



O-93265 O-94060

Brukerveiledning og dokumentasjon for

TEOTIL

Modell for teoretisk
beregning av fosfor-
og nitrogentilførsler
i Norge

NIVA - RAPPORT

Norsk institutt for vannforskning  NIVA

Prosjektnr.: O-93265	Undernr.: O-94060
Løpenr.: 3225	Begr. distrib.:

Hovedkontor	Sørlandsavdelingen	Østlandsavdelingen	Vestlandsavdelingen	Akvaplan-NIVA A/S
Postboks 173, Kjelsås 0411 Oslo Telefon (47) 22 18 51 00 Telefax (47) 22 18 52 00	Televeien 1 4890 Grimstad Telefon (47) 37 04 30 33 Telefax (47) 37 04 45 13	Rute 866 2312 Ottestad Telefon (47) 62 57 64 00 Telefax (47) 62 57 66 53	Thormøhlensgt 55 5008 Bergen Telefon (47) 55 32 56 40 Telefax (47) 55 32 88 33	Søndre Tollbugate 3 9000 Tromsø Telefon (47) 77 68 52 80 Telefax (47) 77 68 05 09

Rapportens tittel: Brukerveiledning og dokumentasjon for TEOTIL. Modell for teoretisk beregning av fosfor- og nitrogen tilførsler i Norge.	Dato: 03/03-95
	Faggruppe: Vannressursforvaltning
Forfatter(e): Torulv Tjomsland Jon Lasse Bratli	Geografisk område: Norge
	Antall sider: Opplag: 43 60

Oppdragsgiver: Statens forurensningstilsyn	Oppdragsg. ref.:
---	------------------

Ekstrakt:


Modellen, TEOTIL, beregner årlige tilførsler av fosfor og nitrogen basert på opplysninger om arealtype, kommunalt avløp, industriutslipp m.m. innen de statistikkområdene som Norge er delt inn i. Resultatene kan presenteres for utvalgte punkter i et vassdrag, for vassdragsavsnitt, hele vassdrag eller kyststrekninger i den grad det passer med statistikkområdenes avgrensninger. Modellen er tilrettelagt for PC. Bestillingene skjer via selvforklarende skjermbilder.

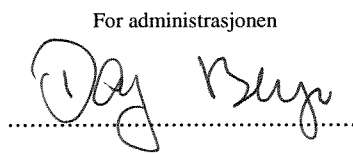
4 emneord, norske

1. matematisk modell
2. årstilførsler
3. fosfor og nitrogen
4. Norge

4 emneord, engelske

1. mathematical model
2. yearly transport
3. phosphorus and nitrogen
4. Norway

Prosjektleder

Jon Lasse Bratli

For administrasjonen

Dag Berge

ISBN - 82-577-2735-0

NORSK INSTITUTT FOR VANNFORSKNING

OSLO

O-93265, O-94060

BRUKERVEILEDNING OG DOKUMENTASJON FOR

TEOTIL

MODELL FOR TEORETISK BEREGNING AV

FOSFOR- OG NITROGENTILFØRSLER I NORGE

Oslo 3. mars 1995

Prosjektleder	Jon Lasse Bratli
Medarbeider	Torulv Tjomsland

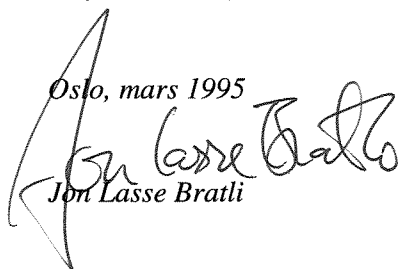
FORORD

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har på oppdrag fra Statens forurensningstilsyn (SFT) utviklet en modellen, TEOTIL, for å beregne fosfor- og nitrogentilførsler via vassdrag til Norges kystområder. Modellen ble utviklet og første gang brukt i arbeidet med tiltaksanalysen for Nordsjøen (Nordsjøplanen).

Denne rapporten er brukerveiledning og dokumentasjon for en ny versjon av modellen og erstatter tidligere rapport: "TEOTIL, Modell for beregning av fosfor- og nitrogentilførsler i Norge, 1992, Norsk institutt for vannforskning, Oslo". Forskjellen mellom de to programversjonene gjelder fortrinnsvis behandlingen av tilførsler fra kommunalt avløp og spredt bebyggelse. Fram tom. 1992 ble tilførsler fra kommunalt avløp beregnet ut fra informasjon om avløpssystemer, renseanlegg, data fra folketellingen og industripåslipp. Den nye versjonen nytter ferdige tilførselstall slik de er beregnet ved modellen: SSB-AVLØP. Disse beregningene nytter Statistisk Sentralbyrås data relatert til rensedistrikt/kommune.

Torulf Tjomsland og undertegnede har utviklet modellen og skrevet denne rapporten, mens førstnevnte i tillegg har stått for programmeringsarbeidet. Hans Holtan har bidratt med retensjonskoeffisienter. Norges vassdrags- og energiverk (NVE) v/Astrid Voksø har bidratt med å beregne data for statistikkområder (arealer, drenering m.m.) fra data i vassdragsregisteret (REGINE). Statistisk Sentralbyrå (SSB) v/Knut Arne Ottestad og Magne Grande har skaffet tilveie tilførselsdata fra kommunalt avløp. Koeffisienter angående avrenning fra jordbruk er fremskaffet av Jordforsk v/Nils Vagstad. SFTs saksbehandlere Dag S. Rosland og Sigurd Tremoen, samt Grøner Anlegg Miljø AS v/Terje Farestveit har alle bidratt til utformingen av modellen.

Oslo, mars 1995



Jon Lasse Bratli

INNHold

1. SAMMENDRAG.....	4
2. INNLEDNING.....	5
3. BESTILLING AV EN BEREGNING.....	7
3.1 Start av programmet.....	7
3.2 Skjermbildet : BEREGN TILFØRSLER	7
Valg av beregningsområde.....	7
Utskrift	9
3.3 Skjermbildet : SPESIFISER FILNAVN	10
3.4 Skjermbildet : KORREKSJONER.....	10
4. RESULTATER	12
5. BEREGNINGSMETODE - FORMLER.....	14
5.1 Tilføelseskilder	14
Arealtilførsler (kilde 1-6).....	14
Jordbruk - punktkilder (kilde 7)	14
Befolkning - spredt bosetning (kilde 8).....	15
Data for spredt bosetning for en hel kommune tilegnes ett statistikkområde.....	15
Befolkning - tett bosetning (kilde 9)	15
Industri/punktkilder (kilde 10)	15
5.2 Vannføring	15
5.3 Biotilgjengelighet.....	16
5.4 Retensjon.....	16
6. DATAFILER	17
6.1 Fil med koeffisientverdier	17
a. Inndeling av hvert fylke i soner	18
b. Inndeling i resipientområder/vassdragsavsnitt ved å nytte statistikkområde koder.....	18
6.2 Fil med data spesifisert på statistikkområder.....	18
6.3 Fil med data om innsjøer.....	20
6.4 Fil med data om kommunalt avløp.....	20
6.5 Fil med data om industri/punktkilder.....	21
REFERANSER	22
VEDLEGG 1.....	23
Kart over vassdragsområder, statistikkområder og fylkesgrenser.	23
VEDLEGG 2.....	27
Vassdragsområder (hovedområder).....	27
VEDLEGG 3.....	32
DATAKILDER.....	32
VEDLEGG 4.....	33
Dokumentasjon av SSB-avløp	33
VEDLEGG 5.....	35
Eksempel på resultatutskrift.....	35
Eksempel 1	35
Eksempel 2.....	38
Eksempel 3	40
Eksempel 4.....	41
Eksempel 5	42
Eksempel 6	43

1. SAMMENDRAG

Modellen beregner årlige tilførsler av fosfor og nitrogen. Tilførslene beregnes teoretisk basert på opplysninger om utslipp fra kommunalt avløp og industri, og beregner avrenning fra jordbuks- og utmarksarealer. Modellens romlige oppløsning er tilpasset de ca. 1200 statistikkområdene som Norge er delt inn i.

Resultatene kan beregnes for utvalgte punkter innen et vassdrag, for vassdragsavsnitt eller for kyststrekninger i den grad dette passer med statistikkområdenes avgrensninger.

Resultatenes usikkerhet øker desto mindre geografisk område en ønsker beregningene for. Man bør f. eks. ikke benytte resultatene for statistikkområdene enkeltvis.

Det tas i utgangspunktet hensyn til selvrensing i vassdragene. Denne funksjonen kan imidlertid slå av hvis ønskelig.

Datagrunnlaget er stort sett hentet fra offentlige databaser og tilrettelagt for modellen på filer. Dersom du ønsker å endre innholdet i disse filene bør du lese hele denne rapporten. Sammen med programmet følger disse filene:

teotil.exe	beregningsprogrammet
koeffisi.pro	koeffisientverdier
statomr.pro	data om statistikkområder, drenering, arealer, befolkning m.m.
kommunal.pro	data om tilførsler fra kommunal kloakk
innsjo.pro	data om innsjøer
industri.pro	data om industri/punktutslipp
teotil.doc	veiledning i bruk av modellen (denne rapporten, skrevet med WORD)

Programmet kan lastes opp ved å skrive:

```
C:/TEOTIL > teotil
```

dersom vi antar at programfilene er lagret på : C:/TEOTIL.

Det kommer da opp et skjermbilde hvor du kan bestille en beregning ved å fylle ut de aktuelle feltene. Skjermbildet er selvforklarende. Brukeren må imidlertid i en viss grad kjenne til statistikkområdenes utbredelse. Kartserien i målestokk 1 : 250000 "Statistikkområder i vassdragsregisteret", NVE gir en fullstendig oversikt. Vanligvis vil det tilhørende oversiktskartet, vedlegg 1, eller listen i vedlegg 2 være tilstrekkelig. Hele Norge blir inkludert om du bestiller områdene fra "001." til "314."

Det kan bestilles tilførsler for 1985, 1990, 1991 osv.. opp til siste år for alle kilder utenom for avløp fra spredt bebyggelse og kommunalt avløp. Disse tilførslene kan bare bestilles f.o.m. 1993.

2. INNLEDNING

Programmet beregner årlige tilførsler av fosfor og nitrogen. Tilførslene beregnes teoretisk basert på opplysninger om befolkning, industri, arealtype m.m.

Modellens romlige oppløsning er tilpasset de ca 1200 statistikkområdene som Norge er delt inn i. Dette fordi den overveiende andelen av de data som det er behov for dermed kan hentes fra diverse offentlige databaser. I tillegg er det nødvendig å ha kunnskap om stoffavrenning fra ulike arealtyper m.m. Type data og hvordan de er skaffet til veie går frem av den følgende oversikten.

Kommunalt avløp og spredt bebyggelse	SSB : Resultater fra SSB-AVLØP
Industri	SFT : Fra databasen INKOSYS og rapporter
Landbruk	JORDFORSK : Avrenningskoeffisienter fra arealer og punktkilder SSB : Arealstørrelser (åker, eng o.s.v.) ifølge lanbrukstillingen 1989
Naturlig avrenning	SSB : Arealstørrelser (skog, vann o.s.v.) NVE : Vassdragsregisteret, REGINE Avrenningskoeffisienter fra Holtan H., S.P. Åstebøl og J. L. Bratli, 1995. Tilførselberegninger. Miljømål for vannforekomstene.

Det er lagt vekt på å gjøre modellen brukervennlig. Beregningene kan bestilles ved å fylle ut felter i selvforklarende skjembilder. Brukeren må imidlertid i en viss grad kjenne til statistikkområdenes utbredelse.

Statistikkområdene er nedbørfeltrelaterte så godt dette lar seg gjøre. De er bygget opp av kommunenes grunnkretser. I innlandet vil det vanligvis være godt samsvar mellom nedbørfeltgrenser og statistikkområdegrenser. I kystområdene er imidlertid disse grensene lite overensstemmende. Statistikkområdenes avgrensninger kan kun beskrives omtrentlig av den mer omfattende inndelingen til vassdragsregisteret (REGINE) som er benyttet for å finne statistikkområdenes innbyrdes drenering. Modellen beregner teoretiske tilførsler på bakgrunn av estimert tiltaksgjennomføring og reelle måleverdier. Usikkerhetene i bergningsresultatet er særlig knyttet til de usikkerheter som finnes i datagrunnlaget rapportert for hver kilde. Usikkerheten vil øke når beregningsområdet som modellen benyttes for avtar. Man bør f.eks. ikke benytte resultatene for statistikkområdene enkeltvis.

Programmet er skrevet med programmeringsspråket C++ og tilrettelagt for PC med DOS operativsystem.

DEL I

BRUKERVEILEDNING

3. BESTILLING AV EN BEREGNING

3.1 Start av programmet

Programmet startes ved å skrive dets navn: teotil

For eksempel :

```
C:\TEOTIL > teotil
```

dersom programfilen "teotil.exe" befinner seg på stasjon C: og katalog TEOTIL.

På skjermen kommer det opp et bilde hvor man kan gi de nødvendige innlesningene (instruksjoner) for å bestille en beregning. Skjermbildet er utstyrt med ledetekster og i tillegg, nederst i bildet, en hjelpetekst for hvert enkelt felt. Brukeren må kjenne koden for de statistikkområdene som avgrenser beregningsområdet (det geografiske området som er gjenstand for beregningsområdet). De øvrige innlesningene er selvforklarende. Programmet foreslår sannsynlige inputdata i alle felter unntatt statistikkområdekodene, slik at det vanligvis kun er nødvendig å fylle ut et fåtall av feltene.

Bestillingsmulighetene går fram av skjermbildene som er vist på neste side. Vi skal her gi enkelte utfyllende kommentarer.

3.2 Skjermbildet : BEREGN TILFØRSLER

Valg av beregningsområde

Brukeren må imidlertid i en viss grad kjenne til statistikkområdenes utbredelse. Kartserien i målestokk 1 : 250000 "Statistikkområder i vassdragsregisteret" (NVE), gir en fullstendig oversikt. Vanligvis vil det tilhørende oversiktskartet, vedl. 1, eller listen i vedl. 2 være tilstrekkelig. Hele Norge blir inkludert om du bestiller områdene fra "001." til "314."

I feltet med ledeteksten : "**Første område: nederst**", skal du oppgi koden for nederste statistikkområde i vassdraget. Dersom dette er den eneste koden som leses inn, beregner programmet tilførselene til dette området samt alle områdene oppstrøms. (Merk at tilsvarende opplysning blir gitt på hjelpelinjen nederst i bildet). Om ønskelig øverste området som skal inkluderes i beregningene i feltet med ledeteksten : "**minus oppstrøms**".

Dersom du ønsker å utvide beregningsområdet langs kysten, må du gi koden for nederste område i det vassdraget som ligger lengst vekk fra det første i feltet med ledeteksten : "**Hvis flere: til og med**".

Dersom du ikke ønsker å inkludere hele det siste vassdraget, kan koden for det øverste området som skal med oppgis i neste felt. I så fall er det unødvendig å oppgi det nederste området.

Vassdragsområdene /hovedområdene (001., 002.) representerer sum tilførsler fra alle områdene som begynner med de samme fire første tegnene. Bruk av disse "hovedområdene" som input vil i mange tilfeller gjøre det lettere å avgrense beregningsområdet uten detaljert informasjon om stat.områdenes beliggenhet. Hovedområdene har ikke verdier i de ulike databasene. De blir kun brukt ved bestilling og utskrift.

Eksempler:

Første område		Hvis flere områder		Beregningsområde omfatter stat.områder som drenerer til :
Nederst	Minus oppstrøms	Til og med	Minus oppstrøms	
002.	-	-	-	Hovedområdet 002.
002.Z-1	-	-	-	Glomma
002.Z-4	002.Z-18	-	-	Glomma fra og med Øyern til og med Tolga
001.	-	023.	-	Fra Sverige til Lindesnes
001.	-	-	002.Z-4	Fra Sverige til og med Glomma ved Øyern
001.	-	247	-	Til norske havområder
001.	-	314.	-	Hele landet

Utskrift

Feltet med ledeteksten : "**Utskriften gjelder**", gir følgende valgfrie muligheter med å trykke på mellomromstasten angående hvor mange av statistikkområdene som resultatene skal presenteres for:

0. ingen utskrift
1. kun total sum
2. hovedområder (f.eks. 002, 003., ...)
3. hovedløp (alle omr. som tilhører hovedløpet til områder som renner ut i havet)
4. alle områdene

Følgende type tabeller kan bestilles via skjermbildet :

Akkumulerte tilførsler (sum tilførsler), blir alltid skrevet ut.

Lokale tilførsler (tilførsler ved utløpet av eget statistikkområde produsert lokalt).

Andel (%) av tilført stoff innen hvert av statistikkområdene som når havet/nedre bestilte område.

Tilførslene kan om ønskelig spesifiseres på kilder.

Dersom resultatfilen du oppgir ikke eksisterer, blir den opprettet av programmet. Dersom den eksisterer blir det opprinnelige innholdet slettet. Ved gjentatte kjøring, vær oppmerksom på dette slik at du ikke sletter tidligere aktuelle resultater.

Se også kapittel 4. Resultater og resultatutskriftene i vedlegg 3.

3.3 Skjermbildet : SPESIFISER FILNAVN

Skjermbildet "SPESIFISER FILNAVN" kommer fram ved valg av feltet "filnavn" i hovedbildet. **Filene som leses inn blir kun anvendt dersom du svarer : "N" i feltet "BEREGN TILFØRSLER\Skal du benytte programmets datafiler".**

Navnet på programmets egne filer, som er de sist oppdaterte og best egnet for å beregne dagens situasjon, blir ved start av programmet skrevet ut i dette bildet. De har alle forlengelsen ".pro" . Dersom du har endret innholdet av en inputfil bør den få et navn som ikke har forlengelsen ".pro". Det nye navnet kan så erstatte programmets ved innlesningen.

Programmet nytter en kladdefil (flatres.pro) til mellomlagring av resultatene. Alle de etterspurte resultatene for et statistikkområde blir der skrevet ut på en linje. Denne filen er godt egnet som input til andre programmer, f.eks. et regneark.

Dersom filene ikke ligger på samme katalog (directory) som programmet (teotil.exe), må det i tillegg til filnavnet også oppgis sti (path).

Tilførsler fra andre år enn det siste oppgis ved å bruke filforkortelsen for aktuelt år, f.eks .92 isteden for .pro. Det kan bestilles tilførsler for 1985, 1990, 1991 osv.. opp til siste år for alle kilder utenom for avløp fra spredt bebyggelse og kommunalt avløp. Disse tilførslene kan bare bestilles fra 1993 osv.

For bruk av beregninger fram t.o.m. 1992 brukes modellen teotil92 (dvs. filen teotil92.exe kjøres). For seinere år brukes teotil (dvs. filen teotil.exe kjøres). Ved bruk av modellen for de ulike år må det velges følgende datafiler i bestillingsmenyen:

Datafil	filforlengelse					
	1985	1990	1991	1992	1993	1994
STATOMR	.90	.90	.90	.90	.PRO	.PRO
INNSJO	.PRO	.PRO	.PRO	.PRO	.PRO	.PRO
INDUSTRI	.85	.90	.91	.92	.PRO	.PRO
RENSEANL	.PRO	.PRO	.PRO	.PRO		
KOMMUNAL					.PRO	.PRO
KOEFFISI	.85	.90	.91	.92	.93	.PRO

Filforlengelsen .PRO angir de nyeste verdiene (vanligvis fjorårets), og er de filene som programmet bruker hvis du ikke spesifiserer i menyen.

Data som rapporteres for avløp tett og spredt for årene t.o.m 1992 må bare tas som veiledende, da de beregnes på TEOTILs gamle måte. Det eksisterer offisielle og manuelt utregnede tall fra tidligere år, men bare for Nordsjøområdet som helhet.

3.4 Skjermbildet : KORREKSJONER

Skjermbildet "KORREKSJONER" kommer fram ved valg av feltet "KORREKSJONER" i hoved skjermbildet "BEREGN TILFØRSLER". **Valgte korreksjoner i skjermbildet blir kun gjeldene om du svarer : "J" i feltet "BEREGN TILFØRSLER\Skal du korrigere avrenningskoeffisientene".**

Avrenning fra ulike typer arealer for forskjellige deler av landet er oppgitt på koeffisientfilen (koeffisi.pro). Det er her anledning til en generell korreksjon for hver av arealtypene. For eksempel kan bidraget fra punktkilder innen jordbruket reduseres til halvdelen med å oppgi en korreksjonsfaktor på 0.5.

4. RESULTATER

Programmet skriver alle resultatene som ASCII tekst (DOS tekst). Det er vanligvis nødvendig å bearbeide dem opp i et tekstbehandlingssystem for å oppnå en pen utskrift på papir. Bruk fonten Courier for å få en ryddig kolonneinndeling.

Om ikke annet er bestilt, blir resultatene skrevet i tabeller på filen : "resultat.pro. Eksempler på resultatutskrift er vist i vedlegg 3.

I tillegg blir det skrevet en resultatfil for fosfor og en fil for nitrogen på "flate" filer. Det vil si at alle resultatene for et statistikkområde blir skrevet ut på en linje. Om ikke annet er angitt, heter disse filene pflatres.pro og nflatres.pro. Filene er egnet som input til regneark m.m.

På resultatfilen blir total sum oppgitt i kg og fordelingen på de ulike kildene som prosent av total sum. På de flate filene blir alle resultatene oppgitt i kg.

Ved presentasjon av resultatene fordelt på kilder blir enkelte av kildene som programmet tar hensyn til i beregningene slått sammen. Følgende forkortelser blir brukt :

areal	totalt areal, km ²
vannf.	vannføring, m ³ /s
sum tilf.	sum stofftilførsler, tonn
bakgr	naturlig bakgrunnsavrenning, %
Jareal	tilførsler fra jordbruksarealer, %
Jpunkt	punkttilførsler fra jordbruk (silo, gjødsellagre m.m.), %
Bspredt	tilførsler fra befolkning - spredt bosetning
Btett	tilførsler fra befolkning - tett bosetning (kommunalt avløp inkl. industripåslipp)
Indust	tilførsler fra industri og andre punkttilførsler med egne utslipp

lokale tilførsler : tilførsler kun innen eget statistikkomr.

akkumulerte tilførsler : lokale tilførsler + tilførsler fra alle ovenforliggende statistikkområder

naturlig bakgrunnsavrenning (bakgr) = tilførsler fra skogareal
 + tilførsler fra innsjøareal (direkte deponisjon på innsjøoverflata)
 + tilførsler fra annet areal (impedimenter, myr, fjell etc.)
 + den andelen av tilførslene fra jordbruksareal (åker + fulldyrket eng + annen eng) som skyldes naturlig bakgrunnsavrenning (hvor det benyttes avrenningskoeffisienter til skogareal).

avrenning fra jordbruksarealer (Jar) = tilførsler fra åkerareal
 + tilførsler fra fulldyrket engareal
 + tilførsler fra annet engareal
 - andel av tilførslene fra sum dyrket areal som skyldes naturlig bakgrunnsavrenning (hvor det benyttes koeffisienter til skogareal)

Tilførslene fra jordbruksarealer representerer følgelig kun de ekstra tilførslene som jordbruksdriften forårsaker.

DEL II

DOKUMENTASJON AV MODELLEN

5. BEREGNINGSMETODE - FORMLER

Tilførslene blir beregnet fra hvert statistikkområde som det finnes ca 1200 av i Norge (2-3 pr kommune), og som tilsammen bygger opp et nedbørfelt.

Det blir antatt at den dreneringen innenfor nedbørfeltet er naturlig, dvs. det blir ikke tatt hensyn til overføringer p.g.a. kraftverksreguleringer o.l.

5.1 Tilfølselskilder

Stofftilførslene, fosfor og nitrogen, fra hvert enkelt statistikkområde blir beregnet fra følgende kilder :

- 1 Skogareal (lauvskog, barskog, dyrket mark ikke i bruk)
- 2 Vannareal (innsjøareal)
- 3 Jordbruksareal - åker
- 4 Jordbruksareal - fulldyrket eng
- 5 Jordbruksareal - annet engareal
- 6 Annet areal (fjell, myr, impedimenter ...)
- 7 Jordbruk - punktkilder
- 8 Befolkning - spredt bosetning
- 9 Befolkning - tett bosetning (kommunalt avløp inkl. industripåslipp)
- 10 Industri/andre punktkilder

Arealtilførsler (kilde 1-6)

For hvert av arealene gjelder:

$$\text{arealtilførsel} = \text{areal} * \text{avrenningskoeffisient}$$

Avrenningskoeffisientene angir årlige tap næringsstoffer som g/daa (kg/km²). Koeffisientene for kilde 3 og 4 er levert fra Jordforsk, og er opprinnelig framkommet ved lysimeterforsøk og konstruerte avrenningskurver for representative arealer. Koeffisientene er deretter justert ned år for år i takt med tiltaksgjennomføringen. Avrenningskoeffisientene fra de andre kilden er hentat fra SFTs veileder i tilførselsberegninger (Holtan og medarb. 1995).

Med unntak av kilde 6, Annet areal, er arealene innen hvert statistikkområde hentet fra Statistisk sentralbyrås statistikkområde database som inneholder tall fra landbrukstellinga i 1989. Totalt areal er beregnet fra vassdragsregisteret (REGINE). Annet areal er differensen mellom totalt areal og de øvrige benyttede arealene (kildene 1-5). Beregningsmetoden anses for mer pålitelig enn å nytte totalarealet fra SSB's database, da utmarksarealene fra landbrukstellinga er usikre (Snellingen Bye pers. medd.).

Jordbruk - punktkilder (kilde 7)

Tilførslene omfatter tilførsler, hovedsakelig lekkasjer, fra siloer og gjødselkjellere. Tilførslene er beregnet på forhånd av Jordforsk på bakgrunn av innhentet statisikk ang. husdyrmengde, gjødselmengde, ensilert mengde og tilstand på silo og gjødselkjellere. Tilførslene er tilordnet en

koeffisient og engarealet:

$$\text{tilførsel} = \text{koeffisient} * (\text{Jordbruksareal_fulldyrket eng} + \text{Jordbruksareal_annet engareal})$$

Befolkning - spredt bosetning (kilde 8)

Tilførslene omfatter enkeltanlegg og fellesanlegg fra t.o.m. 7 hus, samt anlegg fra turistbedrifter.

Data for spredt bosetning for en hel kommune tilegnes ett statistikkområde.

Befolkning - tett bosetning (kilde 9)

Forurensningsregnskapet bygger på at det er foretatt en oppdeling av tettbygde områder i rensedistrikter, som er et geografisk område i en kommune som betjenes av et renseanlegg med anleggsnummer i SSB-AVLØP (vedl. 5). Renseanlegg kan i denne sammenheng også bety direkte utslipp uten behandling. Noen steder er det et kommunalt ledningsnett, men utslippene skjer via mange mindre utslippspunkter. Områdene kan heller ikke defineres som spredt bebyggelse. Summen av disse områdene blir regnet som et "rensedistrikt".

Tilførslene omfatter følgende bidrag:

- Utslipp fra renseanlegg / direkte utslipp.
- Tap fra ledningsnettet.
- Utslipp fra bebyggelse ikke tilknyttet kommunalt nett.

Tilførselstall spesifisert på statistikkområder foreligger på filen med kommunale avløpsdata (kommunal.pro). Dersom en kommune strekker seg over flere statistikkområder bli vanligvis utslippstedet plassert i det nederste av disse områdene. Vær derfor varsom med å bruke modellen på statistikkområder enkeltvis.

Industri/punktkilder (kilde 10)

Betegnelsen industri omfatter alle punktkilder som **ikke** er koblet til kommunal kloakk, hovedsakelig industri i SFTs konsesjonsklasse I-IV. For hver kilde foreligger verdiene som masse (kg) som tilføres vassdraget innen et spesifisert statistikkområde.

5.2 Vannføring

Vannføringen påvirker kun stofftilførslene ved beregning av retensjon i innsjøer i de tilfeller hvor det ikke er angitt en manuelt beregnet "gjennomstrømningsandel" for statistikkområdet samt ved eventuell utskrift av stoffkonsentrasjoner.

$$\text{Vannføring} = \text{spesifikk vannføring} * \text{total areal}$$

For hvert statistikkområde er det stipulert en spesifikk vannføring basert på skjønnsmessig sammenligning av kartene over statistikkområdene og NVE's kart over spesifikk vannføring. Følgelig er de beregnede vannføringene usikre. Usikkerheten øker i områder med stor avrenning og store avrenningsgradienter.

5.3 Biotilgjengelighet

For hver av tilførselskildene antas en gitt andel å være biotilgjengelig. Det er valgfritt om det skal tas hensyn til biotilgjengelighet i beregningene. Hvis ønskelig kan det legges inn koeffisienter fra Berge og Källqvist 1991.

5.4 Retensjon

Ved transport gjennom innsjøer og delvis også elver, holdes endel av stoffene tilbake (retensjon) ved sedimentasjon og omsetning. Retensjon i innsjøer blir beregnet etter denne formelen:

$$\text{retensjon} = \frac{k_1}{1 + \sqrt{\frac{1}{T}}} + k_2$$

T (år) : teoretisk oppholdstid = innsjøens volum/årlig vanntilførsel

Følgende koeffisienter er anbefalt (Holtan og medarb.1995):

Fosfor : $k_1 = 1.0$ og $k_2 = 0.0$

Nitrogen: $k_1 = 0.2$, $k_2 = 0.0$ i oligotrofe innsjøer,

$k_1 = 0.2$, $k_2 = 0.1$ i mesotrofe innsjøer

$k_1 = 0.2$, $k_2 = 0.2$ i eutrofe innsjøer.

Modellen beregner retensjon i innsjøer basert på oligotrofe koeffisienter for nitrogen og uten å ta hensyn til retensjon på elvestrekninger. I sterkt forurensede elver kan det spesielt for nitrogen være en retensjon på opp til 30 %. Beregningene benytter de oppgitte spesifikke vannføringene samt oppgitt overflateareal og midlere dybde for innsjøen. For de fleste innsjøer over 1 km² eksisterer det opplysninger om overflateareal i vassdragsregisterets database. Midlere dyp, som er tilføyet innsjøoversikten manuelt, er kun kjent for en liten andel av innsjøene. Imidlertid er verdiene stort sett kjente for de største og dermed de mest betydningsfulle innsjøene. Dersom innsjøens middeldyp ikke er kjent setter modellen en fast verdi (20 m).

Modellen finner hvilke innsjøer som tilhører et gitt statistikkområde. Den beregner en "gjennomstrømningsandel" for tilførselene produsert innen eget statistikkområde (lokalt), samt for transport gjennom området fra tilgrensende statistikkområder oppstrøms.

Da modellen er basert på en oppløsning tilsvarende ett statistikkområde kan den lokale retensjonen ikke beregnes nøyaktig. Stofftilførselene innen eget statistikkområde antas å være jevnt regionalt fordelt og det tas i en viss utstrekning hensyn til innsjøens plassering innen området.

Dersom det er spesielt angitt en på forhånd manuelt beregnet gjennomstrømningsandel for et statistikkområde, blir denne verdien benyttet istedet for den som modellen beregner. Vi har dermed en mulighet for å ta hensyn til kunnskap om hvordan vannkvaliteten, overføringer m.m. påvirker retensjonen .

I utgangspunktet tas det hensyn til retensjon, men denne funksjonen kan slås av hvis ønskelig.

6. DATAFILER

Dersom ikke annet er angitt av brukeren, nytter programmet følgende datafiler:

koeffisi.pro	koeffisienter, avrenningskoeffisienter m.m.
statomr.pro	statistikkområdenes drenering, arealer m.m.
kommunal.pro	tilførsler fra kommunalkloakk og fra spredt bosetning
innsjo.pro	data om innsjøer, areal, dybde m.m.
industri.pro	data om utslipp fra industri/punktkilder

I tillegg oppretter programmet selv resultatfilene :

pflatres.pro	fosfor resultater på "flat fil", egnet for regneark m.m.
nflatres.pro	nitrogen resultater på flat fil, egnet for regneark m.m.
resultat.pro	resultater skrevet i tabeller til fil/printer

Programmets originalfiler har alle forlengelsen: .pro. Dersom brukeren endrer innholdet av en fil bør den nye filen lagres med et filnavn som ikke har denne forlengelsen.

Dersom du skriver på en fil, er det tryggest å nytte ASCII format/DOS format. Spesialtegn og linjaler i en del tekstbehandlingssystemer kan enkelte ganger omformatere utskriften slik at den blir uleselig for programmet.

Dersom du endrer på innholdet av en fil, bruk følgende:

- Antall overskriftslinjer må ikke endres, - gjerne innholdet.
- Rekkefølgen og antallet av kolonner med tall og tekst må være uendret.
- Tekstene må ikke overskride en gitt maksimumslengde.
- Tall må adskilles med minst ett blankt mellomromsanslag.
- Manglende data gis som et negativt tall (f.eks. -9).

Overskriftene viser hvilke data som finnes i hver kolonne. Filene inneholder en del data som programmet ikke gjør bruk av. Siste overskriftslinje angir kolonner med data som skal brukes med: ---, og data som ikke skal brukes med:

Det finnes datafiler for beregning av tilførsler fra kildene naturlig bakgrunn, jordbruk og industri for tidligere årene 1985, 1990, 1991 osv. Bruk da filforlengelsen for aktuelle år for følgende to datafiler, f.eks. for året 1991:

koeffisi.91
statomr.91

For kjøring av modellen for årene før 1992 kjøres modellen teoti92 med filen statomr.90.

6.1 Fil med koeffisientverdier

Denne filen (koeffisi.pro) inneholder koeffisienter for hver arealtype i hver geografiske sone. Landet blir delt inn i områder. Hvert område får tildelt avrenningskoeffisienter fra ulike typer arealer, punktkilder innen jordbruk satt proporsjonalt med fulldyrket engareal + annet engareal.

Inndelingen av landet i områder som det tilegnes koeffisienter kan skje på to alternative måter.

a. Inndeling av hvert fylke i soner

Det er anledning til å legge inn flere soner inntil alle fylkene har fire soner hver. I så fall må du også endre sonenummeret til de influerte statistikkområdene på statistikkområdefilen : statomr.pro eller din versjon av denne.

b. Inndeling i resipientområder/vassdragsavsnitt ved å nytte statistikkområde koder

Programmet beregner resipientområdenes utstrekning på grunnlag av opplysninger på koeffisientfilen. Hver linje på filen inneholder koden for det statistikkområdet som ligger nederst i resipientområdet samt koeffisienter. Resipientområdet omfatter det gitte statistikkområdet og alle områdene oppstrøms inntil en annen stat.kode på filen eventuelt markerer begynnelsen/nederste stat.områdene for et nytt resipientområde.

Alle stat.områdekodene som inngår i vassdragsområdet (hovedområdet) Haldenvassdraget, Iddefjorden begynner med "001.". Anta at det kun er oppgitt følgende stat.koder for å inndele dette hovedområde i resipientområder : "001." og "001.-5". Koeffisientene tilhørende stat.koden "001.-5" blir gjeldene fra og med dette stat.området og oppstrøms dette. De øvrige stat.områdene blir tilegnet koeffisientene tilhørende stat.koden "001..".

Dersom et stat.område i landet inngår i et definert resipientområde, blir resipientområdets koeffisienter benyttet (pkt.b). Ellers nyttes koeffisientene for fylke-soner områdene (pkt.a).

Det kan også legges inn en andel av stofftilførslene fra de ulike tilførselskildene som antas å være biotilgjengelig.

6.2 Fil med data spesifisert på statistikkområder

Programmets versjon av denne filen heter : statomr.pro.

Hver linje på filen representerer et statistikkområde. Følgende datafelter blir brukt til beregninger:

datafelt

kode	statistikkområdekod ifølge SSB
dreneringskode	kode som angir beliggenhet i dreneringssystemet
navn	statistikkområdets navn
fylke	fylkesnummer til fylket ved utløpet av stat.området
soner	soner til sonen ved utløpet av stat.området
TIL omr.	koden for stat.området nedstrøms aktuelt stat.område.
samme løp	tilhører stat.området nedstrøms (TIL området) samme elveløp
l/s/km ²	spesifikt avløp
sum (km ²)	totalt areal, kilde vassdragsregisteret
A-skog (km ²)	skogareal
A-åker (km ²)	dyrket areal, åker
A-eng (km ²)	dyrket areal, eng
A-dyrket-annet (km ²)	dyrket areal, annet engareal
rest-ret P (%)	fosfor, gjennomstrømningsandel (100 % ÷ retensjon)
rest-ret N (%)	nitrogen, gjennomstrømningsandel (100 % ÷ retensjon)

I tillegg inneholder filen en del datafelter som programmet ikke benytter seg av. Følgende verdier finnes for hovedløpets øverste og nederste punkt:

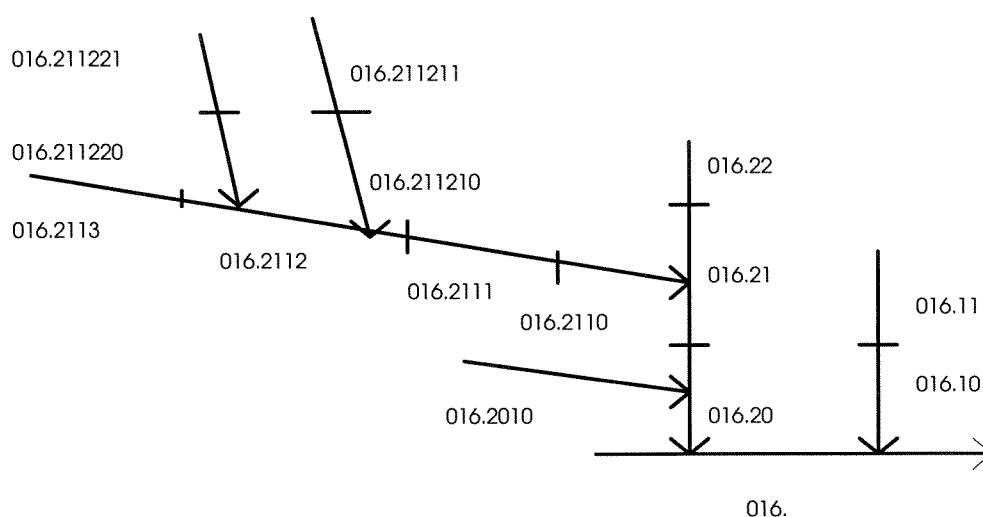
- kommune nr.
- høyde over havet
- avstand til havet
- UTM koordinater
- henvisning til kartblad

Dessuten er det oppgitt total areal og annet areal fra databasen til SSB .

Dersom du stryker enkelte statistikkområder eller føyer til nye, er det viktig at dreneringssystemet forblir korrekt. Det må f.eks. ikke oppstå brudd i stofftransporten nedover i vassdraget, eller transport til feil statistikkområde. Ved slike endringer må datafeltene : dreneringskode, TILomr. og samme løp korrigeres eller kontrolleres nøye for de statistikkområdene som kan bli påvirket av endringen.

Dreneringskoden gir informasjon om hvor i dreneringssystemet et statistikkområde befinner seg. Datafilen er sortert i henhold til økende dreneringskodeverdi. F.eks. vil alle områder nedstrøms og som drenerer ut via sidegrener nedstrøms et gitt stat.område ligge før det gitte stat.området på filen. Dette medfører bl.a. at programmet raskt kan lete seg fram til aktuelle stat.områder. Imidlertid må en eventuell ny linje med stat.område data plasseres riktig i forhold til dreneringskoden for ikke å risikere at programmet avslutter letingen før linjen blir lest inn.

Dreneringskodens oppbygging går fram av fig. 1. Verdien foran desimalpunktumet angir hvilket vassdragsområde/hovedområde området tilhører, dvs. det samme som i koden for statistikkområdet. Etter desimalpunktumet angir i skritt på to siffer henholdsvis nummeret på sideløp og nummeret innen dette sideløpet. Siffrene foran angir hvilket område grenen drenerer til. Nederste nummer innen et sideløp er null.



Figur 1. Eksempel på tildeling av dreneringskoder.

Dreneringskoden 016.211211 forteller oss f.eks. at området drenerer til området 016.211220 som er en sidegren til området 016.2112 som tilhører en sidegren som drenerer til området 016.21 som tilhører et hovedløp som drenerer til havet innen "hovedområdet" 016. .

Maksimum 9 sideløp kan drenere til samme hovedløp. Hvis antall områder på en gren overstiger 10 (0-9) må en eventuell ny sidegren som drenerer til samme område som den "lange" grenen øke sitt løpsnummer tilstrekkelig. F.eks. hvis grenen 016.10 (se fig. 6-1) hadde 10 områder (i stedet for 2) ville det øverste området fått koden 016.20. For å unngå to identiske koder, måtte koden for hovedløp nr. 2, 016.2 endres til 016.3 med påfølgende endringer av kodene oppstrøms, dvs. .2 erstattes med .3 .

6.3 Fil med data om innsjøer

Programmets versjon av denne filen heter : innsjo.pro.

Hver linje på filen inneholder informasjon om en bestemt innsjø.

Følgende datafelter blir brukt til beregninger:

stat.omr.	koden for det statistikkområdet innsjøen tilhører
nedbørfelt (km2)	innsjøens nedbørfelt, kilde : vassdragsregisteret (REGINE)
areal (km2)	innsjøens areal, "
middeldyp (m)	middeldyp (m) : innsjøens middeldyp, lagt inn manuelt

Koder til statistikkområder som drenerer til det statistikkområdet som innsjøen tilhører, men som likevel **ikke** drenerer til innsjøen. Kodene adskilles med minst ett blankt anslag og avsluttes med : I (ikke fler)

Innsjøareal summeres og benyttes til å beregne stofftilførsler p.g.a direkte nedbør på vannareal. De øvrige innlesningene benyttes til å beregne retensjon/"gjennomstrømningsandel" av stoff for et statistikkområde. Denne koeffisienten blir ikke benyttet dersom området tilordnes en slik verdi via statområdefilen (statomr.pro). I tillegg inneholder filen data som programmet ikke benytter seg av: innsjøkode, UTM, koordinater, innsjønavn, nedbørfelt (kilde SSB), max dyp og volum.

6.4 Fil med data om kommunalt avløp

Programmets versjon av denne filen heter : kommunal.pro.

Tilførslene omfatter bidrag fra kommunale renseanlegg og tett bosetning som ikke er tilkoblet renseanlegg og spredt bosetning. Programmets versjon av denne filen heter : "kommunal.pro".Hver linje inneholder informasjon om en kilde.

stat.omr.	statistikkområdekode
fosfor_tettsted (kg)	fosfortilførsler fra tett bosetning innen et rensedistrikt/kommune
nitrogen_tettsted (kg)	nitrogentilførsler fra tett bosetning innen et rensedistrikt/kommune
fosfor_spredt (kg)	fosfortilførsler fra spredt bosetning innen et rensedistrikt/kommune
nitrogen_spredt (kg)	nitrogentilførsler fra spredt bosetning innen et rensedistrikt/kommune

I tillegg er det en orienterende kommentar av kilden :navn og kode på kommune og rensedistrikt, rensset/urenset m.m. Primærtillørlene er beregnet i SSB-Avløp (vedl 5).

6.5 Fil med data om industri/punktkilder

Programmets versjon av denne filen heter : industri.pro.

Denne fila omfatter direkte utslipp fra industri, hovedsakelig fra SFTs konsesjonsklasser I-IV. Dataene er hentet fra SFTs database INKOSYS. Noen data fra næringsmiddelbedrifter med direkteutslipp er også lagt inn (Farestveit 1991).

REFERANSER

Farestveit, T. 1991. Næringsmiddelindustri. Stedfesting, forurensningsproduksjon, utslipp. Rapport nr. 28506. Grøner Anlegg Miljø AS.

Holtan H., S. O. Åstebøl og J. L. Bratli 1995. Tilførselsberegninger. Miljømål for vannforekomster. SFT-veileder nr. 95:02. xx s. ISBN-nr. 82-7655-258-7

Statistisk Sentralbyrå 1994. SSB-Avløp for Windows, versjon 2.0. Februar 1994, Brukerveiledning.

Vagstad, N. 1994. Resultatkontrollen i landbruket. Effekt av tiltak i landbruket, status 1992-93. Jordforsk rapport 8.63.11/1. 13 s.

VEDLEGG 1

Kart over vassdragsområder, statistikkområder og fylkesgrenser.

Statistikk-
område
grænser



Målestokk 1 : 200000



Koordinatsystem: UTM, sone 33
Grunnlagsdata: Statens kartverk N1M
Temainformasjon Statistikkomr.

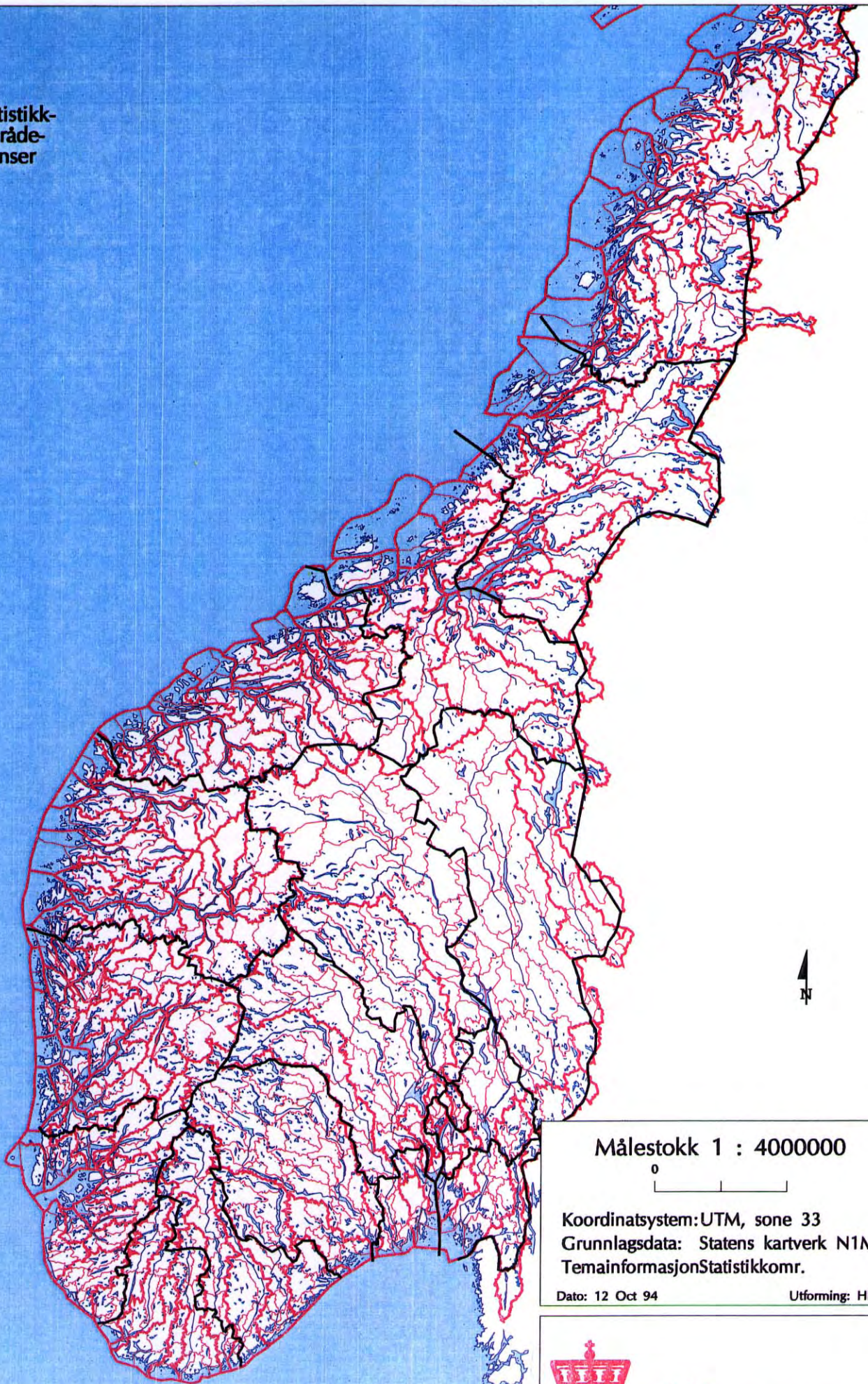
Dato: 12 Oct 94

Utforming: HHØ



NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

Statistikk-
område-
grenser



Målestokk 1 : 400000



Koordinatsystem: UTM, sone 33
Grunnlagsdata: Statens kartverk N1M
Temainformasjon Statistikkomr.

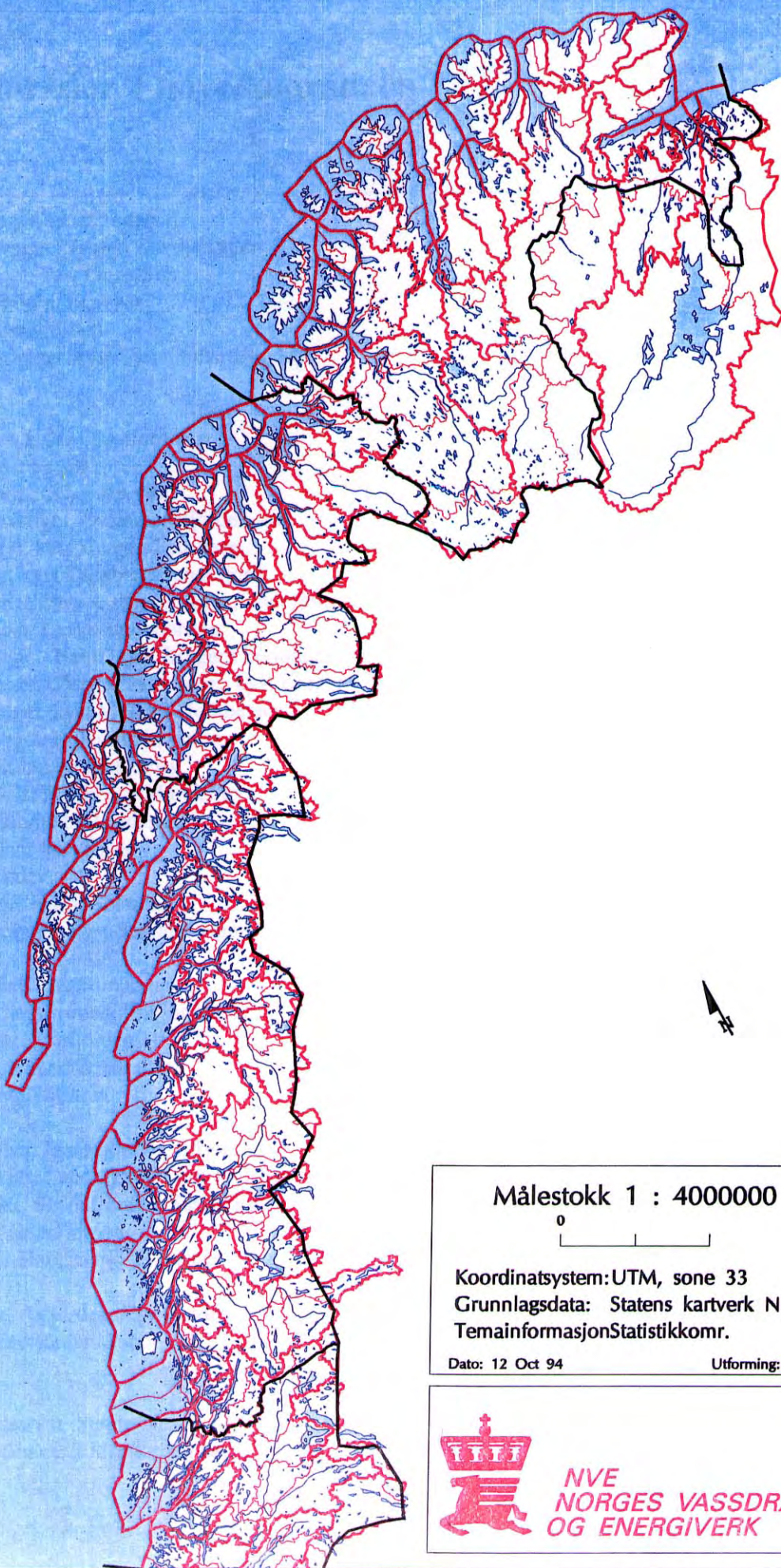
Dato: 12 Oct 94

Utforming: HHØ



NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

Statistikk-
område-
grenser



Målestokk 1 : 4000000

0

Koordinatsystem: UTM, sone 33
Grunnlagsdata: Statens kartverk N1M
Temaformasjon: Statistikkomr.

Dato: 12 Oct 94

Utforming: HHØ



NVE
NORGES VASSDRAGS-
OG ENERGIVERK

VEDLEGG 2

Vassdragsområder (hovedområder)

kode	navn
001.	Haldenvassdraget, Iddefjorden
002.	Glommavassdraget, Hvaler, Singlefjorden
003.	Mossevassdraget, kyst Onsø-Son
004.	Hølenelva, Drøbaksundet øst
005.	Nesodden, Bunnefjorden
006.	Nordmarkvassdraget, kyst Gjersjøelva-Bygdøy
007.	Lysakerelva
008.	Sandvikselva
009.	Årosvassdraget, Indre Oslofjord vest
010.	Hurumlandet øst og sør
011.	Lierelva, Drammensfjorden vest
012.	Drammensvassdraget, Drammensfjorden vest
013.	Sandevassdraget, kyst Berger-Tønsberg
014.	Aulivassdraget, kyst Tønsberg-Sandefjord
015.	Numedalslågen, Siljanvassdraget, kyst Sandefjord-Mølen
016.	Skien vassdraget, Langesundsfjorden
017.	Kragerø vassdraget, Bamble og Kragerø kommuner
018.	Vegårdvassdraget, Gjerstadvassdraget, kyst Kragerø-Tromøya
019.	Arendalvassdraget, kyst Moland-Hombersund
020.	Tovdalsvassdraget, Lillesand kommune
021.	Otra, Kristiansand og Flekkerøy
022.	Mandalselva, kyst Flekkerøy-Mandal by
023.	Audna, kyst Mandal by-Lindesnes
024.	Lygna, kyst Lindesnes-Lista
025.	Kvina, Fedafjorden
026.	Sira, Sokna, kyst Hidra-Sokndal
027.	Bjerkreimvassdraget, kyst Sokndal-Ogna
028.	Figgjo, Jæren
029.	Stavanger og Sandnes kommuner
030.	Frafjordelva, Høgsfjorden, Frafjorden
031.	Lysevassdraget, Lysefjorden
032.	Jørpelandsåna, Strand kommune
033.	Årdalselva, Årdalsfjorden
034.	Ryfylkeøyene
035.	Ulla og Førreelva, Jøsenfjorden, Erfjorden
036.	Suldalsvassdraget, Sandsfjorden sør, Hylsfjorden
037.	Saudavassdraget, Saudafjorden, Sandsfjorden nord
038.	Vikedalselva, Vindafjorden
039.	Kyst Nedstrand-Haugesund-Tittelsnes
040.	Karmøy
041.	Etnevassdraget, Ålfjorden, Etnefjorden
042.	Blåelva, kyst Enefjorden-Sunde
043.	Bømlø
044.	Stordøya
045.	Hardangerfjorden øst: Sunde-Nes
046.	Maurangerfjorden og Slidrefjorden øst

047. Samlafjorden sør, Jondal kommune
048. Opo, Sørfjorden vest
049. Tysso, Sørfjorden øst: Tysso-Krossanes
050. Eidfjordvassdraget, Kinso, Sima, kyst Krossanes-Osafjorden
051. Osafjorde, Ulvikfjorden, Eidfjorden nord
052. Granvinfjorden, Samlafjorden nord
053. Sævereidelva, kyst Strandebarm-Strandvik
054. Tysnes og Austavoll kommuner
055. Samnangervaassdraget, Fusafjorden
056. Bergen og ommegn
057. Sotra
058. Øygarden kommune
059. Askøy, Holsnøy
060. Osterøy
061. Bergsdalsvassdraget, kyst Salhus-Dale
062. Vossovassdraget, Bolstadfjorden
063. Eksingedalsvassdraget, Eidsfjorden
064. Steinslandsvassdraget, Osterfjorden nord
065. Lindåshalvøya, Seimsvassdraget, Austfjorden
066. Fosnøya, Radøya, Fedje
067. Masfjorden
068. Sognesjøen sør
069. Ytre Sognefjorden sør: Rutledal-Varmåk
070. Viksvassdraget, Varmåk-Vangsnes
071. Nærøyelva, Fresvikbreen
072. Aurlandsvassdraget, Aurlandsfjorden
073. Lærdalsvassdraget, Lærdalsfjorden
074. Årdalsvassdraget, Årdalsfjorden
075. Fortunvssdraget, Lusterfjorden øst og nord
076. Jostedøla, Lusterfjorden vest
077. Årøyvassdraget, kyst Kaupanger-Hella
078. Vetlefjorden, Fjærlandsfjorden
079. Høyangervassdraget, kyst Dragsvik-Kyrkjebø
080. Ytre Sognefjorden nord,: Kyrkjebø-Risnes
081. Solund kommune
082. Guddalsvassdraget, Åfjorden, Vilnesfjorden sør
083. Gaularvassdraget, Dalsfjorden
084. Jølstra, Førdefjorden
085. Oselvassdraget, Flora kommune
086. Gjengedalsvassdraget, Frøysjøen, Ytre Nordfjord sør
087. Breimsvassdraget, Nordfjord sør,:Hyenfjorden-Innvik
088. Strynsvassdraget, Indre Nordfjord
089. Horningsdalsvassdraget, Nordfjord nord
090. Bremangerlandet
091. Sildegapet
092. Gusdalselva, Vanylvsfjorden, Syltefjorden
093. Rovdefjorden sør, Syvdefjorden
094. Stigedalselva, Voldafjorden, Austefjord, Dalsfjorden
095. Ørstavassdraget, Ørstafjorden, Vardalsfjorden sør
096. Hareidlandet, Gurskøya
097. Storfjorden sør, Hjørundsfjorden, Sykkylvsfjorden
098. Storfjorden sør, Sunnylvsfjorden, Geirangerfjorden
099. Tafjordvassdraget, Tafjorden, Norddalsfjorden sør
100. Valldøla, Norddalsfjorden nord, Storfjorden øst

101. Ålesund og omegn
102. Midtfjorden sør, Romsdalsfjorden vest
103. Rauma, Romsdalsfjorden
104. Eiravassdraget, Langfjorden
105. Gusjåvassdraget, Moldefjorden, Fannefjorden
106. Aukra, Misund og Sandøy kommuner
107. Frænfjorden, Julsundet, Hustadvika
108. Kornstadfjorden, Batnfjorden
109. Driva, Tingvollfjorden, Sunndalsfjorden
110. Averøy, Frei og Kristiansund kommuner
111. Kyst Tingvollfjorde-Surnadalsfjorden
112. Surna, Surnadalsfjorden, Halsafjorden øst
113. Fjelna, Korsnesfjord sør, Vinjefjord
114. Tusna kommune, Ertvågøy
115. Smøla kommune
116. Røsta, Trondheimsleia: Aure-Stamnes
117. Hitra kommune
118. Frøya kommune
119. Trondheimsleia øst: Stamnes-Agdenes fyr
120. Ytre Trondheimsfjorden: Agdenes fyr-Geitaneset
121. Orkla, Orkdalsfjorden
122. Gaula, kyst Viggjaneset-Flakk
123. Nidelvvassdraget, Strindafjorden
124. Stjørdalsvassdraget, Stjørdalsfjorden
125. Åsenfjorden
126. Trondheimsfjorden øst: Frosta-Verdalsøra
127. Verdalsvassdraget, Borgenfjorden
128. Snåsavassdraget, Beitstadfjorden øst
129. Follavassdraget, Beitstadfjorden vest
130. Verrandsundet
131. Trondheimsfjorden vest
132. Skaudalsvassdr., Ytre Tronheimsfj.: Stadsbygd-Brettingsneset
133. Stjørnfjorden
134. Teksdalselva, Frohavet sør: Garten-Lysøysund
135. Stordlselva, Åfjorden, Skråfjorden
136. Hofstadelva, Frohavet nord
137. Osen, Flatanger kommune
138. Ågårdsvassdraget, Bogna, Namsfjorden sør
139. Namsen, Namsfjorden øst
140. Salsvatnvassdraget, kyst Namsos-Foldfjorden
141. Oppløyvassdraget, Oppløyfjorden, Kvistfjorden
142. Indre Folda
143. Vikna, kyst Foldfjorden-Bindalsfjorden
144. Åbjøra, Bindalsfjorden sør, Tosenfjorden
145. Bindalsfjorden nord
146. Kyst Røyingen-Velfjorden
147. Vega kommune
148. Lomsdalsvassdraget, Velfjorden, Vevelstadsundet
149. Visten, Halsfjorden, Ytre Vefs fjorden
150. Alsten, Tjøtta
151. Vefsna, Vefsnfjorden sør
152. Fusta, Drevja, Vefsnfjorden nord
153. Leirfjord kommune
154. Dønna og Herøya kommuner

155. Røssåga, Elsfjord, Sørfjorden
156. Ranavassdraget, Ranafjorden nord
157. Kyst Utskarpen-Nesna-Tønnes
158. Øyer i Nesna, Lurøy og Træna kommuner
159. Vestre Svartisen, Rødøy kommune
160. Fykanåga, Glomfjorden, Gåsværfjorden, Sørfjorden
161. Beiarelva, Morsdalsfjorden, Nordfjorden
162. Saltfjorden: Nordfjorden-Skjerstad
163. Saltelva, Skjerstadvfjorden. Saltfjorden sør
164. Sulitjelmavassdraget, Skjerstadvfjorden nord
165. Kyst Saltstraumen-Bodø-Tårnvikfjellet
166. Fagerbakkvassdraget, Laksåga, Sørfolda sør
167. Kobbelvassdraget, Sørfolda nord
168. Nordfolda
169. Ytre del av Stigen kommune
170. Sagelvvassdraget, Ytre del av Hamarøy kommune
171. Hellemovassdraget, Tysfjord kommune
172. Forsåvassdraget, Efjorden
173. Skjomavassdraget, Ofotfjorden sør
174. Indre Ofotfjorden
175. Ofotfjorden nord: Tangvik-Bogen-Selnes
176. Tjeldøya
177. Østre Hinnøy
178. Vestre Hinnøy
179. Vågan Kommune
180. Vestvågøy kommune
181. Flakstadøya, Moskenesøya
182. Værøy kommune
183. Røst kommune
184. Hadseløya
185. Langøya
186. Andøya
187. Grytøya, Bjarkøya, Sandsøya
188. Rolla
189. Skoddebergvassdraget, Skånland kommune
190. Gratangen, Lavangen
191. Salangselva, Salangen
192. Andørja
193. Skøelvvassdraget, kyst Salangen-Malangen, Dyrøya
194. Lakselv, Lyseelvvassdraget, Senja øst
195. Senja vest
196. Målselvvassdraget, Malangen
197. Kvaløya, Tromsøya
198. Nordkjoselva, Balsfjorden, Straumfjorden
199. Tromsøysundet, Grøtsundet øst, Reinsøy, Karlsøya
200. Ringvassøya
201. Rebbenessøya, Grytøya, Nord-Kvaløya, Helgøya
202. Vannna, Nord-Fugløya
203. Lakselv, Ullsfjorden, Sørfjorden
204. Signadalselva, Lyngen vest
205. Skibotnvassdraget, Lyngen: Skibotn-Kåfjorden
206. Kåfjordvassdraget, Lyngen øst, Uløya, Kågen, Skjervøya
207. Arnøya, Laukøya
208. Reisavassdraget, Reisafjorden

- 209. Kvænavassdraget, Kvæningen sør
- 210. Storelva, Kvæningen nord
- 211. Loppa kommune, Langfjorden
- 212. Altavassdraget, Altafjorden
- 213. Rapparfjordvassdraget, Vågsundet, Sammelsund
- 214. Stjernøya
- 215. Seiland
- 216. Sørøya
- 217. Kvaløya
- 218. Russelvvassdraget, Revsbotn
- 219. Ingøya, Rolvsøya
- 220. Nordre Porsangerhalvøa, Måsøya, Hjelmsøya
- 221. Magerøya
- 222. Vestre Porsangen
- 223. Stabburselva, Indre Porsngen vest
- 224. Lakselvvassdraget, Indre Porsangen øst
- 225. Børselvvassdraget, Indre Porsangen øst
- 226. Østre Porsangen
- 227. Ytre Laksefjorden vest
- 228. Storelva, Indre Laksefjorden vest
- 229. Adamselvvassdraget, Indre Laksefjorden øst
- 230. Ytre Laksefjorden øst
- 231. Nordkinnhalvøya nord
- 232. Hopsfjorden
- 233. Langfjordvassdraget, Langfjorden
- 234. Tana, Tanafjorden sør
- 235. Stordalselvvassdraget, Tanafjorden øst, Trollfjorden
- 236. Kongsfjordvassdraget, Kongsfjorden
- 237. Vesterelvvassdraget, kyst Båtfjordnæringen-Hamningberg
- 238. Sandfjordelva, Persfjorden, Bussesundet
- 239. Komagelva, Skallelvassdraget, kyst Kibergneset-Skallnes
- 240. Vestre Jakobselva, Ytre Varangerfjorden nord
- 241. Bergebygdelva, Vesterelva, Indre Varangerfjorden
- 242. Reppenelva, Nyelvvassdraget, Varangerfjorden sør
- 243. Klokkerelvvassdraget, Bugøyfjorden
- 244. Neidenvassdraget, Munkfjorden
- 245. Skogerøya
- 246. Pasvikelva, Bøkfjorden
- 247. Grense Jakobselv, Varangerfjorden øst
- 301. Kemijoki
- 302. Tornelven
- 303. Luleelven
- 304. Piteelven
- 305. Skellefteåelven
- 306. Umeelven
- 307. Ångermanelven
- 308. Indalselven
- 309. Ljusnan
- 310. Dalelven
- 311. Vænern-Gøtaelvans sidededbørfelt Klaraelven
- 312. Vænern-Gøtaelvans sidededbørfelt Norselven
- 313. Vænern-Gøtaelvans sidededbørfelt Byelven
- 314. Vænern-Gøtaelvans sidededbørfelt Upperudelven

VEDLEGG 3.

DATAKILDER

Kommunalt avløp og spredt bebyggelse	SSB : Resultater fra modellen :SSB-AVLØP
Industri	SFT : Fra databasen INKOSYS og Farestveit (1991)
Landbruk	JORDFORSK : Avrenningskoeffisienter fra arealer og punktkilder SSB : Arealstørrelser (åker, eng o.s.v.) ifølge lanbrukstillingen 1989
Naturlig avrenning	SSB : Arealstørrelser (skog, vann o.s.v.) NVE : Vassdragsregisteret, REGINE Avrenningskoeffisienter fra Holtan, <i>et al.</i> (1995)

For referanser se referanselista.

VEDLEGG 4.

Dokumentasjon av SSB-avløp

Bjørn-Vidar Grande
SSB
09.02.95

Dokumentasjon av utslippstall for fosfor (P) og nitrogen (N) fra SSB-AVLØP til TEOTIL-beregningene.

Forurensningsregnskapet bygger på at det er foretatt en oppdeling av tettbygde områder i rensedistrikter. I SSB-AVLØP er forurensningsregnskapet bygget opp slik (se kapittel 2 i brukerveiledning for SSB-AVLØP) :

1. Definert rensedistrikt - 6 siffer (side 49 i brukerveiledning for SSB-AVLØP)

Et geografisk område i en kommune som betjenes av et renseanlegg med anleggsnummer i SSB-AVLØP. Renseanlegg kan i denne sammenheng også bety direkte utslipp uten behandling. Utslippunktet er da å betrakte som et renseanlegg med 0 prosent rensing.

2. Tett bebyggelse, Øvrig - 4 siffer (side 54 i brukerveiledning for SSB-AVLØP)

Noen steder er det et kommunalt ledningsnett, men utslippene skjer via mange mindre utslippspunkter. Områdene kan heller ikke defineres som spredt bebyggelse. Summen av disse områdene blir regnet som et "rensedistrikt" (4 siffer).

3. Spredt bebyggelse (side 56 i brukerveiledning til SSB-AVLØP)

Spredt bebyggelse er definert som separate avløpsanlegg i henhold til *Forskrift om utslipp fra separate avløpsanlegg (T-616)*, og som ligger utenfor definerte rensedistrikter. Spredt bosetning er delt inn i fast bosetning og fritidsbebyggelse, og bare bebyggelse med innlagt vann skal tas med.

Beregningsmetoder

1. Renseanlegg og direkte utslipp (1.1. + 1.2. + 1.3.) - teo_ra.txt og teo_du.txt .
 - 1.1. **Utslipp fra renseanlegg / direkte utslipp.**
 - 1.1.1. P- og/eller N-utslipp i kg/år oppgitt av Fylkesmannens miljøvernavdeling (MVA). Verdien benyttes direkte, skal omfatte både utslipp og overløp.
 - 1.1.2. P- og/eller N-utslipp i mg/l og vannmengde i m³/d oppgitt av MVA. Omregning til kg/år.
 - 1.1.3. Ingen P- og/eller N-analyser oppgitt. Benytter hydraulisk tilknytning (PE) , standard renseseffekter for de forskjellige renseprinsippene og spesifikke produksjonstall for P (1.7 g/pe/d) og N (12.0 g/pe/d) (Kilde: SFT).
 - 1.2. **Tap fra ledningsnettet.**
Beregnet som 10 prosent av (teoretisk) P- og N-tilknytning; enten fra *antall personer* tilknyttet, eller fra *hydraulisk tilknytning* (PE) dersom antall personer ikke er oppgitt.
 - 1.3. **Utslipp fra bebyggelse ikke tilknyttet kommunalt nett.**
 - 1.3.1 MVA har oppgitt bebyggelse ikke tilknyttet kommunalt nett (innefor rensedistriktet) og anslått renseseffekt for P. Utslipet av P beregnes på grunnlag av dette.

1.3.2 Renseeffekt for N er ansløtt til 15 prosent i Nordsjøfylkene (Østfold til Vest-Agder), og til 10 prosent i resten av landet, og N-utslipp beregnes med grunnlag i denne renseseffekten og oppgitt tilknytning.

2. Tett bebyggelse, Øvrig - teo_tett.txt

2.1. Utslipp av fosfor

MVA har gitt opp tilknytning, ledningsnettets virkningsgrad, og ansløtt renseseffekt for *ikke tilknyttet bebyggelse*.

2.2. Utslipp av nitrogen

Beregnes som for P, for ikke tilknyttet bebyggelse benyttes 15 prosent renseseffekt i Nordsjøfylkene, 10 prosent for resten av landet.

3. Spredt bebyggelse - teo_spre.txt

3.1. Utslipp av fosfor

MVA har gitt opp antall personer tilknyttet separate avløpsanlegg og ansløtte renseseffekter (evt. benyttet foreslåtte "default"- verdier for renseseffekt - se tabell).

3.2. Utslipp av nitrogen

MVA har oppgitt antall personer tilknyttet separate avløpsanlegg, standard renseseffekter m.h.p. nitrogen er ansløtt av Terje Farestveit Grøner AS (se tabell).

Tabell 1. Renseeffekter for P og N fra separate avløpsanlegg. Prosent

Renseprinsipp	Renseeffekt for tot-P	Renseeffekt for tot-N
Direkte utslipp	0	0
Slamavskiller	5	5
Minirensanlegg, biologisk	15	10
Minirensanlegg, kjemisk eller biologisk/kjemisk	90	15
Slamavskiller med påfølgende infiltrasjon	75	20
Slamavskiller med påfølgende sandfilter	15	15
Separat klosettløsning	95	95
Tett tank	100	100

VEDLEGG 5.

Eksempel på resultatutskrift

Eksempel 1

Dersom du bestiller beregningsområdet "014. - 015." og beholder programmets forslag til hva som skal beregnes, blir utskriften som vist nedenfor.

TEORETISK BEREGNING AV ÅRSTILFØRSLER

Wed Mar 22 08:35:42 1995

Bestillingsoversikt

Beregningsområde (statistikkområdekode) :

Første område - nederst : 014.

'' '' - øverst

Siste område - nederst : 015.

'' '' - øverst

Beregn fosfor : J

Beregn nitrogen : J

Ta hensyn til retensjon : J

Ta hensyn til biotilgjengelighet : N

Beregn andel av tilførsler til utløp : J

Korreksjon av avrenningskoeffisienter: N

Skal du benytte programmets datafiler: J

Utskrift av lokale tilførsler : N

Utskrift pr. kilde : J

Utskrift av hvilke statistikkområder : 4. Alle områdene

Utskrift- antall linjer pr. side : 59

Data-/resultatfilerfiler :

Statistikkområdedata

Innsjødata

Industri-/puktkildedata

Kommunalt avløp (tett/spredt)

Koeffisienter

Fosfor - flatfil

Nitrogen - flatfil

Resultatutskrift

: statomr.pro

: innsjo.pro

: industri.pro

: kommunal.pro

: koeffisi.pro

: pflatres.pro

: nflatres.pro

: RESULTAT.PRO

Eksempel 2

Dersom du i menyen svarer : "J" på spørsmålene om "Utskrift av Lokale tilførsler" får du i tillegg til tabellene foran følgende utskrift :

FOSFOR - lokale årstilførsler for alle områdene

stat.område navn	areal km2	vannf m3/s	sum-tilf tonn	bakgr tonn	Jareal tonn	Jpunkt tonn	Bspredt tonn	Bsett industri tonn		
014.Z-0										
014.0-5	AULLIELVA/BARKÅKER	363	7.3	13.3	2.86	8.18	0.15	1.61	0.51	0.00
014.0-4	TØNSBERG TØNNE	29	0.6	1.0	0.22	0.81	0.01	0.00	0.00	0.00
014.0-3	MELDOMVIK	34	0.6	3.4	0.34	1.15	0.02	0.48	1.41	0.00
014.0-2	TJØME	15	0.3	0.7	0.10	0.16	0.01	0.00	0.45	0.00
014.0-1	NØTTERØY	33	0.6	4.5	0.25	0.77	0.02	3.42	0.00	0.00
	TØNSBERG	31	0.6	1.8	0.25	1.14	0.02	0.42	0.00	0.00
015.Z-10	TUNNHOFVDFJORDEN	1871	41.2	5.2	4.44	0.08	0.01	0.60	0.10	0.00
015.JZ-2	NORE OG UVDAL	474	8.5	2.2	2.02	0.14	0.02	0.00	0.07	0.00
015.JZ-1	RØDBERG	374	6.7	2.2	1.62	0.40	0.05	0.00	0.10	0.00
015.Z-9	NOREFJORDEN	532	10.6	2.5	2.01	0.20	0.02	0.23	0.03	0.00
015.Z-8	ROLLAG	373	7.5	2.7	1.78	0.51	0.03	0.26	0.11	0.00
015.Z-7	FLEBERG	453	9.1	3.6	2.18	0.63	0.04	0.48	0.26	0.00
015.DZ-0	JONDALSELVA	157	3.1	0.8	0.68	0.11	0.01	0.00	0.00	0.00
015.Z-6	KONGSBERG	126	2.5	2.4	0.55	0.04	0.00	0.00	1.82	0.00
015.Z-5	SKOLLENBORG	504	10.1	4.1	2.34	1.72	0.04	0.00	0.00	0.00
015.Z-4	HVITTINGFOSS	105	2.1	2.3	0.64	0.64	0.01	0.76	0.24	0.00
015.Z-3	SVARSTAD	235	4.7	2.8	1.74	0.92	0.01	0.00	0.12	0.00
015.Z-2	GJONE	150	3.0	3.4	1.05	1.30	0.03	0.34	0.71	0.00
015.AZ-0	STORELVA	261	5.2	5.7	2.01	2.77	0.04	0.76	0.15	0.00
015.Z-1	VERNINGEN	49	1.0	1.0	0.32	0.67	0.01	0.00	0.00	0.00
015.4Z-2	SILJAN	298	7.5	2.1	1.53	0.33	0.02	0.00	0.26	0.00
015.4Z-1	FARRIS	193	3.9	16.9	0.54	0.07	0.00	0.07	0.00	16.26
015.0-5	BREKKE	60	1.2	1.4	0.52	0.91	0.02	0.00	0.00	0.00
015.0-4	STAVERN	128	2.6	1.4	1.03	0.39	0.01	0.00	0.00	0.00
015.0-3	LARVIK	0	0.0	7.7	0.00	0.00	0.00	3.19	4.55	0.00
015.0-2	VIKSFJORD	19	0.4	16.0	0.15	0.59	0.01	0.00	15.21	0.00
015.0-1	SANDEFJORD	59	1.2	9.4	0.45	1.71	0.03	0.33	6.79	0.13

NITROGEN - lokale årstilførsler for alle områdene

stat.område	navn	areal km2	vannf m3/s	sum-tilf tonn	bakgr tonn	Jareal tonn	Jpunkt tonn	Bspredt tonn	Bstett tonn	industri tonn
014.Z-0	AULJELVA/BARKÅKER	363	7.3	471.5	108.9	332.6	1.4	11.9	16.7	0.0
014.0-5	TØNSBERG TØNNE	29	0.6	42.9	8.7	34.1	0.1	0.0	0.0	0.0
014.0-4	MELSOMVIK	34	0.6	89.4	11.7	47.8	0.2	3.4	26.4	0.0
014.0-3	TJØME	15	0.3	22.5	4.6	6.4	0.1	0.0	11.5	0.0
014.0-2	NØTTERØY	33	0.6	61.6	10.0	30.7	0.2	20.7	0.0	0.0
014.0-1	TØNSBERG	31	0.6	69.0	9.4	46.3	0.2	3.0	0.0	10.2
015.Z-10	TUNNHØVDFJORDEN	1871	41.2	170.8	152.7	6.1	0.2	8.8	2.9	0.0
015.JZ-2	NORE OG UVDAL	474	8.5	45.3	38.8	5.2	0.2	0.0	1.1	0.0
015.JZ-1	RØDBERG	374	6.7	48.6	29.9	15.3	0.6	0.0	2.8	0.0
015.Z-9	NOREFJORDEN	532	10.6	57.6	41.7	8.8	0.4	6.0	0.7	0.0
015.Z-8	ROLLAG	373	7.5	55.3	30.2	18.9	0.5	3.1	2.5	0.0
015.Z-7	FLESBERG	453	9.1	71.1	36.5	23.3	0.5	4.5	6.3	0.0
015.DZ-0	JONDALSELVA	157	3.1	16.5	12.6	3.9	0.1	0.0	0.0	0.0
015.Z-6	KONGSBERG	126	2.5	31.8	10.0	1.7	0.0	0.0	20.1	0.0
015.Z-5	SKOLLENBORG	504	10.1	106.3	40.5	65.3	0.5	0.0	0.0	0.0
015.Z-4	HVITTINGFOSS	105	2.1	78.1	30.9	29.8	0.1	13.1	4.2	0.0
015.Z-3	SVARSTAD	235	4.7	113.7	70.6	38.1	0.1	0.0	5.0	0.0
015.Z-2	GJONE	150	3.0	111.2	44.9	51.3	0.3	3.9	10.8	0.0
015.AZ-0	STORELVA	261	5.2	206.2	80.3	116.1	0.4	5.6	3.8	0.0
015.Z-1	VERNINGEN	49	1.0	43.6	14.6	28.9	0.1	0.0	0.0	0.0
015.4Z-2	SILLJAN	298	7.5	81.8	60.8	17.8	0.3	0.0	2.9	0.0
015.4Z-1	FARRIS	193	3.9	81.8	63.1	8.5	0.1	2.3	0.0	7.8
015.0-5	BREKKE	60	1.2	55.3	20.1	35.0	0.2	0.0	0.0	0.0
015.0-4	STAVERN	128	2.6	53.9	38.5	15.3	0.1	0.0	0.0	0.0
015.0-3	LARVIK	0	0.0	60.7	0.1	0.1	0.0	23.8	36.7	0.0
015.0-2	VIKSFJORD	19	0.4	141.0	5.8	23.6	0.1	0.0	111.5	0.0
015.0-1	SANDEFJORD	59	1.2	249.6	17.7	70.1	0.2	2.4	154.4	4.8

Eksempel 3

Dersom du i menyen svarer : "J" på spørsmålet "Beregn andel av tilførsler til utløp" får du tabell.nedenfor. Resultatene kan være nyttige til å vurdere hvor stor effekt en utslippskilde har nedover i vassdraget.

Andel av tilførslene fra stat.området som når havet/nederste bestilte omr.

stat.område	navn	fosfor %	nitrogen %
014.Z-0	AULIELVA/BARKÅKER	100	100
014.0-5	TØNSBERG TØNNE	100	100
014.0-4	MELSONVIK	100	100
014.0-3	TJØME	100	100
014.0-2	NØTTERØY	100	100
014.0-1	TØNSBERG	100	100
014.	SUM	100	100
015.Z-10	TUNNHOFVDFJORDEN	27	82
015.JZ-2	NORE OG UVDAL	59	92
015.JZ-1	RØDBERG	59	92
015.Z-9	NOREFJORDEN	59	92
015.Z-8	ROLLAG	72	96
015.Z-7	FLESBERG	72	96
015.DZ-0	JONDALSELVA	72	96
015.Z-6	KONGSEBERG	72	96
015.Z-5	SKOLLENBORG	82	97
015.Z-4	HVITTINGFOSS	82	97
015.Z-3	SVARSTAD	93	99
015.Z-2	GJONE	93	99
015.AZ-0	STORELVA	93	99
015.Z-1	VERNINGEN	93	99
015.4Z-2	SILJAN	20	82
015.4Z-1	FARRIS	30	88
015.0-5	BREKKE	100	100
015.0-4	STAVERN	100	100
015.0-3	LARVIK	100	100
015.0-2	VIKSFJORD	100	100
015.0-1	SANDEFJORD	100	100
015.	SUM	100	100

Eksempel 4

Svarer du : "N" på spørsmålet "Skal tilførslene spesifiseres på kilder" blir fosfor- og nitrogentilførslene samt tilhørende konsentrasjoner skrevet ut på en tabellside.

NB! Modellens vannføringer og dermed konsentrasjonene i tabellen nedenfor er foreløpig meget usikre og må kun anses som orienterende.

FOSFOR og NITROGEN - akkumulerte årstilførsler for alle områdene										
stat.område	navn	areal km ²	vannf m ³ /s	fosfor tonn	nitrogen tonn	fosfor µg/l	nitrogen µg/l	fosfor	nitrogen	µg/l
014.Z-0	AULIELVA/BARKÅKER	363	7.3	13.3	471.5	58	2059			
014.0-5	TØNSBERG TØNNE	29	0.6	1.0	42.9	57	2337			
014.0-4	MELSONVIK	34	0.6	3.4	89.4	176	4634			
014.0-3	TJØME	15	0.3	0.7	22.5	81	2580			
014.0-2	NØTTERØY	33	0.6	4.5	61.6	236	3259			
014.0-1	TØNSBERG	31	0.6	1.8	69.0	103	3886			
014.	SUM	506	9.9	24.7	757.0	79	2426			
015.Z-10	TUNNHØVDFJORDEN	1871	41.2	5.2	170.8	4	132			
015.JZ-2	NORE OG UVDAL	474	8.5	2.2	45.3	8	168			
015.JZ-1	RØDBERG	848	15.3	4.4	93.9	9	195			
015.Z-9	NOREFJORDEN	3250	67.1	10.4	311.7	5	147			
015.Z-8	ROLLAG	3623	74.5	13.1	366.9	6	156			
015.Z-7	FLESBERG	4076	83.6	16.7	438.0	6	166			
015.DZ-0	JONDALSELVA	157	3.1	0.8	16.5	8	167			
015.Z-6	KONGSBERG	4359	89.2	17.8	481.8	6	171			
015.Z-5	SKOLLENBORG	4863	99.3	21.9	588.1	7	188			
015.Z-4	HVITTINGFOSS	4968	101.4	21.5	654.4	7	205			
015.Z-3	SVARSTAD	5204	106.1	24.3	768.2	7	230			
015.Z-2	GJONE	5353	109.1	27.7	879.3	8	256			
015.AZ-0	STORELVA	261	5.2	5.7	206.2	35	1253			
015.Z-1	VERNINGEN	5663	115.3	32.1	1118.3	9	308			
015.4Z-2	SILJAN	298	7.5	2.1	81.8	9	348			
015.4Z-1	FARRIS	491	11.3	17.6	153.8	49	431			
015.0-5	BREKKE	60	1.2	1.4	55.3	38	1466			
015.0-4	STAVERN	128	2.6	1.4	53.9	18	666			
015.0-3	LARVIK	0	0.0	7.7	60.7	-24635	-6738			
015.0-2	VIKSFJORD	19	0.4	16.0	141.0	1308	11556			
015.0-1	SANDEFJORD	59	1.2	9.4	249.6	253	6692			
015.	SUM	6421	132.0	85.7	1832.7	21	440			
SUM	alle områder	6927	141.9	110.5	2589.6	25	579			

Eksempel 5

Valg av utskriftsalternativ "3. Hovedløp" gir kun utskrift langs hovedløpet. Sidevassdrag blir utelatt.

FOSFOR - akkumulerte årstilførsler langs hovedløp

stat.område	navn	areal km2	vannf m3/s	sum-tilf tonn	bakgr tonn	Jareal tonn	Jpunkt tonn	Bspredt tonn	Bsett tonn	industri tonn
014.Z-0	AULIELVA/BARKAKER	363	7.3	13.3	2.86	8.18	0.15	1.61	0.51	0.00
014.0-5	TØNSBERG	29	0.6	1.0	0.22	0.81	0.01	0.00	0.00	0.00
014.0-4	MELSONVIK	34	0.6	3.4	0.34	1.15	0.02	0.48	1.41	0.00
014.0-3	TJØME	15	0.3	0.7	0.10	0.16	0.01	0.00	0.45	0.00
014.0-2	NØTTERØY	33	0.6	4.5	0.25	0.77	0.02	3.42	0.00	0.00
014.0-1	TØNSBERG	31	0.6	1.8	0.25	1.14	0.02	0.42	0.00	0.00
014.	SUM	506	9.9	24.7	4.01	12.21	0.22	5.93	2.37	0.00
015.Z-10	TUNNHØVDFJORDEN	1871	41.2	5.2	4.44	0.08	0.01	0.60	0.10	0.00
015.Z-9	NOREFJORDEN	3250	67.1	10.4	8.64	0.71	0.08	0.72	0.26	0.00
015.Z-8	ROLLAG	3623	74.5	13.1	10.41	1.21	0.11	0.98	0.37	0.00
015.Z-7	FLESBERG	4076	83.6	16.7	12.60	1.84	0.15	1.46	0.63	0.00
015.Z-6	KONGSBERG	4359	89.2	17.8	12.23	1.75	0.14	1.29	2.38	0.00
015.Z-5	SKOLLENBORG	4863	99.3	21.9	14.57	3.47	0.18	1.29	2.38	0.00
015.Z-4	HVITTINGFOSS	4968	101.4	21.5	13.46	3.69	0.16	1.89	2.34	0.00
015.Z-3	SVARSTAD	5204	106.1	24.3	15.20	4.61	0.18	1.89	2.45	0.00
015.Z-2	GJØNE	5353	109.1	27.7	16.25	5.91	0.21	2.23	3.16	0.00
015.Z-1	VERNINGEN	5663	115.3	32.1	17.29	8.73	0.24	2.77	3.08	0.00
015.4Z-2	SILJAN	298	7.5	2.1	1.53	0.33	0.02	0.00	0.26	0.00
015.4Z-1	FARRIS	491	11.3	17.6	1.00	0.17	0.01	0.07	0.08	16.26
015.0-5	BREKKE	60	1.2	1.4	0.52	0.91	0.02	0.00	0.00	0.00
015.0-4	STAVERN	128	2.6	1.4	1.03	0.39	0.01	0.00	0.00	0.00
015.0-3	LARVIK	0	0.0	7.7	0.00	0.00	0.00	3.19	4.55	0.00
015.0-2	VIKSFJORD	19	0.4	16.0	0.15	0.59	0.01	0.00	15.21	0.00
015.0-1	SANDEFJORD	59	1.2	9.4	0.45	1.71	0.03	0.33	6.79	0.13
015.	SUM	6421	132.0	85.7	20.44	12.52	0.32	6.36	29.71	16.39
SUM	alle områder	6927	141.9	110.5	24.45	24.72	0.54	12.29	32.08	16.39



Norsk institutt for vannforskning

Postboks 173 Kjelsås, 0411 Oslo
Telefon: 22 18 51 00 Fax: 22 18 52 00

ISBN 82-577-2735-0