

Elvetilførselsprogrammet - næringsstoffer og miljøgifter fra land til kyst

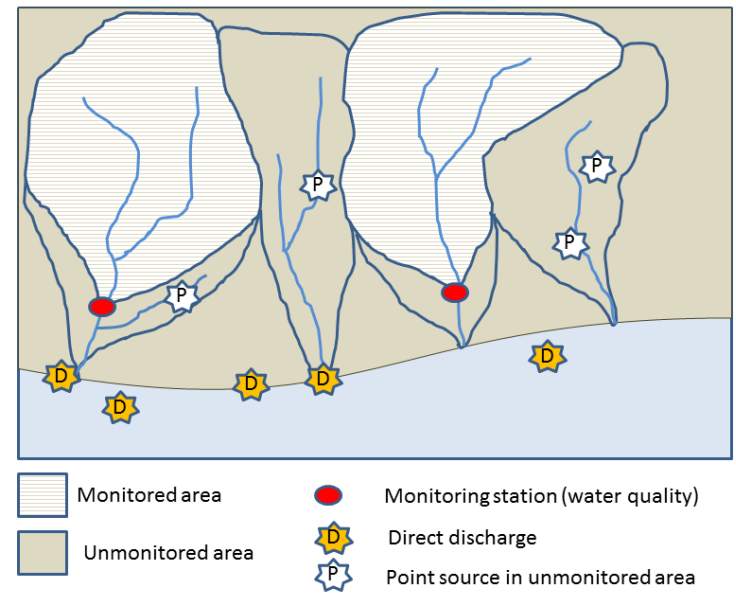
Felles seminar Miljøringen og Norsk Vannforening
Trondheim 11.-12. november 2014

Elvetilførselsprogrammet

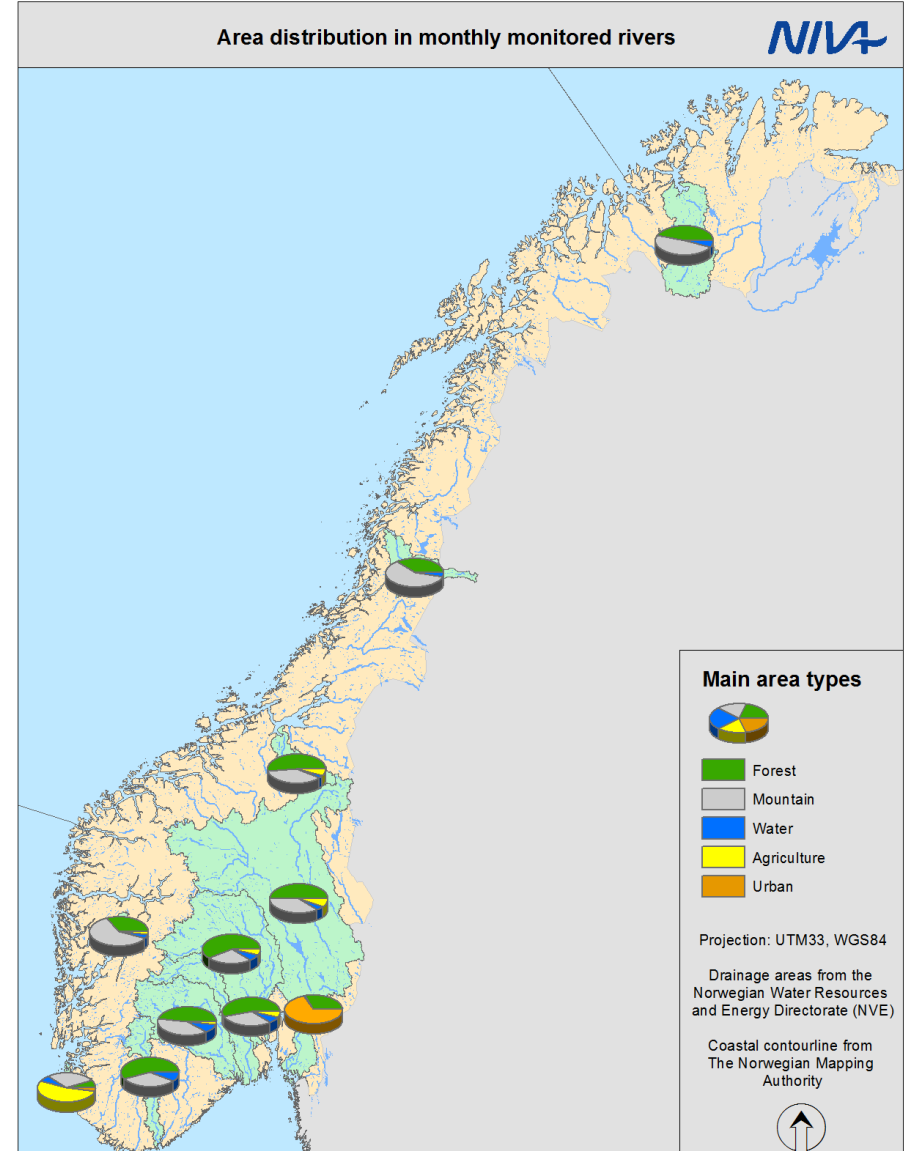
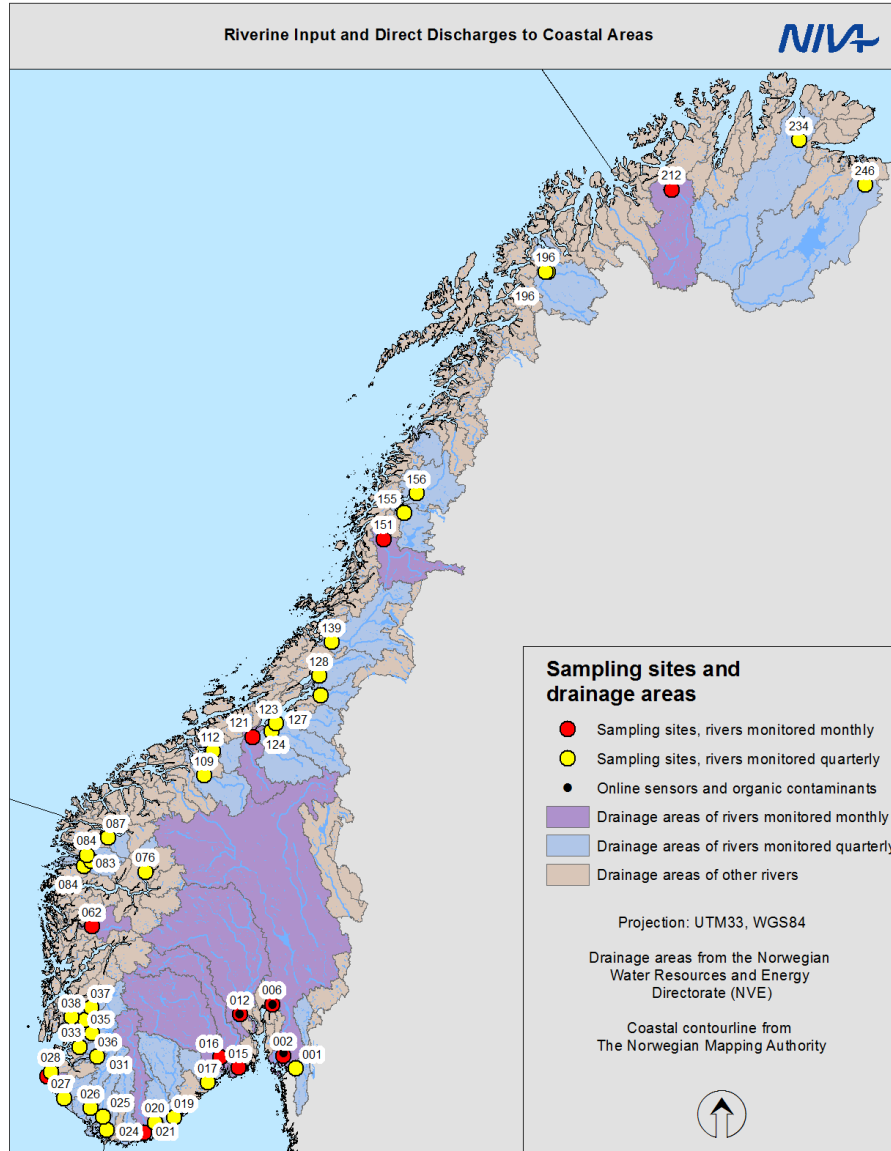
- Opprettet for å imøtekomme Norges forpliktelser i henhold til RID-programmet (OSPAR)
 - OSPAR-konvensjonen: Avtale for beskyttelse av marint miljø i nordøst-Atlanterhavet
 - RID-programmet (Riverine Inputs and Direct Discharge) er et av overvåkingsprogrammene
 - Rapportering under RID-programmet
 - Tilførsler av miljøgifter og næringsstoffer til norske kystområder
 - Tidstrender og geografisk fordeling
- Årlige rapporter
 - Tilførsler, konsentrasjoner, trender, spesielle hendelser
- Samarbeid mellom NIVA, Bioforsk og NVE
- Finansiert av Miljødirektoratet

Tilnærming

- Overvåkede områder
 - Stikkprøver
 - 11 hovedvassdrag (12/år)
 - 36 tilleggsvassdrag (4/år)
 - 108 tidligere overvåkede vassdrag
 - Utvidet overvåking i tre hovedvassdrag
- Ikke-overvåkede områder
 - Diffus næringsstoffavrenning (TEOTIL-modellen)
- Direkte tilførsler
 - Punktkilder langs kysten og i ikke-overvåkede områder
 - Industri
 - Avløp
 - Fiskeoppdrett
- Vannføring fra NVE (målt eller modellert)



Overvåkede områder

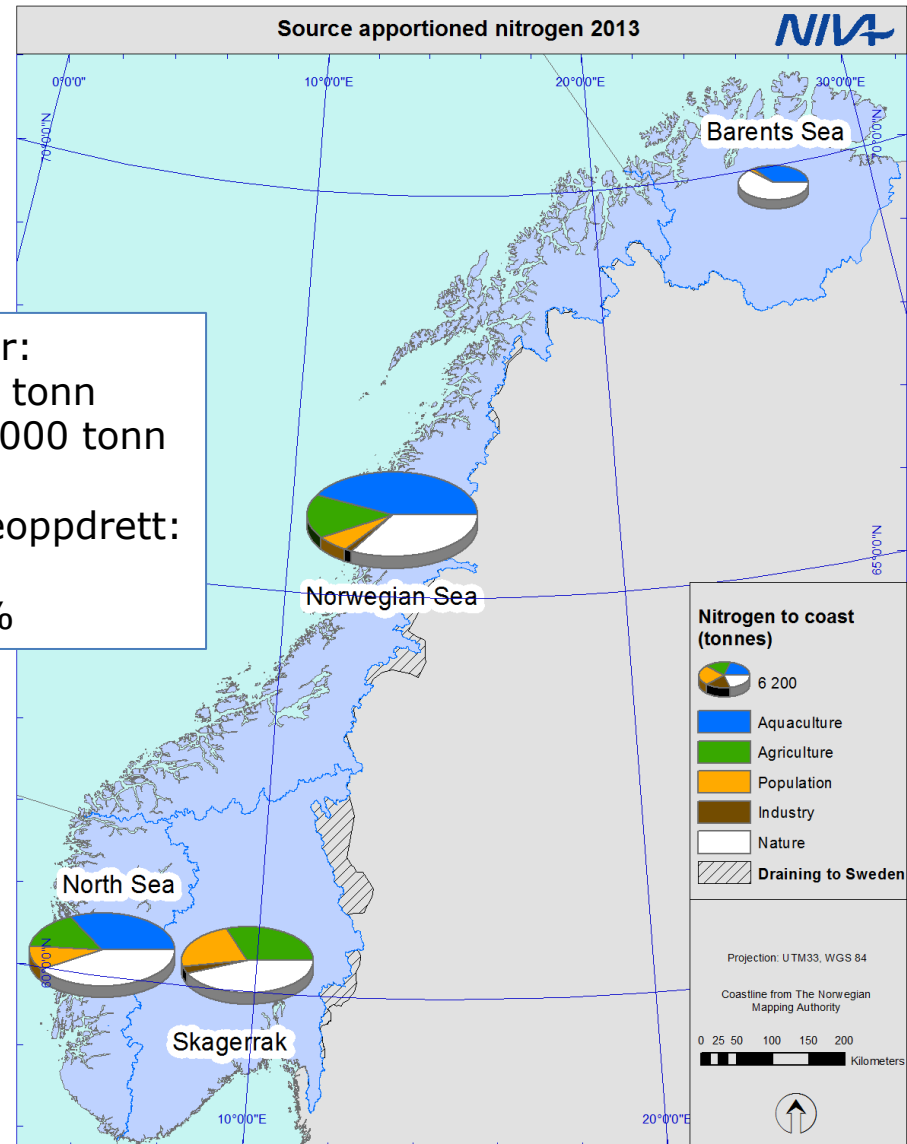
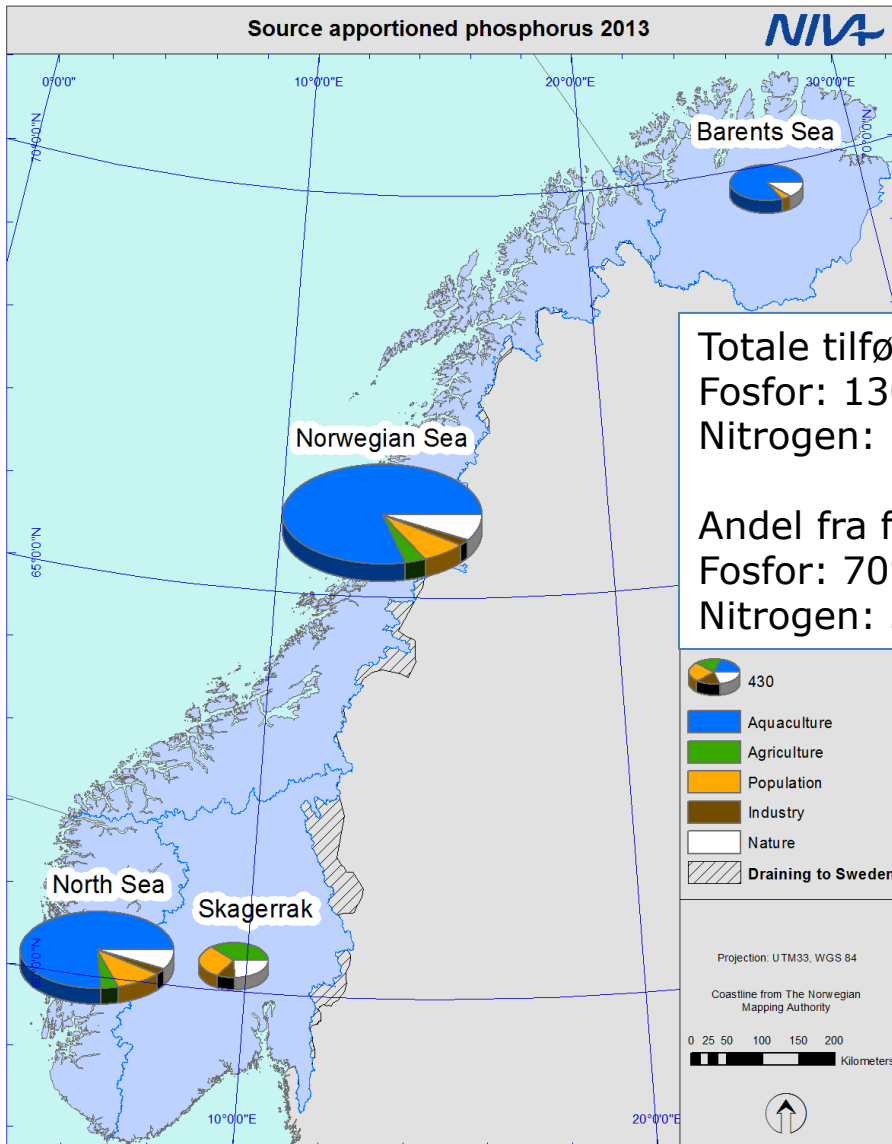


Parametere stikkprøver

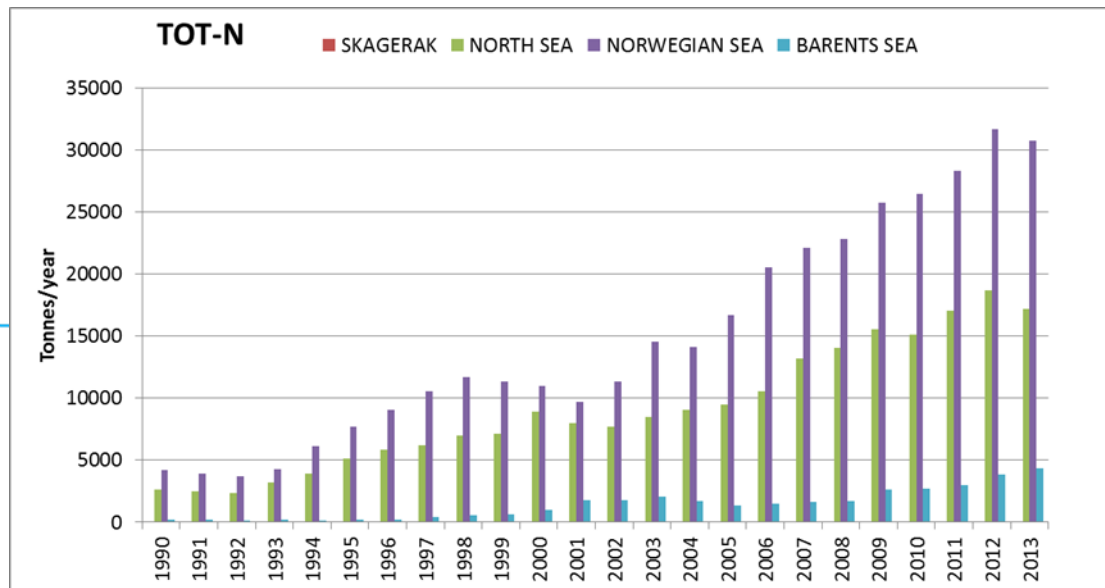
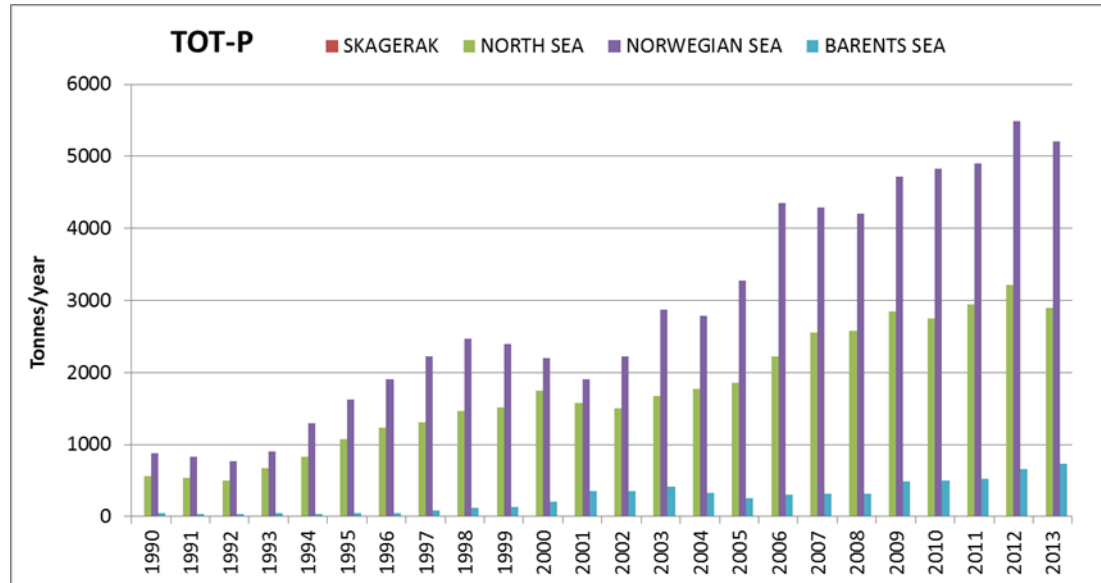
- **Næringsstoffer**
 - Totalfosfor, fosfat
 - Totalnitrogen, nitrat, ammonium
 - Silikat
- **Tungmetaller**
 - Bly, kadmium, kobber, sink, arsen, kvikksølv, krom, nikkel, sølv
- **Basisparametre**
 - Partikler, totalt organisk karbon
- **Hjelpeparametre**
 - pH, ledningsevne, turbiditet, temperatur



Kildefordeling næringsstoffer



Næringsstoffer fra fiskeoppdrett

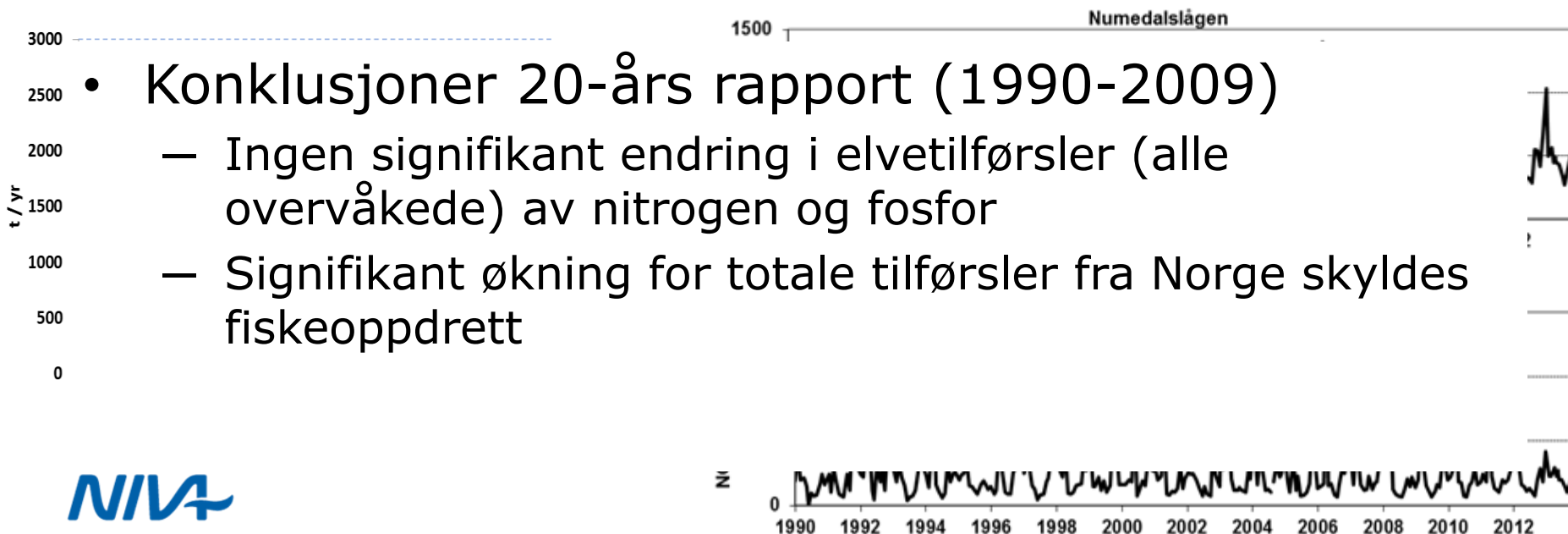


Elvetilførsler næringsstoffer

Tilførsler 1990-2013								
Elv	Q	NH ₄ -N	NO ₃ -N	Tot-N	PO ₄ -P ⁽¹⁾	PO ₄ -P ⁽²⁾	Tot-P	SPM
Glomma	0.0256	0.0007	0.7911	0.4241	0.9597	0.9971	0.2145	0.2484
Drammenselva	0.0064	0.1036	0.9625	0.2747	0.3371	0.2846	0.2464	0.2621
Numedalslågen	0.0530	0.5710	0.8283	0.0230	0.3030	0.3323	0.4647	0.3856
Skienselva	0.0741	0.0431	0.0001	0.0038	0.1897	0.9414	0.3850	0.7546
Otra	0.9210	0.2023	<0.0001	0.1520	0.9966	0.0549	0.1126	0.0308
Orreelva	0.1016	0.0767	0.0570	0.5871	0.7538	0.7538	0.4880	0.2402
Orkla	0.4568	0.0153	0.7090	0.4295	0.4579	0.8826	0.1588	0.4795
Vefsna	0.6198	<0.0001	<0.0001	0.0053	0.0610	0.0225	0.0012	0.1692
Altaelva	0.5516	0.0473	0.0314	0.0695	0.0722	0.0394	0.0441	0.2767

• Konklusjoner 20-års rapport (1990-2009)

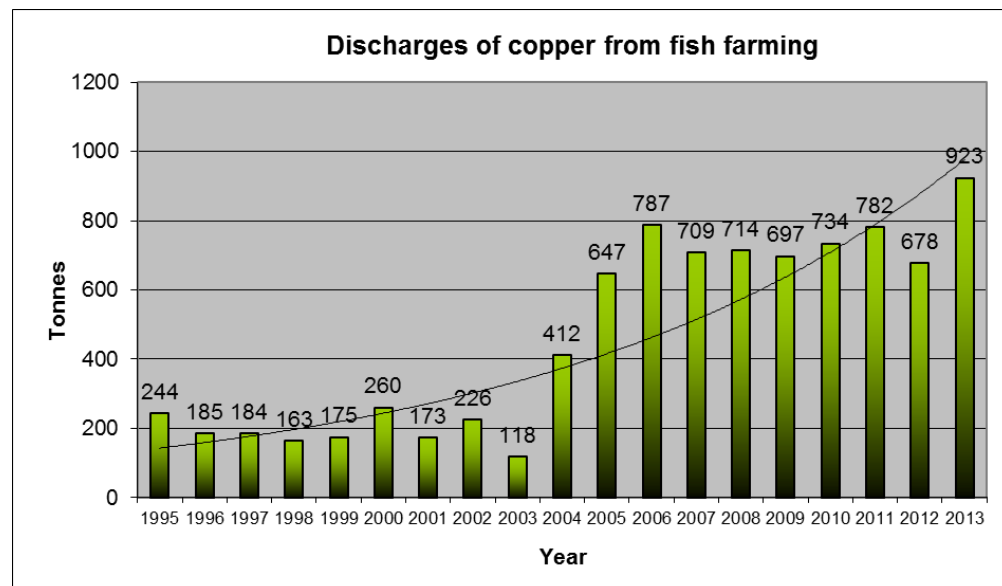
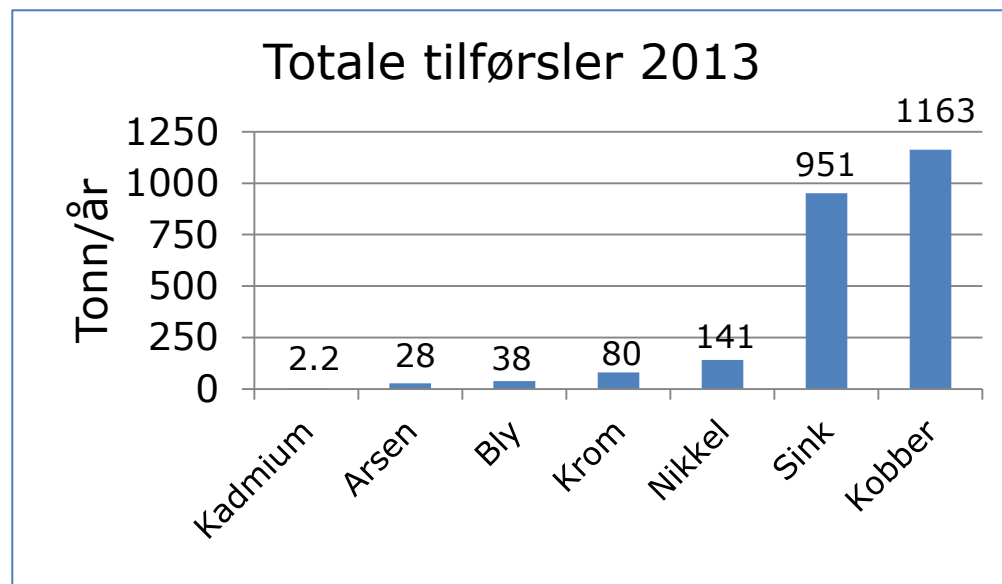
- Ingen signifikant endring i elvetilførsler (alle overvåkede) av nitrogen og fosfor
- Signifikant økning for totale tilførsler fra Norge skyldes fiskeoppdrett



Metalltilførsler 2013

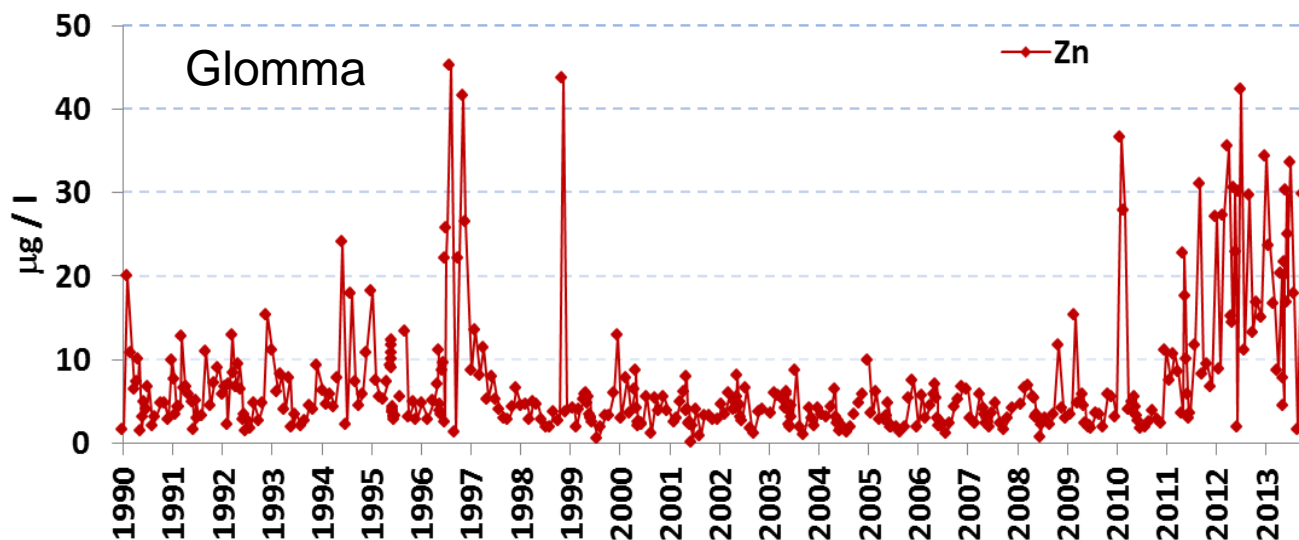
- Størst tilførsler av sink og kobber
- 276 kg kvikksølv
- Sølv overvåket for første gang
 - Kun én prøve over deteksjonsgrensen

- 79% av totale tilførsler av kobber er fra fiskeoppdrett



Kobber og sink – trender

- Trender hovedvassdrag
 - Langtidstrender nedadgående eller ikke signifikant
 - Kortidstrender for det meste ikke signifikant
 - Sink øker i Glomma (tydeligst for konsentrasjon) og i Orreelva øker både kobber og sink (bare konsentrasjon)
 - Tilførsler avtar i Otra (begge) og Orkla (kun kobber)



Kobber og sink - overskridelser

- Overskridelse av grenseverdier
 - TA-1468/1997: Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i ferskvann
 - Kobber over/nær grenseverdien i åtte elver, sink i to

Metall	Kobber	Sink
Grenseverdi (µg/l)	1.5	20
Rivers	µg/l	µg/l
Glomma	2.6	20.1
Alna	3.1	
Orreelva	1.67	
Orkla	4.4	
Tista		19.65
Jostedøla	3.39	
Stjørdalselva	1.56	
Verdalselva	1.7	
Gaula	1.48	

Utvidet overvåking fra 2013

- Tre hovedvassdrag: Glomma, Alna, Drammenselva
- Overvåking av organiske miljøgifter med nye metoder
 - Polyklorinerte bifenyler (PCB7)
 - Polybromerte difenyletere (PBDE)
 - Heksabromsyklododekan (HBCDD)
 - Polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH16)
 - Perfluorerte forbindelser (PFC)
 - Tetrabrombisfenol A (TBBPA)
 - Bisfenol A (BPA)
 - Kort- og mellomkjedede klorparafiner (S/MCCP)
- Høyfrekvent overvåking av hjelpeparametre med multiparametersonder

Metodikk organiske miljøgifter

- Passive prøvetakere (oppløst fraksjon)
 - Silikonmaterialet tar opp stoff fra vannet over tid
 - Konsentrasjon i vann beregnes fra konsentrasjon i prøvetakeren, opptakshastigheten og eksponeringstiden
 - Gir en volumveiet gjennomsnittskonsentrasjon
 - Fire perioder på ca tre måneder = kontinuerlig overvåking
 - Ikke mulig for PFC, TBBPA, BPA og S/MCCP



Metodikk organiske miljøgifter forts.

- Sentrifuge (partikkelfraksjon)
 - Sentrifugering av vann i 4-8 dager samler opp partikler
 - Konsentrasjon i vann beregnes fra konsentrasjon i partiklene og gjennomsnittlig partikkelkonsentrasjon i vannet i perioden
 - Fire prøvetakinger per år
- Totale konsentrasjoner og tilførsler
 - Summen av oppløst (hvis målt) og partikulær fraksjon
 - Vil også være en andel bundet til løst organisk materiale



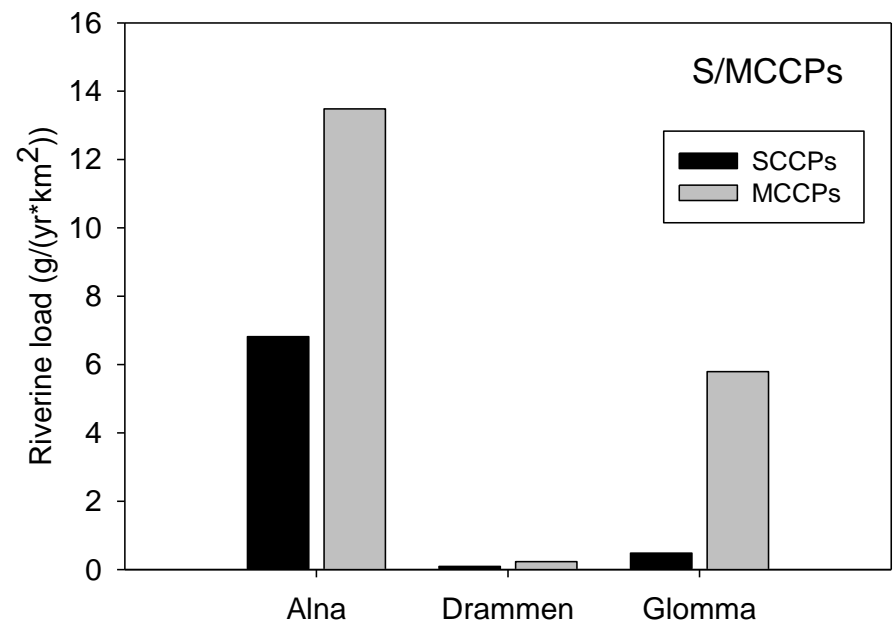
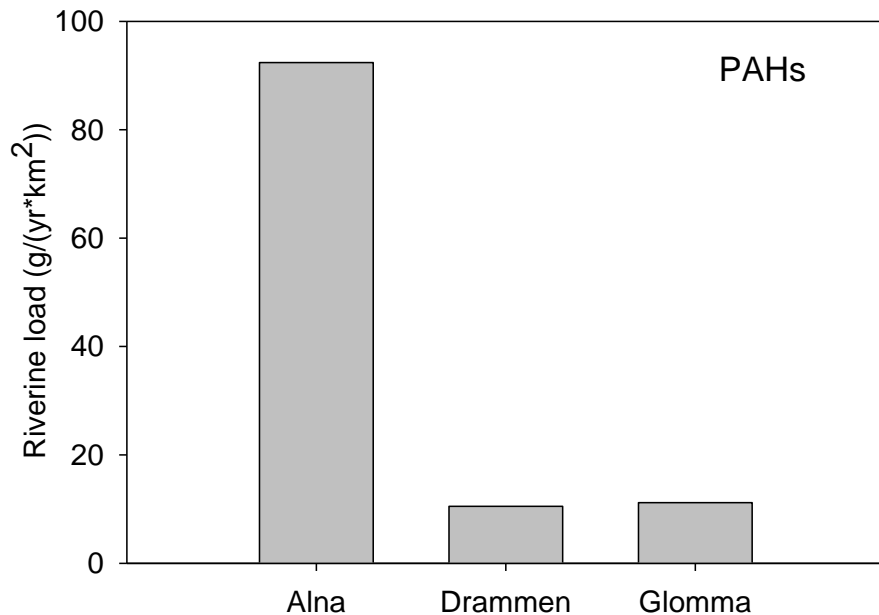
Resultater organiske miljøgifter

- Metodene er velegnet til å måle svært lave konsentrasjoner
 - Det ville ikke vært mulig å påvise mange av disse stoffene ved vanlige vannprøver
- Kvalitetskontrollprosedyrene gav tilfredsstillende resultater



Tilførsler organiske miljøgifter

- Tilførslene er høyest for PAH₁₆ og MCCPer
- Per areal er tilførslene langt høyere for Alna
 - Absolutte tilførsler følger størrelsen på nedbørfeltene



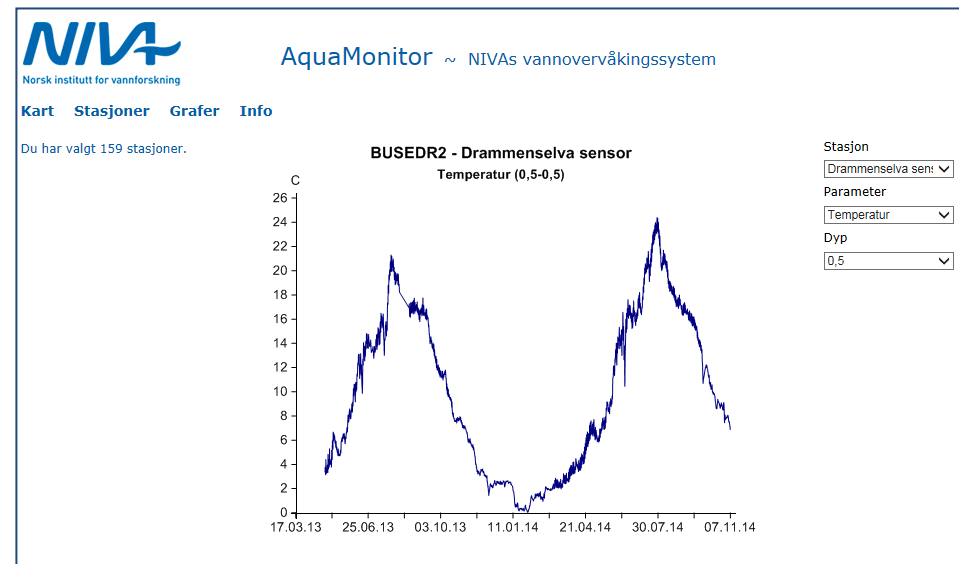
Konsentrasjoner organiske miljøgifter

- Sammenligning med miljøkvalitetsstandardene for kjemisk tilstand i vannforskriften (AA-EQS)
 - Overskridelse eller høye konsentrasjoner for to PAHer
 - Høye konsentrasjoner av PFOS (perfluorerte forbindelser)
 - Klart høyest konsentrasjoner i Alna

Parameter	Årlig gjennomsnittlig "total" konsentrasjon (ng/l) for 2013			
	Alna	Drammenselva	Glomma	AA-EQS
Naftalen	6.9	5.4	2.9	2000
Antracen	2.3	0.14	0.17	100
Fluoranten	12.6	1.9	2.9	6.3
Benzo[a]pyren	3.1	0.25	0.071	0.17
PFOS	0.5-5	0.2-1.8	0.07-0.7	0.65
PBDEer (- BDE28)	0.011	0.020	0.012	140
HBCDD	0.008 - 0.17	0.001 - 0.03	0.01- 0.05	1.6
SCCPer	5.4 - 78	0.1 - 12	0.8 - 32	400

Sensorovervåking

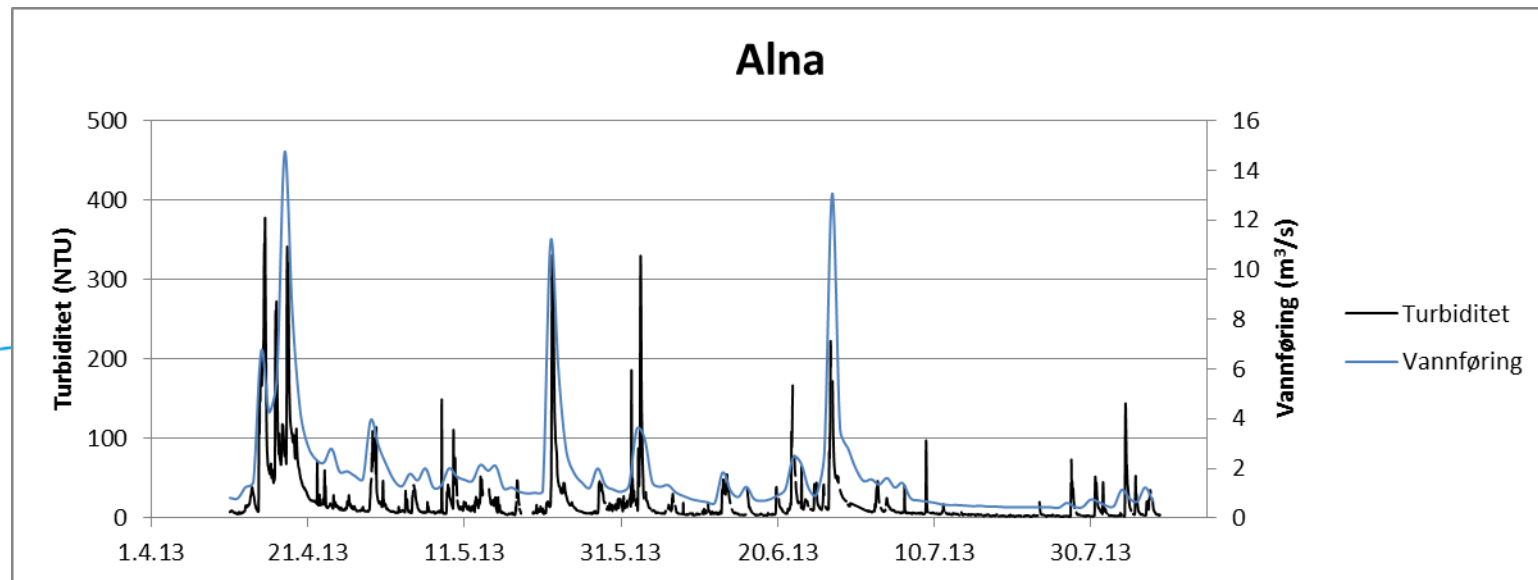
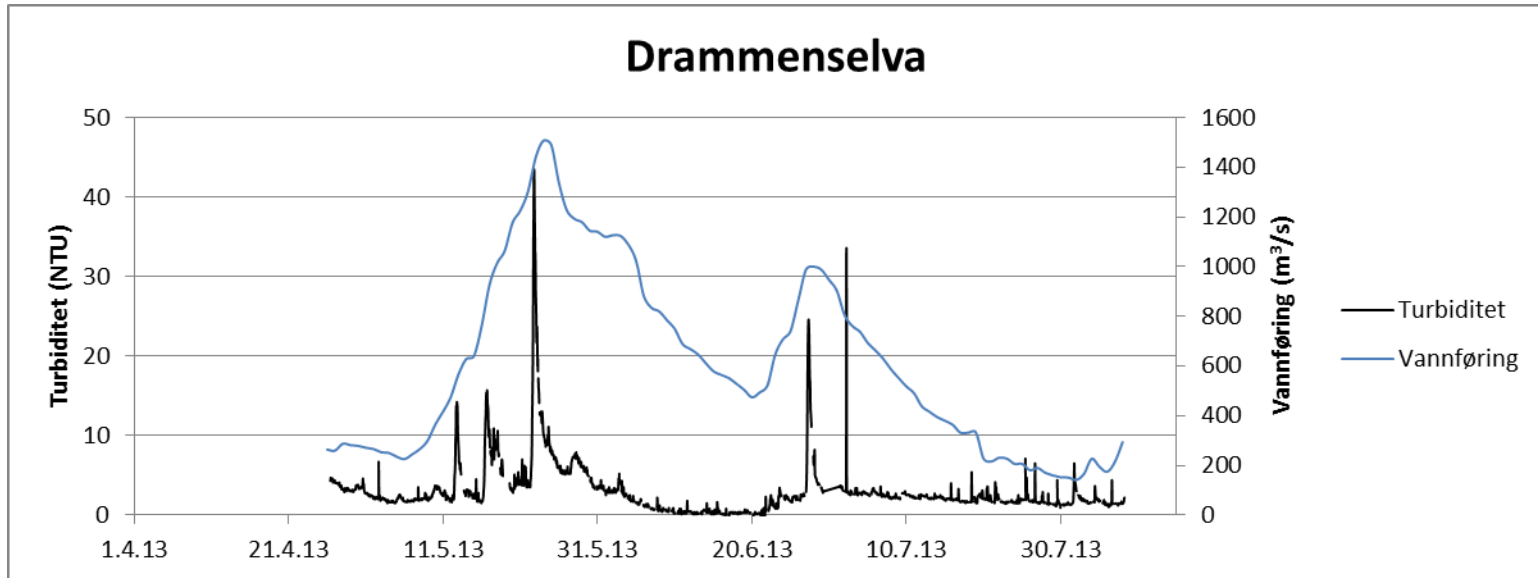
- Metode
 - «Kontinuerlig» (hver time)
 - Direkte i elva
 - pH, ledningsevne, turbiditet, temperatur
 - Online (www.aquamonitor.no/rid)
- Formål
 - Studere variabilitet
 - Usikkerhetsberegninger
 - Klimavariasjon/endring
 - Også i øvrige elver



Sensorovervåking

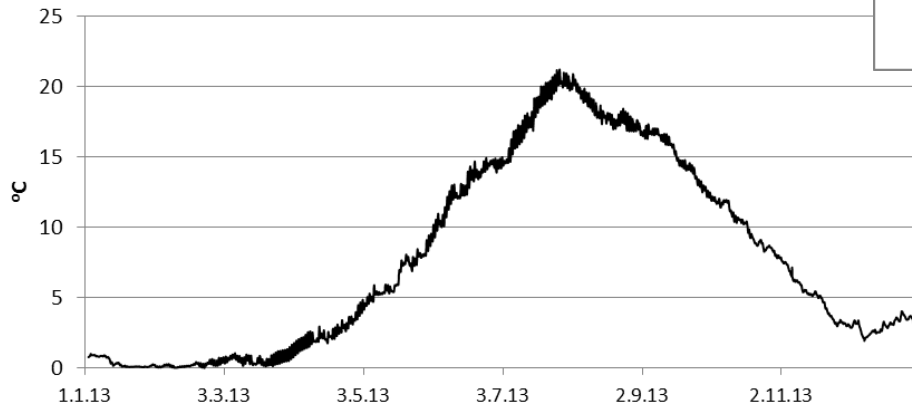


Turbiditet

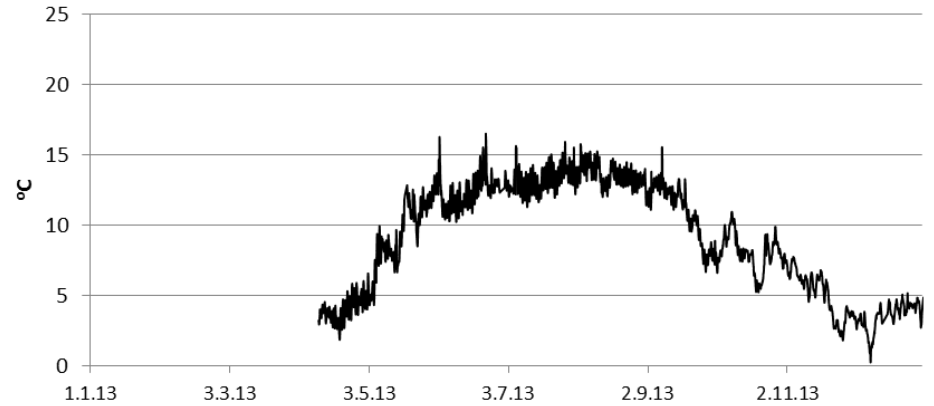


Vanntemperatur

River Otra



River Alna



River Alta

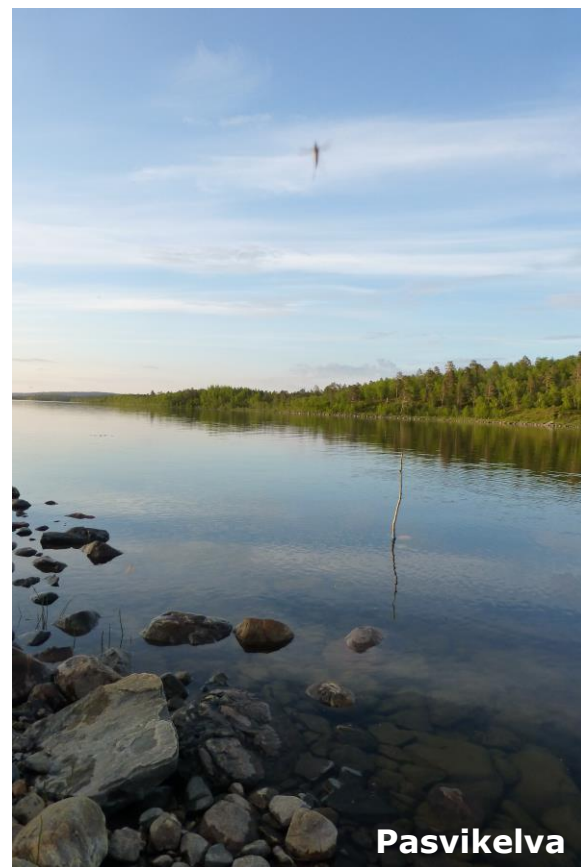


Oppsummering

- Elvetilførselsprogrammet samler og sammenstiller målte, rapporterte og estimerte data for en rekke stoffer
 - Tilførsler til kysten, konsentrasjoner, trender, variasjon
 - Mange trender peker nedover, men noen miljøgifter har konsentrasjoner over grenseverdiene
 - Fiskeoppdrett er en stor og økende kilde til tilførsler av næringsstoffer og kobber til kysten
 - Den nye overvåkingen av organiske miljøgifter gir unik ny informasjon
 - Høyfrekvent overvåking gir innsikt i variabilitet og klimaeffekter

Generell nytteverdi av dataene

- Forklare og påvise endringer
 - Eutrofisituasjonen og miljøgiftnivåer langs kysten
 - Betydning av menneskelige aktiviteter
 - Effekter av klimaendringer
- Arbeidet med vannforskriften
- Måledata tilgjengelig i Vannmiljø
- Tilførsler til havområdene tilgjengelig på miljostatus.no



Takk til..

- Et omfattende program krever mange bidragsytere
 - På NIVA: Tore Høgåsen, John Rune Selvik, Liv Bente Skancke, Ian Allan, Sissel Ranneklev, Marthe Torunn Solhaug Jenssen, Odd Arne Segtnan Skogan, Marit Villø, Signe Brenno, Tomas A. Blakseth, Kine Bæk, Øyvind Kaste
 - På Bioforsk: Eva Skarbøvik, Per Stålnacke, Attila Nemes
 - På NVE: Trine Fjeldstad, Stein Beldring, Morten N. Due
 - Trofaste lokale prøvetakere!

