsfil

xml-filen, der benyttes som input kan editeres i en tekst-editor eller en dedikeret xml-editor, som eksempelvis XML Notepad 2007, der kan downloades frit. Et eksempel på en xml konfigurationsfil er givet i bilag 1.

Den overordnede struktur for xml-filen er:

1. Initialisering
2. Indlæsning af generelle data
3. Indlæsning af vandføringer
4. Indlæsning af kvælstofkilder
5. Indlæsning af sinks (fjernelse af kvælstof)
6. Angivelse af beregningsoptioner
7. Angivelse af ønsket output

Ved afvikling af modellen indlæses xml-filen successivt og modeafvikling finder, generelt, sted i den rækkefølge som input er givet i filen. Dette betyder, at der ved indlæsning af f.eks. kilder kan indlæses flere filer, der indeholder information om samme type af kilde. Et eksempel kan være, at data for spildevand ligger organiseret i en fil for Jylland og en fil for den øvrige del af landet, så kan de to filer angives i xml-filen og data fra begge bliver medtaget. Ligeledes kan der angives flere filer for samme type af sinks. Dette er i Højberg et al. (2015) benyttet til opdeling af små vandløb i to kategorier med forskellige opholdstider.

Efter hver beregning kan alle (del)resultater skrives til en csv-fil, der således indeholder alle kilder og sinks på månedsbasis for samtlige beregningsenheder (ID15 oplande). Med denne fil kan alle data fra beregningen således tilgås for efterfølgende databehandling og evt. optegning. Filen kan endvidere anvendes som startbetingelse for en efterfølgende beregning (*restart*), hvilket gør det muligt, at gennemføre en beregning uden at medtage alle delberegninger. Dette er specielt hensigtsmæssigt i forhold til beregning af transporten af kvælstof fra rodzonen til overfladevandet. Denne beregning er forholdsvis tidkrævende, idet alle partikler og udvaskningstidsserier fra NLES skal kombineres. Ligeledes skal resultatfilerne fra partikelbanesimuleringen i MIKE SHE samt udvaskningstidsserier fra NLES være tilgængelige, hvor der i begge tilfælde er tale om store datafiler. Er partikelbanefilerne og NLES udvaskningen ikke ændret mellem to modelberegninger, kan bidraget fra rodzonen således indlæses fra en restart fil og denne del af beregningen udelades. Alle kilder og sinks indeholder derfor en option "*Update*", der angiver om det enkelte bidrag skal inkluderes i beregningen (*Update*="true") eller indlæses fra en restartfil (*Update*="false").

I inputfilerne skal der anvendes punktum som decimaltegn medmindre andet er anført.

4.1 Syntaks i xml-fil

Xml-filen er opbygget af "elementer", der kan bestå af en enkelt eller flere linjer. Hvert element starter med navnet på elementet efterfulgt af variabel navne (attributes) og værdier tilhørende elementet, hvor værdier af variable angives i anførelses tegn. Ethvert element omsluttes med "<" og ">". Et element benævnt "*Element_Navn*", der har to variable "*Var1_Navn*" og "*Var2_Navn*", med værdierne "*Var1_Værdi*" og "*Var2_Værdi*" angives eksempelvis ved:

```
< Element_Navn Var1_Navn="Var1_Værdi" Var2_Navn="Var2_Værdi"></ Element_Navn >
```

De enkelte elementer kan endvidere være grupperet, hvilket angives ved en start og slut betingelse:

```
<GruppeNavn>  
  < Elem1_Navn Var1_Navn="Var1_Værdi" Var2_Navn="Var2_Værdi"></Elem1_Navn >  
  < Elem1_Navn Var1_Navn="Var1_Værdi" Var2_Navn="Var2_Værdi"></Elem1_Navn >  
  ...  
  ...  
</GruppeNavn>
```

Xml-filen starter med linjerne

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>  
<Configuration>
```

og sidste linje er

```
</Configuration>
```

Ingen af disse linjer skal ændres.

4.2 Beskrivelse af xml-fil

I bilag 1 er der givet et eksempel på en xml konfigurationsfil, ved denne gengivelse er nogle af linjerne i xml filen meget lange og kan ikke være på én linje. Linjer der fortsætter på næste linje er angivet med "→", hvilket ikke skal med ved opstilling af en ny xml-fil. Af plads hensyn er filnavne og stier angivet som *FilNavn* i bilag 1. Her kan der i xml-filen angives filnavne med relative stier til de forskellige in- og output filer

Xml konfigurationsfilen kan opdeles i 10 mindre blokke, der også er angivet i eksemplet i bilag 1, og gennemgået herunder. For hvert element er forklaringen givet i tabel med formen vist i Tabel 1.

Tabel 1. Format for forklaring af elementer og variable i xml fil

N B	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	<i>ElementINavn</i>		
	<i>VariabelINavn</i>	Forklaring	I nogle tilfælde kan en parameter eller varia-
	<i>VariabelINavn</i>	Forklaring	

		...		bel udelades af xml-filen og der anvendes en "default" værdi.
		<i>Element2Navn</i>		
		<i>Variabel1Navn</i>	Forklaring	
		<i>Variabel2Navn</i>	Forklaring	
		...		
!		Særlige forhold man skal være opmærksom på		

4.3 Blok 1 - Initialisering

I første blok angives start og slut tidspunkt for beregningen og om der skal anvendes en restart fil.

N B	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	<i>SimulationStart</i>		
	<i>Year</i>	Start år for beregning	
	<i>Month</i>	Start måned for beregning	
	<i>SimulationEnd</i>		
	<i>Year</i>	Slut år for beregning	
	<i>Month</i>	Slut måned for beregning	
	<i>InitialConditions</i>		
	<i>Include</i>	"true" der indlæses en restart fil fra tidligere beregning "false" der indlæses ikke en restart fil	"true"
	<i>CSVFileName</i>	Filnavn på restart fil (csv-format)	

4.4 Blok 2 – Indlæsning generelle data

I blok 2 indlæses generelle data, der anvendes under beregningerne.

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	Catchments	Deloplande der benyttes i beregningen. Deloplande behøver ikke dække hele landet, angives en fil med udvalgte områder gennemføres beregningen kun for disse	
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shape fil der indeholder deloplande (polygoner)	
!		Shapefilen skal som minimum indeholde én kolonne med kolonnenavnet "Id15_model", denne skal endvidere være første kolonne, hvis der shapefilen indeholder flere kolonner. <ul style="list-style-type: none"> "Id15_model" – kolonne der indeholder unikt id nummer for oplandet 	
	Lakes	Tema over samtlige søer indenfor beregningsområdet	
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shape fil der indeholder information om søer der indgår i beregningerne (polygon tema)	
	SoilTypes	Simplificeret jordtypekort fra DCA, Tabel 2. Temaet benyttes til at skelne mellem jordtyperne sand (jordtype nummer < 4) og ler (øvrige jordtype numre)	
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shape fil der indeholder jordtyper (polygoner)	
	<i>SoilTypeColumn</i>	Navn på kolonnen der indeholder jordtypenummeret	
	Observations	Observationer af vandføring og kvælstoftransporter	
	<i>Update</i>	Indlæs data fra fil (Update="true") eller fra restartfil (Update="false")	"true"
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shapefil med placering af målestationer (punkttema)	
	<i>DMUColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder DMU stationsnummer	
	<i>ODAColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder ODA stationsnummer	
	<i>IDI5Column</i>	Navn på kolonne der indeholder id for det delopland stationen er beliggende i (f.eks. ID15 opland)	
	<i>TransportFileName</i>	Semikolon separeret tekstfil med målinger, format som vist i Figur 3	

Tabel 2. Forsimplet jordtyper og jodtypenummer

Jordtype nummer	Tekst	Text
0	Ukendt/tom	unknown
1	Grovsandet jord	coarse sandy soil
2	Finsandet jord	fine sandy soil
3	Lerblandet sandjord	clayey sandy soil
4	Sandblandet lerjord	sandy clay soil
5	Lerjord	clay soil
6	Svær lerjord	heavy clay soil
7	Humusjord	organic soil
8	Speciel jordtype/kalkrig jord	special soil type
9	By	city
10	Vand	lake
11	Hav	saline lake
50	Andet	bridge

Format af ArcGIS fil med oversigt over Lakes

Filen er et polygontema, der som minimum skal indeholde nedenstående kolonner og der skal anvendes samme navngivning

Kolonne	Forklaring
OBJECTID_1	Sø-ID-nummer
Aflob	Søer med afløb angives med teksten "aflob"
Type	Søer der indgår som søer i hovedvandløbet angives med teksten "stor soe"
Navn	Navn på stor sø
Rec	ID-nummer på stor sø
Dyrk_klass	Angiver dyrkningsgrad og SKAL være angivet som én af følgende <ul style="list-style-type: none">• "< 30 %"• ">= 30 < 6*"• "> = 60 %"
Jord_type	Angives som en af følgende <ul style="list-style-type: none">• "sand"• "ler"

Figur 3. Minimumsindhold for ArcGIS tabel med information om søer.

Format af tekstfil med observationer

Kolonne	Forklaring
ObservationsstedNr	ODA stationsnummer
navn	Stednavn for målestation
aar	Årstal for observation
Maaned	Observationsmåned
TOTALN	Observeret månedlig kvælstoftransport
VAND	Observeret månedlig vandføring

Eksempel på tekstfil med observationer

```
ObservationsstedNr;navn;aar;maaned;TOTALN;VAND  
2000005;ELLING Å;1990;1;35596;5292.393556  
2000005;ELLING Å;1990;2;45043;5747.2082851
```

Figur 4. Format og eksempel på tekstfil med observationer

4.5 Blok 3 – Indlæsning af beregnet vandføring

I blok 3 indlæses vandføringerne beregnet med MIKE SHE / MIKE 11 modellen. For hvert opland der indgår i beregningerne skal der etableres et udtrækspunkt for vandføringen, som ligger længst muligt nedstrøms i deloplandet og derved repræsenterer den vandføring der strømmer ud fra oplandet

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	<i>MikeSheModel</i>	MIKE SHE model med beregnede tidsserier af vandføringer (dfs0-filer)	
	<i>Update</i>	Indlæs data fra fil (Update="true") eller fra restartfil (Update="false")	"true"
	<i>SheFileName</i>	Filnavn på MIKE SHE beregning, angives ved '*.she' navnet	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
!		MIKE SHE beregningerne kan være foretaget for flere modelområder (7 delområder i DK-model2014). Der angives et <i>MikeSheModel</i> element for hvert delområde der skal medtages	
	<i>M11FlowOverride</i>	De indlæste vandføringer kan overskrives, eller der kan tilføjes ekstra data. Dette anvendes eksempelvis for oplande, hvor der ikke eksisterer et MIKE 11 vandløb, hvorfor vandføringen i oplandet er estimeret på basis af nabooplande.	?
	<i>DFS0FileName</i>	Navn på dfs0 fil der indeholder vandføringer	
	<i>M11Bias</i>	De beregnede vandføringer kan biaskorrigeres ved en simpelt multiplikationsfaktor, der anvendes på hele tidsserien	
	<i>Update</i>	Indlæs og anvend biaskorrektion for vand (Update="true") eller ej (Update="false")	"true"
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shapefil der for hvert delopland (f.eks. ID15) indeholder en biaskorrekationsfaktor	
	<i>MultiplyColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder biaskorrekationsfaktoren	
!		Hvis der anvendes en restartfil og der i denne er anvendt en biaskorrektion på vand SKAL Update="false", da korrektionen ellers vil forekomme to gange	

4.6 Blok 4 – Indlæsning af kilder

I blok 4 indlæses alle kvælstofkilderne, der består af 1) Atmosfærisk deposition, 2) Punktkilder, 3) organisk N og 4) bidrag fra rodzonen via grundvandet. Indlæsning af kilderne følger samme struktur hvor der først indlæses en lokalitetsfil, der ved en shape fil angiver hvor de enkelte kilder er placeret, som benyttes til distribuering kilderne indenfor de korrekte ID15 oplande. Herefter angives en databasefil med data i form af en tidsserie.

For alle kilder er første variabel "Name". Dette er en Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.

Ved indlæsning af inputfilerne, er der nogle minimumskrav til hvilke informationer disse skal indeholde. Inputfilerne kan godt indeholde yderligere informationer, der kan være nyttig for brugeren men som ikke anvendes i beregningerne. I xml-filen angives derfor navnene på de kolonner, der indeholder data som indgår i beregningerne.

Punktkilderne udgøres af

1. Spredt bebyggelse
2. Dambrug
3. Rensningsanlæg
4. Industri
5. Regnvandsbetinget overløb

Indlæsning af alle punktkilder er opbygget på samme måde og derfor kun medtaget ved ét eksempel herunder.

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	<i>Atmospheric</i>	Data for atmosfærisk deposition (afsnit 3.7 i metoderapport)	
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>Update</i>	Indlæs data fra inputfiler (Update="true") eller fra restart fil (Update="false")	"true"
	<i>MultiplicationPar</i>	En faktor der kan multipliceres på den atmosfærisk deposition til øgning/reduktion heraf. Kan eksempelvis anvendes til at vurdere betydningen af den kilde.	1.0
	<i>LocationFile</i>	Placering af centroider af 50x50 km gitted fra EMEP	
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shapefil med centroider (punkttema).	
	<i>DataFile</i>	Fil der indeholder værdier fra EMEP,	
	<i>ExcelFileName</i>	Navn på Excel fil	
	<i>PointSource</i>	Angivelse af de forskellige punktkilder	
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>Update</i>	Indlæs data fra inputfiler (Update="true") eller fra restart fil (Update="false")	"true"

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	<i>MultiplicationPar</i>	En faktor der kan multipliceres på punktkilden til øgning/reduktion heraf. Kan eksempelvis anvendes til at vurdere betydningen af punktkilden.	1.0
	<i>LocationFile</i>	Placering af punktkilde	
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shapefil med punktkilde (punkttema).	
	<i>IDColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder unikt ID nummer for punktkilden	
	<i>ZoneColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder "zone" for udledning. Zone angiver om punktkilden udledes til vandløb eller direkte til havet, hvilket angives med <ul style="list-style-type: none"> • "land" = udledning til vandløb • "hav" = udledning direkte til havet • "kystzone" = udledning direkte til havet 	
	<i>DataFile</i>	DBF fil med data	
	<i>DBFFileName</i>	Navn på dbf fil	
	<i>IDColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder unikt ID nummer for punktkilden (ID nummer skal matche ID nummeret i lokalitetsfilen)	
	<i>YearColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder årstal for punktkildeværdien	
	<i>ValueColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder værdien for punktkilde udledningen	
	OrganicN	Inputværdier for model til beregning af organiske N (afsnit 2.3.5 i metoderapport)	
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>Update</i>	Indlæs data fra inputfiler (Update="true") eller fra restart fil (Update="false")	"true"
	<i>MultiplicationPar</i>	En faktor der kan multipliceres på den organisk N til øgning/reduktion heraf. Kan eksempelvis anvendes til at vurdere betydningen af den kilde.	
	<i>Parameters</i>	Parameter der benyttes i model for organisk N	
	<i>p1- p4</i>	Parameterværdier i model udtryk for beregning af organisk N (afsnit 2.3.5 i metode rapport)	
	<i>MaxConcentration</i>	Den maksimale koncentration af organisk N der tillades [mg/l]. Giver modellen for orga-	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
		nisk højere værdier overskrives denne med MaxConcentration værdien.	
	<i>SoilTypeFile</i>	Fordeling af simplificeret jordtyper (Tabel 2) indenfor ID15 opland	
	<i>DBFFileName</i>	Navn på dbf fil	
	<i>IDColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder ID for delopland (ID15 nummer)	
	<i>ValueColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder procentuel andel af jordtype	
	<i>SoilNameText</i>	Navn på kolonne der indeholder jordtype navn. Gyldige navne er angivet i kolonnen "Text" i Tabel 2.	
	<i>SlopeFile</i>	Angivelse af hældning i delopland	
	<i>DBFFileName</i>	Navn på dbf fil	
	<i>IDColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder ID for delopland (ID15 nummer)	
	<i>ValueColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder middelhældning indenfor oplandet	
	GroundwaterSource	Indlæsning af kvælstof tilledt fra rodzone via grundvandet	
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>Update</i>	Indlæs data fra inputfiler, dvs. ved kombineret af partikelbaner og udvaskning (Update="true") eller fra restart fil (Update="false")	"true"
	<i>ExtraOutput</i>	En output variabel der angiver om der skal udskrives ekstra output ("true") for det beregnede bidrag fra grundvandet eller ej ("false"), output beskrevet i afsnit 3.3.1	"false"
	<i>UnsatFiles</i>	For partikler der ikke ledes direkte til dræn kan der tilskrives en forsinkelse i umættet zone	
	<i>DFS2FileName</i>	Dfs2 fil der for hvert modelgrid i DK-model angiver forsinkelse i umættet zone i år	
	<i>MinHorizontalTravelDistance</i>	En brugerdefineret variabel der angiver den minimale horisontale afstand (i meter) en partikel skal bevæge sig før den antages at infiltrere ned gennem den umættede zone (og ikke fanges direkte i dræn)	0.0 m
	<i>MinTravelTime</i>	En brugerdefineret variabel der angiver den minimale transport tid (i år) en partikel skal bevæge sig før den antages at infiltrere ned gennem den umættede zone (og ikke fanges direkte i dræn)	0.0 år
	<i>ItemName</i>	"Item navn" i dfs2 fil der angiver forsinkelsen i umættet zone (i år)	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	<i>ParticleFiles</i>	Angivelse af partikelbanefiler der benyttes i beregningen	
	<i>ShapeFileName</i>	Filnavn på ArcGIS shapefil der indeholder partikelbane udtræk fra MIKE SHE	
	<i>NumberOfParticles-InGridBlock</i>	Angivelse af hvor mange partikler der initielt frigives i hvert modelgrid	
	<i>RemoveRedox</i>	"true" = partikler der når under redoxgrænsen antages at være reduceret, dvs. ingen kvælstof er associeret til partiklen. "false" der laves en beregning baseret på alle partikler, dvs. der antages ikke at ske en reduktion af kvælstof under redoxgrænsen	"true"
!	MIKE SHE beregningerne kan være organiseret i forskellige modelberegninger. Der angives et <i>ParticleFile</i> element for hver beregning der skal medtages		
	<i>NLESFiles</i>	Angivelse af udvaskning fra rodzonen. Til at forlænge tidsserien "bagud" i tid kan der benyttes en "recycling". Der angives en periode for hvilken der beregnes en middeludvaskning, som efterfølgende kan skaleres og derefter anvendes som fast udvaskning bagud i tid. Betingelserne for recycling angives for hele "NLESFiles" elementet.	
	<i>RecycleStartYear</i>	Start år der skal anvendes ved recycling	Angives disse værdi ikke anvendes udvaskningsdata fra det første år bagud i tid
	<i>RecycleStartMonth</i>	Start måned der skal anvendes ved recycling (månedens nummer)	
	<i>RecycleEndYear</i>	Slut år der skal anvendes ved recycling	
	<i>RecycleEndMonth</i>	Slut måned der skal anvendes ved recycling (månedens nummer)	
	<i>RecycleScaleFactor</i>	En faktor der multipliceres med middeludvaskningen for perioden defineret ovenfor	
	<i>DaisyFile</i>	Angivelse af filer med udvaskningsdata	
	<i>FileName</i>	Filnavn på tekst fil med udvaskningsdata, format af tekst fil er vist i Figur 5	
	<i>SoilCodes</i>	Kobling af udvaskningsdata til korrekte modelgrid	
	<i>ShapeFileName</i>	Navn på ArcGIS fil. En punkttema fil med et punkt for centrum af alle modelgrids i MIKE SHE beregningerne og angivelse af et GRIDID for alle modelgrid.	
!	Kolonnen med grid id'er SKAL navngives "GRIDID"		

Format af excelfil med atmosfærisk deposition

Kolonne	Forklaring
Year	
SECTOR	
COMPONENT	
i	
j	
UNIT	

Eksempel på tekstfil med observationer

YEAR	SECTOR	COMPONENT	i	j	UNIT	Ndep_tot	UNIT	Ndep_tot	UNIT	Ndep_tot
1990	TOTAL	total. nitrogen	33	57	mg/m2	149.1	kg/ha/yr	1.5	kg/ha/month	0.12
1990	TOTAL	total. nitrogen	34	55	mg/m2	139.0	kg/ha/yr	1.4	kg/ha/month	0.12
...

Figur 5. Format og eksempel på excelfil med atmosfærisk deposition.

Format af excelfil med atmosfærisk deposition

Udvaskning er formateret med én linje pr. år, hvor de første kolonner er metadata efterfulgt af én kolonne med udvaskningsdata for hver dag.

Indlæsning af udvaskningsdata er tilpasset output format anvendt i projektet ”Op-landsmodel til belastning og virkemidler”. I dette format er der kolonner med ”hjælpe” data, der er anvendt til kontrol, men som ikke indlæses eller anvendes af op-landsmodellen. Værdierne i disse kolonner (angivet med ”?” herunder) er således selvvalgte, men for korrekt indlæsning skal samtlige kolonner med i tekstfilen.

Kolonne	Forklaring
GRIDID	Unikt ID for det modelgrid udvaskningen skal associeres til – skal passe med GRIDID i ”SoilCodes” (heltal)
År	År for udvaskningen (YYYY)
Måned	Måned for udvaskningen (M)
Dag	Start dag for udvaskningen
?	
?	
?	
Dage i år	Antal af dage i året
?	
N-udvaskning dag 1	Udvaskning fra rodzonen (kg N/ha)
N-udvaskning dag 1	Udvaskning fra rodzonen (kg N/ha)
...	Udvaskning fra rodzonen (kg N/ha)
...	Udvaskning fra rodzonen (kg N/ha)
N-udvaskning sidste dag på året	Udvaskning fra rodzonen (kg N/ha)

Eksempel på tekstfil med observationer (ingen header i fil). I eksemplet starter udvaskningstidsserien d. 1. april 1990, der er 365 dage i året og udvaskningen d. 1.

april 1990 er 0.0152 kg/ha

16982;1990;4;1;2;10001;21;365;7;0.0152;0.0135; ...; ...

16983;1990;4;1;3;10001;41;365;7;0.0062;0.0055; ...; ...

...; ...; ...; ...; ...; ...; ...; ...; ...; ...; ...; ...

...; ...; ...; ...; ...; ...; ...; ...; ...; ...; ...; ...

Figur 6. Format og eksempel på tekst input fil med udvaskningsdata

4.7 Blok 5 – Indlæsning af sinks

I blok 5

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	GwSwProcessor	Beskrivelse af omsætning ved "Terrænnære processer" (afsnit 4.2 i metoderapport)	
	<i>Update</i>	Indlæs data fra inputfiler (Update="true") eller fra restart fil (Update="false")	"true"
	<i>Include</i>	Angiver om omsætningen skal inkluderes i beregningen eller ej	"true"
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>MultiplicationPar</i>	En faktor der kan multipliceres på den beregnede omsætning til øgning/reduktion heraf. Kan eksempelvis anvendes til at vurdere betydningen af denne omsætning.	1.0
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shapefil der indeholder faktor for beregning af omsætningen (polygon tema). Filen skal indeholde en post for hvert delopland hvori, der skal beregnes en omsætning (f.eks. ID15 oplande)	
	<i>IDColumn</i>	Navn på kolonne i shape fil, der indeholder id for deloplandene (f.eks. ID15 opland)	
	<i>ValueColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder reduktionsfaktor til beregning af omsætningen. Angives en værdi på 0.10 betyder det, at 10 % af det kvælstof der ledes til oplandet via	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
		grundvandet reduceres inden det ledes ud til overfladevandet.	
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shapefil med centroider (punkttema).	
	CorrectorGW	Korrektion af retentionsprocent for grundvand baseret på stationskorrigeret eller bias-korrektion (afsnit 4.3 i metoderapport)	
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shapefil der indeholder værdier til korrektion af retentionsfaktor (polygon tema). Filen skal indeholde en post for hvert delopland hvori, der skal beregnes en korrektion (f.eks. ID15 oplande)	
	<i>IDColumn</i>	Navn på kolonne i shape fil, der indeholder id for deloplandene (f.eks. ID15 opland)	
	<i>ValueColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder den konstant der skal anvendes til korrektion af retentionsfaktor	
	SmallLakesSink	Omsætning i mindre søer, dvs. søer der ikke ligger på hovedvandløbet. Søerne opdeles i 6 klasser jf. afsnit 2.3.2 i metoderapport afhængig af jordtype og dyrkningsgrad. Søernes placering samt jordtype og dyrkningsgrad skal være angivet i ArcGIS fil beskrevet under <i>Lakes</i> i blok 2 (afsnit 3.2.4)	
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>Update</i>	Indlæs data fra inputfiler (Update="true") eller fra restart fil (Update="false")	"true"
	<i>Include</i>	Angiver om omsætningen skal inkluderes i beregningen eller ej	"true"
	<i>SoilTypes</i>	Klassificering af små søer jf. tabel 4 i metoderapport (afsnit 2.3.2)	
	<i>Name</i>	Der skelnes mellem søer på to jordtyper, hhv. "Ler" og "Sand". <i>Name</i> angiver hvilken jordtype der er tale om	
	<i>IntensiveRate</i>	Retention i "små søer" (kg N/ ha søareal år) for søer beliggende i områder med høj dyrkningsgrad (dyrkningsgrad >= 60 %)	
	<i>IntermediateRate</i>	Retention i "små søer" (kg N/ ha søareal år) for søer beliggende i områder med middel dyrkningsgrad (30 % <= dyrkningsgrad < 60 %)	
	<i>ExtensiveRate</i>	Retention i "små søer" (kg N/ ha søareal år) for søer beliggende i områder med lav	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
		dyrkningsgrad (dyrkningsgrad < 30 %)	
!	For at inkludere "mindre søer" på såvel "ler" og "sand" indsættes to elementer med forskellige <i>Name</i>		
	<i>YearFactors</i>	Omsætningen i mindre søer kan skaleres for hvert år. Dette er anvendt til at skalere omsætningen i disse umålte søer for de enkelte år. Skaleringen er baseret på år-til-år variationen i omsætningen i målte søer	
	<i>Year</i>	Årstal	
	<i>Factor</i>	Skaleringsfaktor for året	
!	Der anvendes én skaleringsfaktor for alle "mindre søer" og der skal angives et element for hvert år der ønskes skaleret under beregningerne		
	<i>StreamSink</i>	Omsætning i interne vandløb	
	<i>Include</i>	Angiver om omsætningen skal inkluderes i beregningen eller ej	"true"
	<i>Update</i>	Indlæs data fra inputfiler (Update="true") eller fra restart fil (Update="false")	"true"
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>MultiplicationPar</i>	En faktor der kan multipliceres på den beregnede omsætning til øgning/reduktion heraf. Kan eksempelvis anvendes til at vurdere betydningen af denne omsætning.	1.0
	<i>MultiplicationFactor</i>	Værdi af parameteren "S1" i ligning 1 (afsnit 2.3 i metoderapport)	
	<i>Exponent</i>	Værdi af parameteren "S2" i ligning 1 (afsnit 2.3 i metoderapport)	
	<i>FirstSummerMonth</i>	For vandløb er dybde og hastigheder opdelt i sommer og vinter måneder. <i>FirstSummerMonth</i> angiver den første måned (månednummer) for hvilken sommerværdierne skal anvendes	
	<i>LastSummerMonth</i>	Angiver den sidste måned (månednummer) for hvilken sommerværdierne skal anvendes	
	<i>DBFFiles</i>	DBF fil med karakteristik af interne vandløb	
	<i>FileName</i>	DBF filnavn	
	<i>IDColumn</i>	Navn på kolonne i DBF fil, der indeholder id for deloplandene (f.eks. ID15 opland)	
	<i>NameColumn</i>	Omsætningen i interne vandløb kan differentieres mellem forskellige vandløbstyper. <i>NameColumn</i> er navnet på kolonnen i DBF fil, der angiver hvilken vandløbstype de	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
		Øvrige værdier i filen er relateret til.	
	<i>LengthColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder den samlede længde af vandløbene af den pågældende type indenfor hvert delopland	
	<i>LRColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder den gennemsnitlige vandløbslængde som vandet tilbage lægger i vandløb tilhørende den pågældende type. Værdien skal angives for hver vandløbstype for hvert delopland. Eksisterer en vandløbstype ikke indenfor et opland kan værdien udelades	
	<i>StreamClasses</i>	Angivelse af karakteristika for hver vandløbstype	
	<i>Name</i>	Navn på vandløbstypen. Dette navn skal være identisk med navnene angivet i <i>NameColumn</i> i DBF filen ovenfor.	
	<i>DepthWinter</i>	Middel vanddybde om vinteren for vandløbstypen	
	<i>DepthSummer</i>	Middel vanddybde om sommeren for vandløbstypen	
	<i>VelocityWinter</i>	Middel hastighed om vinteren for vandløbstypen	
	<i>VelocitySummer</i>	Middel hastighed om sommeren for vandløbstypen	
	<i>ReachLenghtReductionFactorScale</i>	En faktor der kan multipliceres på LR værdien for alle vandløb af den pågældende type. Faktoren kan anvendes til at belyse betydningen af de anvendte LR værdier (gennemsnitlige vandløbslængde).	1.0
!	Er de interne vandløb opdelt i flere typer angives der et element for hver vandløbstype		
	<i>ConstructedWetland</i>	Omsætning i reetablerede vådområder	
	<i>Update</i>	Indlæs data fra inputfiler (Update="true") eller fra restart fil (Update="false")	"true"
	<i>Include</i>	Angiver om omsætningen skal inkluderes i beregningen eller ej	
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>MultiplicationPar</i>	En faktor der kan multipliceres på den beregnede omsætning til øgning/reduktion heraf. Kan eksempelvis anvendes til at vurdere betydningen af denne omsætning.	1.0
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS fil med info om reetablerede vådområder (polygon tema)	
	<i>YearColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder etableringsår for vådområdet. Angives der ingen værdi antages vådområdet at være etableret før start tidspunktet for beregningerne	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	<i>NameColumn</i>	Navn på vådområde	
	<i>Par1</i>	Parameter der indgår til at relatere afstrømning i vådområder til oplandets afstrømning. <i>Par1</i> er den første parameter, der indgår i ligning 2 i bilag 2.3.4 til metoderapporten	
	<i>Par2</i>	Parameter der indgår til at relatere afstrømning i vådområder til oplandets afstrømning. <i>Par2</i> er den anden parameter, der indgår i ligning 2 i bilag 2.3.4 til metoderapporten	
	<i>Soil</i>	Angiver jordtype og parameterværdier for vådområder	
	<i>Name</i>	Jordtype. Mulige jordtyper er: <ul style="list-style-type: none"> • "ler" • "sand" 	
	<i>Equation</i>	Omsætning i vådområder kan beskrives som varierende over året. Omsætningen beskrives ved ligningsudtryk: $a*x^b$, hvor x er vådområdeafstrømning og a og b er konstanter (ligning 3a – 4b i bilag 2.3.4)	
	<i>Par1</i>	Konstanten a	
	<i>Par2</i>	Konstanten b	
	<i>StartMonth</i>	Start måned for hvilken konstanterne a og b skal anvendes	
	<i>EndMonth</i>	Slut måned for hvilken konstanterne a og b skal anvendes	
!	Opdeles omsætningen i forskellige perioder angives et element for hver periode.		
!	Skelnes der mellem vådområder på forskellige jordtyper ("ler", "sand") angives et element for hver jordtype		
	<i>CorrectorInternal</i>	Korrektion af retentionsprocent for interne sinks (overfladevandssystemet) baseret på stationskorrigeret eller biaskorrektion (afsnit 4.3 i metoderapport)	
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shapefil der indeholder værdier til korrektion af retentionsfaktor (polygon tema). Filen skal indeholde en post for hvert delopland hvori, der skal beregnes en korrektion (f.eks. ID15 oplande)	
	<i>IDColumn</i>	Navn på kolonne i shape fil, der indeholder id for deloplandene (f.eks. ID15 opland)	
	<i>ValueColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder den konstant der skal anvendes til korrektion af reten-	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
		tionsfaktor	
	MainStreamSinks	Omsætning i hovedvandløb	
	<i>StreamSink</i>		
	<i>Include</i>	Angiver om omsætningen skal inkluderes i beregningen eller ej	"true"
	<i>Update</i>	Indlæs data fra inputfiler (Update="true") eller fra restart fil (Update="false")	"true"
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>MultiplicationPar</i>	En faktor der kan multipliceres på den beregnede omsætning til øgning/reduktion heraf. Kan eksempelvis anvendes til at vurdere betydningen af denne omsætning.	1.0
	<i>MultiplicationFactor</i>	Værdi af parameteren "S1" i ligning 1 (afsnit 2.3 i metoderapport)	
	<i>Exponent</i>	Værdi af parameteren "S2" i ligning 1 (afsnit 2.3 i metoderapport)	
	<i>FirstSummerMonth</i>	For vandløb er dybde og hastigheder opdelt i sommer og vinter måneder. <i>FirstSummerMonth</i> angiver den første måned (månednummer) for hvilken sommerværdierne skal anvendes	
	<i>LastSummerMonth</i>	Angiver den sidste måned (månednummer) for hvilken sommerværdierne skal anvendes	
	DBFFiles	DBF fil med karakteristik af interne vandløb	
	<i>FileName</i>	DBF filnavn	
	<i>IDColumn</i>	Navn på kolonne i DBF fil, der indeholder id for deloplandene (f.eks. ID15 opland)	
	<i>NameColumn</i>	Angiver hvilken vandløbstype data i DBF filen er relateret til.	
	<i>LengthColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder den samlede længde af vandløbene af den pågældende type indenfor hvert delopland	
	<i>LRCColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder den gennemsnitlige vandløbslængde som vandet tilbage lægger i vandløb tilhørende den pågældende type. Værdien skal angives for hver vandløbstype for hvert delopland. Eksisterer en vandløbstype ikke indenfor et opland kan værdien udelades	
	StreamClasses	Angivelse af karakteristika for hovedvandløb	
	<i>Name</i>	Navn på vandløbstypen. Dette navn skal være identisk med navnene angivet i <i>NameCo-</i>	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
		<i>lumn</i> i DBF filen ovenfor.	
	<i>DepthWinter</i>	Middel vanddybde om vinteren for vandløbstypen	
	<i>DepthSummer</i>	Middel vanddybde om sommeren for vandløbstypen	
	<i>VelocityWinter</i>	Middel hastighed om vinteren for vandløbstypen	
	<i>VelocitySummer</i>	Middel hastighed om sommeren for vandløbstypen	
	<i>LakeSink</i>	Omsætning i søer beliggende på hovedvandløb	
	<i>Update</i>	Indlæs data fra inputfiler (Update="true") eller fra restart fil (Update="false")	"true"
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>Par1</i>	Parameterværdi til beregning af omsætning i søer med opholdstid > 1 år (ligning 5 i metoderapport)	
	<i>Alpha</i>	Alfa værdi til beregning af omsætning i søer med opholdstider < 1 år (ligning 4 i metoderapport)	
	<i>Theta</i>	Theta værdi til beregning af omsætning i søer med opholdstider < 1 år (ligning 4 i metoderapport)	
!	Der skelnes mellem søer med opholdstider på hhv. under og over 1 år, hvor der anvendes forskellige udtryk (afsnit 2.3.3 i metoderapport). Baseret på vandføringer og søvolumner beregnes opholdstiderne internt i programmet		
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shapefil der indeholder midtpunktet af søer (punkt tema).	
	<i>NameColumn</i>	Navn på kolonne, der indeholder et unikt ID-nummer for søen (integer)	
	<i>DepthColumn</i>	Navn på kolonne, der indeholder middeldybde af søerne (meter)	
	<i>InitNColumn</i>	Navn på kolonne, der indeholder startkoncentration af kvælstof i søerne ved beregningens opstart (mg/l)	
	<i>StartColumn</i>	Navn på kolonne, der indeholder årstal hvor søen blev anlagt. Angives der ikke et år antages søen at være etableret før start tidspunkt for beregningen og indgår således i hele beregningsperioden	
	<i>EndColumn</i>	Navn på kolonne, der indeholder årstal hvor søen blev nedlagt.	
!	Sø volumen beregnes på baggrund af middel dybde og areal. Areal er angivet i shapefil med alle søer (polygontema) indlæst under <i>Lakes</i> i Blok2		

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	<i>CorrectorMain</i>	Korrektion af retentionsprocent for hovedvandløb baseret på stationskorrigeret eller biaskorrektion (afsnit 4.3 i metoderapport)	
	<i>Name</i>	Brugerdefineret navngivning, der benyttes i output fra modellen. Dvs. det navn der angives vil ligeledes fremgå i output filerne fra modellen.	
	<i>ShapeFileName</i>	ArcGIS shapefil der indeholder værdier til korrektion af retentionsfaktor (polygon tema). Filen skal indeholde en post for hvert delopland hvori, der skal beregnes en korrektion (f.eks. ID15 oplande)	
	<i>IDColumn</i>	Navn på kolonne i shape fil, der indeholder id for deloplandene (f.eks. ID15 opland)	
	<i>ValueColumn</i>	Navn på kolonne der indeholder den konstant der skal anvendes til korrektion af retentionsfaktor	

4.8 Blok 6 – Beregningsoptioner

En basis beregning med modellen vil bestå af en indlæsning af alle kilder og sinks samt generelle data (blok 1 – 5), hvorefter modellen kan gennemføre en beregning af kvælstoftransporten for den ønskede periode. Udover beregning af transporten kan modellen anvendes til beregning af en stationsspecifik korrektion af retentionsprocenterne. Denne korrektion sikrer, at den samlede beregnede kvælstoftransport ved en målestation stemmer overens med den samlede observerede transport. Beregningen gennemføres således for samtlige stationer med data enkeltvist. Er der flere stationer inden for ét målt opland starter beregningerne med først at foretage en korrektion for den mest opstrøms beliggende station, herefter genberegnes transporten og der foretages en korrektion for den næste station i nedstrøms retning. Som samlet transport til brug for korrektionen anvendes hele den periode, der er angivet som start og slutdato for beregningen. Har en station kun måledata for en del af denne periode vil det være den samlede transport indenfor den periode, hvor der eksisterer måledata, der sammenlignes med den beregnede transport indenfor samme periode.

Korrektionen sker ved en uniform justering af omsætningen i både grundvand, intern overfladevand og i hovedvandløbet. I praksis gennemføres det ved, at der beregnes en retentionsprocent for de tre led på basis af data i en restart-fil. Korrektionen sker efterfølgende ved, at der adderes en

ekstra retention (der fjernes en ekstra masse af kvælstof), som er proportional med retentionsprocenterne beregnet på basis af restart filen. Den ekstra masse der adderes kan være negativ, hvilket betyder, at den korrigerede retentionsprocent bliver mindre. For øvrig detaljering henvises til metoderapporten afsnit 4.3.1.

Ved beregning af stationskorrigerede retentionsprocenter skal der således angives en restart-fil, og man kan med fordel sættes alle "Update" til false (er dog ikke en betingelse). Følgende trin gennemføres med modellen til beregning af stationskorrigerede retentionsprocenter:

- Indlæsning af data
- Beregning af retentionsprocenter (grundvand, intern og hovedvandløb) på basis af restart data
- Beregning af transport (hvis ikke "update" er sat til false)
- Sammenholdelse mellem observerede og beregnede transporter
- Beregning korrektionskonstanter
- Beregning af transport med korrigerede retentionsprocenter

Foruden beregning af stationskorrigeret retention angives i blok 6 om der skal beregnes et retentionskort.

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	<i>CalibCorrector</i>	Betingelser for beregning af stationskorrigeret retentionsprocenter	
	<i>Include</i>	Angiver om der skal beregnes stationskorrigerede retentionsprocenter ("true") eller ej ("false")	"false"
	<i>MaxNoOfIterations</i>	Beregning af korrektionen foretages iterativt og der angives det maksimale antal iterationer der må foretages. Løsningen findes generelt efter få iterationer, men i nogle tilfælde er konvergens langsom, der kan derfor med fordel anvendes en høj værdi (f.eks. 1000)	
	<i>AbsoluteConvergence</i>	Angiver kriterier for hvornår den absolutte forskel mellem den samlede observerede og beregnede kvælstoftransport er acceptabel (kg N), og iterationen dermed afsluttes	
	<i>DampingFactor</i>	Hvis ikke iterationen er i stand til at finde en løsning ændres forudsætningerne for iterationen ved anvendelse af en dampingfaktor. En værdi på 3 har erfaringsmæssigt givet hurtig konvergens for de fleste oplande	
	<i>ReductionMap</i>	Angiver kriterier for beregning af retentionskort	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	<i>Include</i>	Angiver om der skal beregnes retentionskort ("true") eller ej ("false")	"false"
	<i>FromYear</i>	Start år der skal indgå i beregning af retentionskort	
	<i>ToYear</i>	Slut år der skal indgå i beregning af retentionskort	
	<i>FromMonth</i>	Start måned (måned nummer) der skal indgå i beregning af retentionskort	
	<i>ToMonth</i>	Slut måned (måned nummer) der skal indgå i beregning af retentionskort	
	<i>ShapeFileName</i>	Navn på shapefil, som retentionskortet skal skrives til	
	<i>ParticleFiles</i>	Ved beregning af retentionskort skal partikelbaneberegningerne indlæses	
	<i>ShapeFileName</i>	DBF fil med resultat fra partikelbanesimuleringen	
!	MIKE SHE beregningerne kan være foretaget for flere modelområder (7 delområder i DK-model2014). Der angives et <i>ParticleFile</i> element for hvert delområde der skal medtages		

4.9 Blok 7 – Output

Blok 7 er den sidste blok i xml filen, her angives betingelser for output fra modellen.

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	Output	Betingelser for output filer fra modellen	
	<i>AllData</i>	Alle data, dvs. alle kilder og sinks for hver måned i beregningsperioden, kan efter gennemført beregning skrives til en csv fil. Filen kan dels anvendes til at udtrække data for yderligere analyse/optegning og er også den fil der kan anvendes som restart fil for en ny beregning	
	<i>CSVFileName</i>	Navn og sti til fil hvortil alle data skal skrives	
	Log	Det er muligt at skrive en log fil fra beregningerne. Filen indeholder samme information, som skrives til skræmen under afvikling	
	<i>FileName</i>	Navn og sti til log fil	
	DetailedParameterTime-	De enkelte kilder og sinks kan skrives til separate csv-filer	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	Series		
	<i>Include</i>	Angiver om filen skal udskrives ("true") eller ej ("false")	"true"
	<i>Parameter</i>	Angiver hvilken parameter der skal udskrives. Det navn der skal angives her, er det samme navn der er angivet under <i>Name</i> for den relevante parameter	
	<i>CSVFileName</i>	Navn og sti til fil hvortil data skal skrives	
	DetailedCatchmentTime-Series	Alle data for de enkelte oplande kan skrives til separate csv-filer	
	<i>Include</i>	Angiver om filen skal udskrives ("true") eller ej ("false")	"true"
	<i>AreaWeighted</i>	Angiver om data skal udskrives som arealvægtede værdier ("true") eller ej ("false")	"false"
	<i>CatchmentID</i>	Unikke ID nummer for det opland data skal udskrives for. Dette nummer refererer til numrene angivet i shapefilen under <i>Catchments</i> i blok 2	
	<i>CSVFileName</i>	Navn og sti til fil hvortil data skal skrives	
	Calibration	Til hjælp ved kalibrering kan der udskrives en detaljeret excel fil for samtlige målte oplande. Koblingen mellem målte oplande og oplandenes id numre er angivet i shapefilen under <i>Catchments</i> i blok 2	
	<i>Include</i>	Angiver om filerne skal udskrives ("true") eller ej ("false")	"true"
	<i>ExcelTemplate</i>	De data der skal udskrives til excel-filerne og formateringen heraf angives i en excel template fil	
	<i>OutputFolder</i>	Sti til det bibliotek hvor excel filerne for hver målestation skal skrives til	
	MapOutputs	Angiver betingelser for udskrift af ArcGIS shapefiler (polygon tema) der indeholder værdier for alle oplande angivet i shapefilen under <i>Catchments</i> i blok 2	
	<i>Include</i>	Angiver om filen skal udskrives ("true") eller ej ("false")	
	<i>AreaWeighted</i>	Angiver om data skal udskrives som arealvægtede værdier ("true") eller ej ("false")	"false"
	<i>Accumulated</i>	Angiver om resultater skal udskrives som akkumulerede værdier ("true") eller ej ("false"). Akkumulerede værdier betyder, at de kilder og sinks der angives er summeret for det pågældende oplande samt alle oplande der ligger opstrøms.	"false"
	<i>FromYear</i>	Start år for data, der skal indgå i shapefilen	
	<i>ToYear</i>	Slut år for data, der skal indgå i shapefilen	

NB	Element/ Variabel	Forklaring	Default værdi
	<i>FromMonth</i>	Start måned(måned nummer) for data, der skal indgå i shapefilen	
	<i>ToMonth</i>	Slut måned(måned nummer) for data, der skal indgå i shapefilen	
	<i>ShapeFileName</i>	Navn på shapefil, som data skal skrives til	
	<i>StatisticsMaps</i>	Angiver betingelser for udskrift af ArcGIS shapefiler (polygon tema) der indeholder kalibreringsstatistik, dvs. statistiske udtryk for hvor godt de beregnede værdier stemmer overens med de observerede værdier	
	<i>StatisticsMap</i>	Statistik for kvælstofdata	
	<i>Include</i>	Angiver om filen skal udskrives ("true") eller ej ("false")	"true"
	<i>Yearly</i>	Angiver om statistik skal beregnes på årsbasis ("true") eller månedsbasis("false")	"false"
	<i>FromYear</i>	Start år for data, der skal indgå i statistik	
	<i>ToYear</i>	Slut år for data, der skal indgå i statistik	
	<i>FromMonth</i>	Start måned(måned nummer) for data, der skal indgå i statistik	
	<i>ToMonth</i>	Slut måned(måned nummer) for data, der skal indgå i statistik	
	<i>ShapeFileName</i>	Navn på shapefil, som data skal skrives til	
	<i>StatisticsMap</i>	Statistik for vandføringsdata	
	<i>Include</i>	Angiver om filen skal udskrives ("true") eller ej ("false")	"true"
	<i>Water</i>	Angiver om statistisk skal beregnes for vand ("true") eller kvælstof ("false")	"false"
	<i>BiasFactorUpstream</i>	Angiver om bias faktoren skal kopieres til alle deloplande indenfor det målte oplande ("true") eller kun udskrives for det delopland hvori målestationen er beliggende ("false")	"false"
	<i>ShapeFileName</i>	Navn på shapefil, som data skal skrives til	

5. Model output

Modellen giver tre forskellige typer af output:

- Kommaseparerede filer, benyttes til detaljerede output
- Excel-filer, benyttes til præsentation af data og beregninger for målte oplande
- Shape filer, der giver data og resultater for de indgående oplande

Nedenfor gennemgås indholdet af de forskellige output filer i den rækkefølge som de optræder i xml-filen gennemgået i afsnit 3.2.2 ovenfor. Betingelser for de fleste output filer angives i Blok 7 i xml-filen, men i enkelte tilfælde er der mulighed for udprint af detaljerede data, hvor denne mulighed angives direkte ved specificering af det enkelte element.

5.1 Udskrift af gennembrudstider

For hvert delopland er det muligt at opgøre transporttiderne for de partikler der ender indenfor oplandet. ”Ender indenfor” oplandet betyder, at partiklerne støder på en randbetingelse i oplandet, hvor disse randbetingelser kan være

- Drain_to_River – som er partikler, der ender i vandløb via drænene
- Drain_to_Boundary – som er partikler der forlader modelområdet via dræn
- River – som er partikler der ender via grundvandet i vandløbene
- Unsaturated_zone – som forlader den mættede zone via den umættede zone, dvs. partikler i områder med opadrettede strømninger
- Removed_by_Well – som er partikler der fanges i indvindingsboringer

Transportider for partikler, som ender indenfor oplandet udskrives ved at sætte optionerne *ExtraOutput* under *GroundwaterSource* til *True*. Når denne option er valgt udskrives en ArcGIS shape fil (polygon tema) med defaultnavnet *GroundWater_debug.shp*, der placeres i samme bibliotek som modellen eksekveres fra.

Format af ArcGIS fil med partikel transport tider

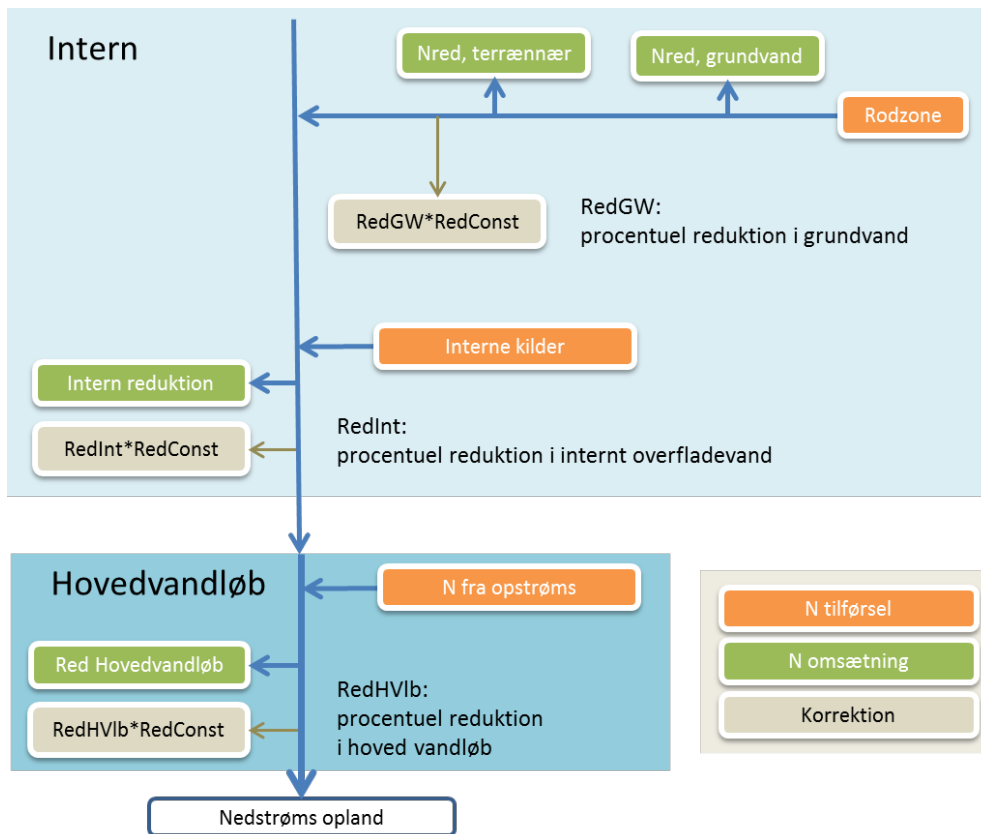
Filen er et polygontema, der lister transport tider for partikler der ender indenfor oplandet

Kolonne	Forklaring
ID15	Unikt oplandsnummer, som angivet i shapefil under <i>Catchments</i> i blok 2.
PartCount	Samlet antal partikler der ender i vandløbssystem indenfor oplandet
RedoxCount	Samlet antal partikler der ender i vandløbssystem indenfor oplandet og er blevet reduceret undervejs (har været under redoxgrænsen)
RedoxRatio	Fraktionen af partikler der er reduceret: RedoxCount/PartCount
Drain_to_R	Fraktion af partikler der ender i vandløb via dræn – alle partikler medregnes, dvs. både reducerede og ikke reducerede partikler
Drain_to_B	Fraktion af partikler der forlader modelområdet via dræn – alle partikler medregnes, dvs. både reducerede og ikke reducerede partikler
Unsaturation	Fraktion af partikler der forlader den mættede zone via umættede zone – alle partikler medregnes, dvs. både reducerede og ikke reducerede partikler
River	Fraktion af partikler der ender i vandløb via dræn – alle partikler medregnes, dvs. både reducerede og ikke reducerede partikler
5	5 % fraktil af transport tid for alle partikler, dvs. både reducerede og ikke reducerede partikler
...	...
95	95 % fraktil af transport tid for alle partikler, dvs. både reducerede og ikke reducerede partikler
50x	5 % fraktil af transport tid for alle partikler, der ikke har været under redoxgrænsen, dvs. partikler der "bærer" kvælstof
...	...
950x	95 % fraktil af transport tid for alle partikler, der ikke har været under redoxgrænsen, dvs. partikler der "bærer" kvælstof

5.2 Udskrift fra stationskorrigeret retention

Den stationskorrigerede retention foretages proportionalt med den oprindelige fordeling af retentionen i hhv. grundvand, intern overfladevand og hovedvandløbet, hvilket bestemmes på baggrund af data i den anvendte restart fil, Figur 7. Den supplerende retention indenfor et opland beregnes ved:

$$\text{Supplerende retention} = \text{kvælstoftransport} * \text{oprindelig retentionsprocent} * \text{RedFactor}$$



Figur 7. Diagram der viser den udførte korrektion af de beregnede reduktioner. *RedGW*, *RedInt* og *RedHVlb* er beregnet på baggrund af data fra restart filen, *RedConst* er korrektionskonstanten, der bestemmes for hvert af de målte oplande.

Formålet med iteration under *Calibration* er således at bestemme en *RedFactor*, der multipliceret med retentionen i de tre led for alle oplande indenfor et målt opland, giver den supplerende omsætning, som sikre overensstemmelse mellem de observerede og beregnede kvælstoftransporter.

For alle oplande beregnes således unikke retentionsprocenter for de tre led, mens der kun anvendes én *RedConst* værdi for alle tre led og for alle oplande indenfor samme målte opland.

Beregning af stationskorrigeret retentionsprocenter opnås ved sætte *Include* til "true" under *Calibration*. Modellen giver fire ArcGIS shapefiler (polygon tema) med resultaterne, der alle har default navne og udskrives til samme bibliotek som modellen eksekveres fra.:

- *CalibrationResult* – samlet fil med oversigt over resultatet af iterationen for den stationsspecifikke retention
- *Calibrator_factors* – indeholder den korrektion, der skal anvendes for grundvandsdelen for at opnå den stationskorrigeret retention
- *Calib_Int_factors* – indeholder den korrektion, der skal anvendes for de interne sinks for at opnå den stationskorrigeret retention

- Calib_Main_factors – indeholder den korrektion, der skal anvendes for hovedvandløbet for at opnå den stationskorrigeret retention

I den første fil *CalibrationResult* er værdien *RedConst* angivet for det oplande hvori målestationen er beliggende, mens den oprindelig retention fra de tre led er angivet for samtlige oplande. I de tre øvrige filer er de oprindelige retentioner i de tre led multipliceret med den *RedFactor* der er beregnet for oplandet. For oplande, der ikke tilhører et målt opland er værdien 0 (nul). Skal der gennemføres en beregning med de stationskorrigerede retentioner kan de tre sidste filer således anvendes direkte ved at angive disse under *Corrector* for de enkelte sink typer.

Format af ArcGIS fil CalibrationResult

Filen er et polygontema, med det samlede resultat af iterationerne til beregning af en stationsspecifik retention

Kolonne	Forklaring
ID15	Unikt oplandsnummer, som angivet i shapefil under <i>Catchments</i> i blok 2.
No_iterati	Antal af iteration, der er benyttet til beregning af den stationskorrigerede retention. For oplande der ikke indeholder en målestation antager denne værdien 0. For oplande, hvor antallet af iteration er større end <i>MaxNoOfIterations</i> under <i>Calibration</i> , er der ikke fundet en løsning
LastError	Angiver den absolutte forskel mellem observeret og beregnet kvælstoftransport efter stationskorrigeret retention
GWRatio	Angiver reduktionsprocenten for grundvand beregnet på basis af data fra restart filen. Der beregnes en værdi for alle oplande (RedGW i Figur 7).
IntRatio	Angiver retentionsprocenten for intern omsætning beregnet på basis af data fra restart filen. Der beregnes en værdi for alle oplande (RedInt i Figur 7).
MainRatio	Angiver retentionsprocenten i hovedvandløb beregnet på basis af data fra restart filen. Der beregnes en værdi for alle oplande (RedHVib i Figur 7).
RedConst	Er den faktor der skal multipliceres på hhv. GWRation, IntRatio og MainRatio for beregning af den supplerende omsætning i de tre led, der resultere i, at den observerede og beregnede kvælstoftransport stemmer overens for perioden. Værdien angives deloplande beliggende indenfor et målt opland

Format af ArcGIS fil *Calibrator_factors*

Kolonne	Forklaring
ID15	Unikt oplandsnummer, som angivet i shapefil under <i>Catchments</i> i blok 2. Den værdi der skal anvendes til korrektion af grundvandsreduktionen for at opnå den stationskorrigerede retention. Værdien er $GWRatio * RedFactor$ hvor <i>GWRatio</i> er unik for hvert opland, mens <i>RedFactor</i> kun er beregnet for oplandet hvor målestationen er beliggende og anvendes på alle oplande tilhørende det samlede målte opland.
RedFactor	

Format af ArcGIS fil *Calib_Int_factors*

Kolonne	Forklaring
ID15	Unikt oplandsnummer, som angivet i shapefil under <i>Catchments</i> i blok 2. Den værdi der skal anvendes til korrektion af de interne sinks for at opnå den stationskorrigerede retention. Værdien er $IntRatio * RedFactor$ hvor <i>IntRatio</i> er unik for hvert opland, mens <i>RedFactor</i> kun er beregnet for oplandet hvor målestationen er beliggende og anvendes på alle oplande tilhørende det samlede målte opland.
RedFactor	

Format af ArcGIS fil *Calib_Main_factors*

Kolonne	Forklaring
ID15	Unikt oplandsnummer, som angivet i shapefil under <i>Catchments</i> i blok 2. Den værdi der skal anvendes til korrektion i hovedvandløb for at opnå den stationskorrigerede retention. Værdien er $MainRatio * RedFactor$ hvor <i>MainRatio</i> er unik for hvert opland, mens <i>RedFactor</i> kun er beregnet for oplandet hvor målestationen er beliggende og anvendes på alle oplande tilhørende det samlede målte opland.
RedFactor	

5.3 Udskrift alle data

Angives *AllData* under output, vil modellen skrive samtlige data til en csv-fil. Filen indeholder værdier for alle kilder og sinks som angivet i xml-filen for hvert tidsskridt, dvs. for hver måned. Filen er organiseret så der er et output for alle oplande til hvert tidsskridt, dvs. først udskrives værdierne for første tidsskridt for alle oplande, efterfulgt af værdier for andet tidsskridt for alle oplande etc.

Format af csv-fil med detaljerede output data

Kolonne navne angivet med kursiv afhænger af det aktuelle navn angivet under *Name* for de enkelte kilder/sinks. Er der angivet flere elementer for én kilde/sink type vil begge komme med i output fil med navn og placering som angivet i xml-fil.

Kolonne	Forklaring
ID	Oplands id nummer
Time	Tidspunkt for beregning (månedstidsskridt)
ObservedFlow	Observeret månedsafstrømning, har kun værdi for målte oplande
ObservedNitrate	Observeret måneds kvælstoftransport, har kun værdi for målte oplande
M11Flow	Beregnet vandføring
NetM11Flow	Tilvækst i vandføring indenfor oplandet baseret på de beregnede vandføringer
Precipitation	Månedsmiddel nedbør i oplandet – beregnes ud fra MIKE SHE beregningerne indlæst i blok 3
Air Temperature	Månedsmiddel luft temperatur for oplandet – beregnes ud fra MIKE SHE beregningerne indlæst i blok 3
DownStreamOutput	Beregnet kvælstoftransport ved udløb fra opland
Leaching	Kvælstof udvaskning fra rodzonen indlæst fra NLES beregningerne. Udvasningen angivet hvor meget der udvaskes indenfor det pågældende opland, denne kvælstof vil ikke nødvendigvis ende i samme opland, da noget kan krydse oplandsgrænserne
<i>Atmospheric deposition</i>	Kumuleret atmosfærisk deposition indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>Spredt bebyggelse</i>	Kumuleret tilførsel af kvælstof fra spredt bebyggelse indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>Dambrug</i>	Kumuleret tilførsel af kvælstof fra dambrug indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>Rensningsanlæg</i>	Kumuleret tilførsel af kvælstof fra rensningsanlæg indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>Industri</i>	Kumuleret tilførsel af kvælstof fra industri indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>Regn</i>	Kumuleret tilførsel af kvælstof fra regnvandsbetinget overløb indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>OrganicN</i>	Kumuleret tilførsel af kvælstof i form af organisk kvælstof indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>GroundWater</i>	Kumuleret tilførsel af kvælstof via grundvandet indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>Terrain</i>	Omsætningen ved terrænnære processer indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>Små søer</i>	Omsætning i små søer indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>Internal streams</i>	Omsætning i interne vandløb indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>Vådområder</i>	Omsætning i vådområder indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>MainStream</i>	Omsætning i hovedvandløb indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>Store søer</i>	Omsætning i søer beliggende i vandløb indenfor oplandet i den pågæl-

	dende måned
<i>CorrectorGW</i>	Korrigerede kvælstofmasse i grundvand ved anvendelse af korrektionen fundet ved den stationsspecifikke korrektion. Angiver korrektion indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>CalibratInter</i>	Korrigerede kvælstofmasse i de interne overfladevands sinks ved anvendelse af korrektionen fundet ved den stationsspecifikke korrektion. Angiver korrektion indenfor oplandet i den pågældende måned
<i>CalibratMain</i>	Korrigerede kvælstofmasse i hovedvandløb ved anvendelse af korrektionen fundet ved den stationsspecifikke korrektion. Angiver korrektion indenfor oplandet i den pågældende måned

5.4 Detaljerede parameter og opland udskrift

Sættes *include* til "true" under *DetailedParameterTimeSeries* og *DetailedCatchmentTimeSeries* udskrives en fil csv-fil med samme indhold som csv-filen indeholdende alle data, men hvor der kun medtages data for de parametre/oplande der er angivet.

5.5 Kalibrerings excel filer

Til brug for kalibrering af modellen kan der udskrives en excel fil med data for hver målestation. Udskriften er struktureret ved at oprette en template excel fil (SKAL være gemt i excel 97 – 2003 version). Filen indeholder de samme data som skrives til csv-filen, der indeholder alle data, beskrevet i afsnit 3.3.4, men data for hver station skrives til en separat fil. Template excel filen skal indeholde en fane der SKAL være navngivet "Data" og som indeholder samme kolonneoverskrifter, som findes i csv-filen med alle data. Efter en beregning matcher programmet kolonneoverskrifter i csv-filen og excel-filen og skriver disse til den første fane. I template excel filen kan der efterfølgende oprettes et vilkårligt antal ekstra faner, med beregninger og/eller plots af data fra fane 1. Disse supplerende faner vil blive opdateret efter hver beregning.

Målte oplande identificeres på baggrund af shapefilen angivet under *Catchments* i blok 2, hvor oplande med målinger har angivet et Dmunr, og for hver målestation oprettes en fil, der navngives "*OplandsIDnummer.xls*".

5.6 Map outputs

Modellen producerer ArcGIS polygon temaer, hvor der for hvert opland udskrives de samme værdier som skrives til csv-filen beskrevet i afsnit 3.3.4. Eneste forskel er, at værdierne er summeret over tid, hvor tidsperioden angives under Blok 7 i xml-filen, her angives endvidere om der skal udskrives arealvægtede og/eller kumulerede værdier.

5.7 Map statistik

Baseret på de observerede og beregnede kvælstoftransporter beregnes nedenstående statistik for de målte oplande.

Format af ArcGIS shape fil (polygon tema) med statistik for observerede og beregnede kvælstoftransporter

Statistikken er beregnet for enten måneds eller årsværdier afhængig af betingelserne givet i Blok 7

Kolonne	Forklaring
ID15	Oplands id nummer
ME	Middelfejl mellem observerede og beregnede kvælstoftransporter for hele beregningsperioden $ME = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (N_{obs,i} - N_{sim,i})$ hvor $N_{obs,i}$ og $N_{sim,i}$ er de observerede og beregnede kvælstoftransporter til tiden i
MAE	Absolut middelfejl mellem observerede og beregnede kvælstoftransporter for hele beregningsperioden $ME = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n ABS(N_{obs,i} - N_{sim,i})$
RMSE	Kvadratafvigelsessummen mellem observeret og beregnet kvælstoftransport $RMS = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (N_{obs,i} - N_{sim,i})^2}$
FBAL	Samlet massebalance baseret på hele beregningsperioden $Fbal = 100 \frac{\bar{N}_{obs} - \bar{N}_{sim}}{\bar{N}_{obs}}$ hvor \bar{N}_{obs} og \bar{N}_{sim} er observeret og beregnet middelværdi
NSE	Nash-Sutcliffe coefficient $R^2 = \frac{\sum (N_{obs} - \bar{N}_{obs})^2 - \sum (N_{obs} - N_{sim})^2}{\sum (N_{obs} - \bar{N}_{obs})^2}$
bR2	bR2 beregnes på baggrund af lineær regressionsstatistik mellem observerede og beregnede værdier: $bR^2 = b * R^2$ hvor b hældningskoefficienten og R^2 er determinationskoefficienten (forklaringsgraden)
NValues	Antal af observationer i perioden for den pågældende station
OBS	Middel årlig observeret kvælstoftransport for år med observationer
SIM	Middel årlig beregnet kvælstoftransport for år med observationer
BiasFactor	Bias faktor til korrektion af beregnet vandføring

6. Referencer

Højberg, A.L., Windolf, J., Børgesen, C.D., Trøldborg, L., Tornbjerg, H., Blicher-Mathiesen, G., Kronvang B., Thodsen, H. og Ernstsén, V. (2015) National kvælstofmodel, Oplandsmodel til belastning og virkemidler – Metode Rapport. GEUS.

Bilag 1 – Eksempel på xml-fil

<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>

<Configuration>

<SimulationStart Year="1990" Month="1"></SimulationStart>

<SimulationEnd Year="2011" Month="1"></SimulationEnd>

<InitialConditions Include="true" CSVFileName="FilNavn"></InitialConditions>

Blok 1

<Catchments ShapeFileName=" FilNavn "></Catchments>

<Lakes ShapeFileName=" FilNavn "></Lakes>

Blok 2

<SoilTypes ShapeFileName=" FilNavn " SoilTypeColumn="JORDTYPE"></SoilTypes>

<Observations Update="true" ShapeFileName=" FilNavn " DMUColumn="Dmunr" ODAColumn="ODA_nr" ID15Column="id15_match" →
TransportFileName=" FilNavn "></Observations>

<MikeSheModels>

<MikeSheModel Update="false" SheFileName=" FilNavn "></MikeSheModel>

Blok 3

</MikeSheModels>

<M11FlowOverride Update="false" DFS0FileName=" FilNavn "></M11FlowOverride>

<M11Bias Update="false" ShapeFileName=" FilNavn " MultiplyColumn="BiasFactor"></M11Bias>

<SourceModels>

<Atmospheric Name="Atmospheric deposition" Update="true" MultiplicationPar="1.1">

<LocationFile ShapeFileName=" FilNavn "></LocationFile>

<DataFile ExcelFileName=" FilNavn "></DataFile>

</Atmospheric>

<PointSource Name="Spredt bebyggelse" Update="true" MultiplicationPar="1.1">

<LocationFile ShapeFileName=" FilNavn " IDColumn="Id_2012" ZoneColumn="Zone"></LocationFile>

<DataFile DBFFFileName=" FilNavn " IDColumn="id_2012" YearColumn="aar" ValueColumn="totaln"></DataFile>

</PointSource>

<PointSource Name="Dambrug" Update="true" MultiplicationPar="1.1">

<LocationFile ShapeFileName=" FilNavn " IDColumn="Id" ZoneColumn="Zone"></LocationFile>

<DataFile DBFFFileName=" FilNavn " IDColumn="anlaegnr" YearColumn="AarMaalt" ValueColumn="totaln"></DataFile>

</PointSource>

<PointSource Name="Rensningsanlæg" Update="true" MultiplicationPar="1.1">

<LocationFile ShapeFileName=" FilNavn " IDColumn="Id" ZoneColumn="Zone"></LocationFile>

<DataFile DBFFFileName=" FilNavn " IDColumn="Id_2012" YearColumn="AarMaalt" ValueColumn="TotalN"></DataFile>

</PointSource>

<PointSource Name="Industri" Update="true" MultiplicationPar="1.1">

<LocationFile ShapeFileName=" FilNavn " IDColumn="Id" ZoneColumn="Zone"></LocationFile>

<DataFile DBFFFileName=" FilNavn " IDColumn="MixId" YearColumn="AarMaalt" ValueColumn="totaln"></DataFile>

</PointSource>

Blok 4

```
<PointSource Name="Regn" Update="true" MultiplicationPar="1.1">
  <LocationFile ShapeFileName=" FilNavn " IDColumn="Id" ZoneColumn="Zone"></LocationFile>
  <DataFile DBFFileName=" FilNavn " IDColumn="Id" YearColumn="Aar" ValueColumn="totaln"></DataFile>
</PointSource>
<OrganicN Name="OrganicN" Update="true" MultiplicationPar="1.1">
  <Parameters p1=".00023" p2="-0.445" p3="-0.0088" p4="-0.0228" MaxConcentration="2"></Parameters>
  <SoilTypeFile DBFFileName=" FilNavn " IDColumn="Id15_model" ValueColumn="Pct" SoilNameText="Text"></SoilTypeFile>
  <SlopeFile DBFFileName=" FilNavn " IDColumn="Id15_model" ValueColumn="MEAN"></SlopeFile>
</OrganicN>
<GroundwaterSource Name="GroundWater" Update="false" ExtraOutput="false" MultiplicationPar="1.1">
<UnsatFiles>
  <UnsatFile DFS2FileName=" FilNavn " MinHorizontalTravelDistance="100" MinTravelTime="0" ItemName="Grid Data"></UnsatFile>
</UnsatFiles>
<ParticleFiles>
  <ParticleFile ShapeFileName=" FilNavn " NumberOfParticlesInGridBlock="100" RemoveRedox="true"></ParticleFile>
</ParticleFiles>
<DaisyFiles RecycleStartYear="1991" RecycleStartMonth="4" RecycleEndYear="1995" RecycleEndMonth="4" RecycleScaleFactor="1.1">
  <DaisyFile FileName=" FilNavn "></DaisyFile>
</DaisyFiles>
<SoilCodes ShapeFileName=" FilNavn "></SoilCodes>
</GroundwaterSource>
</SourceModels>
```

```
<InternalSinks>
  <GwSwProcesses Update="true" Include="true" Name="ConceptualStream" MultiplicationPar="1.0" SourceModelName="GroundWater" ShapeFileName=" FilNavn " →
    IDColumn="Id15_model" ValueColumn="v25gs40"></ GwSwProcesses >
  <CorrectorGW Name="Calibrator" ShapeFileName=" FilNavn " IDColumn="ID15" ValueColumn="OptRedGW"></CorrectorGW>
```

Blok 5

```

<SmallLakesSink Name="Små søer" Update="true" Include="true">
  <SoilTypes>
    <SoilType Name="Ler" IntensiveRate="400" IntermediateRate="170" ExtensiveRate="80"></SoilType>
    <SoilType Name="Sand" IntensiveRate="300" IntermediateRate="125" ExtensiveRate="60"></SoilType>
  </SoilTypes>
  <YearFactors>
    <YearFactor Year="1990" Factor="1.32"></YearFactor>
  </YearFactors>
</SmallLakesSink>
<StreamSink Include="true" Update="true" Name="Internal streams" MultiplicationPar="1" MultiplicationFactor="74.61" Exponent="-0.33" ReachLenghtReductionFactor="0.25" →
  FirstSummerMonth="4" LastSummerMonth="10">
  <DBFFiles>
    <DBFFFile FileName=" FilNavn " IDColumn="Id15_model" NameColumn="type" LengthColumn="Length_m" LRColumn="LR_factor"></DBFFFile>
  </DBFFiles>
  <StreamClasses>
    <StreamClass Name="1,23" DepthWinter="0.21" DepthSummer="0.17" VelocityWinter="0.22" VelocitySummer="0.18" ReachLenghtReductionFactorScale="1"></StreamClass>
    <StreamClass Name="5,15" DepthWinter="0.54" DepthSummer="0.44" VelocityWinter="0.37" VelocitySummer="0.3"></StreamClass>
    <StreamClass Name="16,61" DepthWinter="1.2" DepthSummer="1.1" VelocityWinter="0.48" VelocitySummer="0.35"></StreamClass>
  </StreamClasses>
</StreamSink>
<ConstructedWetland Include="true" Update="true" Name="Vådområder" ShapeFileName=" Filnavn " YearColumn="etablering" NameColumn="PROJEKT" →
  Par1="17.4" Par2="15.7">
  <Soil Name="ler">
    <Equation Par1="3.882" Par2="0.7753" StartMonth="5" EndMonth="9"></Equation>
    <Equation Par1="7.274" Par2="0.3291" StartMonth="10" EndMonth="4"></Equation>
  </Soil>
  <Soil Name="sand">
    <Equation Par1="2.452" Par2="0.7753" StartMonth="5" EndMonth="9"></Equation>
    <Equation Par1="4.594" Par2="0.3291" StartMonth="10" EndMonth="4"></Equation>
  </Soil>
</ConstructedWetland>
< CorrectorInternal Name="CalibratInter" ShapeFileName=" FilNavn " IDColumn="ID15" ValueColumn="OptRedInt"></ CorrectorInternal >
</InternalSinks>

```



```

<MainStreamSinks>
  <StreamSink Update="true" Name="MainStream" MultiplicationFactor="74.61" Exponent="-0.42" ReachLenghtReductionFactor="0.25" FirstSummerMonth="4" →
  LastSummerMonth="10">
    <DBFFiles>
      <DBFFile FileName=" FilNavn " IDColumn="Id15_model" NameColumn="type" LengthColumn="Length_m" LRColumn="LR_factor"></DBFFile>
    </DBFFiles>
    <StreamClasses>
      <StreamClass Name="connect" DepthWinter="1.2" DepthSummer="1.1" VelocityWinter="0.48" VelocitySummer="0.35"></StreamClass>
    </StreamClasses>
  </StreamSink>
  <LakeSink Update="true" ExtraOutput="false" Name="Store søer" Par1="6.117" Alpha="0.455" Beta="1.087" ShapeFileName=" FilNavn " NameColumn="Rec" →
    DepthColumn="Dybde" InitNColumn="SolinitNmgl" StartColumn="Aar_start" EndColumn="Aar_slut">
  </LakeSink>
  < CorrectorMain Name="CalibratMain" ShapeFileName=" FilNavn " IDColumn="ID15" ValueColumn="OptRedMain"></ CorrectorMain >
</MainStreamSinks>

```

Blok 5

```

< CalibCorrector Include="false" MaxNoOfIterations="1000" AbsoluteConvergence="10" DampingFactor="0.4"></ CalibCorrector >

```

Blok 6

```

<ReductionMap Include="true" FromYear="1990" ToYear="2010" FromMonth="1" ToMonth="12" ShapeFileName =" FilNavn ">
  <ParticleFiles >
    <ParticleFile ShapeFileName=" FilNavn "></ParticleFile>
  </ParticleFiles>
</ReductionMap>

```

```

<Output>
  <AllData CSVFileName=" FilNavn "></AllData>
  <Log FileName=" FilNavn "></Log>
  <DetailedParameterTimeSeries>
    <DetailedParameterTimeSerie Include="false" Parameter="Rensningsanlæg" CSVFileName=" FilNavn "></DetailedParameterTimeSerie>
  </DetailedParameterTimeSeries>
  <DetailedCatchmentTimeSeries>
    <DetailedCatchmentTimeSerie Include="false" AreaWeighted="false" CatchmentID="35320722" CSVFileName=" FilNavn "></DetailedCatchmentTimeSerie>
  </DetailedCatchmentTimeSeries>
  <Calibration Include="true" ExcelTemplate=" FilNavn " OutputFolder="OutputFolderNavn "></Calibration>
  <MapOutputs>
    <MapOutput Include="true" AreaWeighted="false" Accumulated="false" FromYear="1990" ToYear="2010" FromMonth="1" ToMonth="12" →
      ShapeFileName=" FilNavn "></MapOutput>
  </MapOutputs>

```

Blok 7

```
<StatisticsMaps>  
  <StatisticsMap Include="true" Yearly="true" FromYear="1990" ToYear="2010" FromMonth="1" ToMonth="12" ShapeFileName = " FilNavn "></StatisticsMap>  
  <StatisticsMap Include="true" Water="true" BiasFactorUpstream="true" ShapeFileName = " FilNavn "></StatisticsMap>  
</StatisticsMaps>  
</Output>
```

Blok 7

```
</Configuration>
```