



Gytéfisktelling om høsten kan være en kald fornøyelse.

Redaktørens spalte	2	Spredning av ferskvannsfisk - en nasjonal kartlegging	8-9	Vannkjemisk utvikling og biologisk tilstand etter kalkslutt i innsjøer i Hedmark	12-14
Terrengkalking i Marnadal	3-4	Egne nettsider for pH-status fra nyttår	9	Vellykket svensk-norsk i Gøteborg	15-16
Nasjonal innsjøundersøkelse 2019	5-7	Dårlig situasjon for sjørret	10-11		

Utkommer med 4 nummer i året med stoff om kalking og forsurening. pH-status gis ut som gratis-abonnement til offentlig forvaltning, forskning, organisasjoner og politikere.

Utgever:

Norges Jeger- og Fiskerforbund



Finansiering:

Miljødirektoratet



Ansvarlig redaktør:

Øyvind Fjeldseth

Redaktør:

Alv Arne Lyse
Tlf. 911 48 154

Redaksjon:

Helge Tjøstheim,
Miljødirektoratet
Tlf. 452 46 454



Trygve Hesthagen,
NINA
Tlf. 995 93 389



Atle Hindar,
NIVA Region Sør
Tlf. 905 16 045



Opplag:

3 300

Redaksjonens adresse:

«pH-status» v/NJFF-Hordaland
Nesttunbrekka 95, 5221 Nesttun
Telefon: 911 48 154
e-post: lyse@njff.no

Internett:

<https://www.njff.no/fiske/Sider/pH-status.aspx>

Tips om stoff, fagrapporter o. l. bes sendt til redaksjonen. Stoff uten forfatterhenvising er skrevet av redaktøren. Bilder uten fotograf oppgitt, er tatt av redaktøren.
ISSN 0808-4882

Redaktørens spalte



I midten av november ble den tradisjonelle svensk-norske kalkingskonferansen avholdt, denne gang i Göteborg. Her kom det fram at vi har stabile bevilgninger til kalking i Norge, og disse opprettholdes på nivået for inneværende år. Også i Sverige har man de siste åra hatt relativt jevne statlige bevilgninger. Felles for begge land er at miljømyndighetene har fokus på å effektivisere kalkingen.

Sjøauren har for første gang fått en egen statusrapport fra Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL). Her kommer det fram at sjøaurebestandene sliter i om lag halvparten av 430 kartlagte vassdrag. Lakselusa er den største trusselen, men også vannkraft og landbruk hadde stor negativ påvirkning på bestandene. Med svekkede bestander er sportsfisket etter sjøaure allerede stoppet i mange fjorder og elver. Det trengs med andre ord tiltak for å styrke sjøaurestammene både i sjø og i elv. Kalking er eksempel et slikt tiltak. På grunn av den store kalkingsvirkosomheten er forsurening nå et lite problem for sjørørreten, og utgjør bare ca. 2,5 % av den samlede belastningen.

Når dette leses vil vi vite resultatet av den første reguleringen av det såkalte trafikkyssystemet for vekst i norsk oppdrett, der kysten fra svenskegrensa til grensa mot Russland er inndelt i 13 såkalte produksjonsområder. Avhengig av hvor mye lakselus det er funnet på vill laksesmolt de siste to åra vil disse områdene bli inndelt i kategoriene grønne (får 6 % vekst), gule (produksjonen fryses) og røde (produksjonen skal reduseres med 6 %). Det er Nærings- og Fiskeridepartementet som

fatter den endelige avgjørelsen i forhold til fargelegging av produksjonsområdene basert på faglige råd fra ei ekspertgruppe samt ei styringsgruppe for den nasjonale lakselusovervåkingen. Våre 23 kalkede laksevassdrag befinner seg i produksjonsområdene 1, 2, 3 og 4, der særlig områdene 2 – 4 (Rogaland til Sogn og Fjordane) har stor oppdrettsproduksjon og tilsvarende høyt lakseluspress. Effekten av kalkingen på laksebestandene i de tre sistnevnte områdene vil utvilsomt bli påvirket av lakselusmitte, det samme vil sjøaurebestandene.

En aldri så liten nyhet er at pH-status vil få sin egen nettside etter nyttår. Her vil aktuelle saker presenteres fortløpende. I tillegg vil bladet fortsette i trykt form som sendes til abonnentene via posten, og som elektronisk utgave som kommer på epost til de som abonnerer på denne måten.

I 2004 ble ca 3000 innsjøer og bekker kalket i Norge, i dag kalkes kun ca 1200. Bakgrunnen er den målte nedgangen i mengde sur nedbør og påfølgende bedre vannkjemi i mange innsjøer og vassdrag. Det reduserte kalkingsomfanget er en utvikling som har skjedd på relativt kort tid, og mange er spente på hvordan dette fungerer, eksempelvis for lokale fiskestammer. NIVA i samarbeid med NINA kom i år med rapport fra en større undersøkelse fra Hedmark, der 80 innsjøer og bekker er fulgt opp flere år etter at kalkingen i offentlig regi ble stanset i 2014. Dette kan du lese mer om et annet sted i bladet!

Alv Arne Lyse

Terrengkalking i Marnardal

Noen registrerte nok at det var mye helikoptertrafikk i Marnardal tidligere i høst. Årsaken var et forsøksprosjekt der nedslagsfeltet til Songåna kalkes med helikopter. Tiltaket skal bedre vannkvaliteten for mange år fremover, og er et alternativ til kalking med doseringsanlegg. Arbeidet ble utført i september.

Av Øyvind Jorstad, Mankalk

Noen la sikkert merke til at det var mye helikoptertrafikk i Marnardal tidligere i høst. Årsaken var et forsøksprosjekt der nedslagsfeltet til Songåna ble kalket med helikopter. Tiltaket skal bedre vannkvaliteten for mange år fremover, og er et alternativ til kalking med doseringsanlegg. Arbeidet foregikk i september, og var ferdig før elgjakta begynte.

Kalking av Mandalselva og reetablering av en god laksestamme har



Terrengkalking krever at kalken spres med helikopter. Etter et nøyaktig planlagt kjøremønster utløser piloten kalkdroppet med en presisjon på +/- 10 meter. Foto: Øyvind Jorstad, Mankalk.



Etter kalking kunne man fra helikopteret se kalken i trekronene, mest på furu, ikke så lett på grana. Foto: Øyvind Jorstad, Mankalk.

vært et vellykket prosjekt. I samarbeid mellom kommunene (Mankalk) og fylkesmannen i Agder, med finansiering gjennom kalkingsmidler fra staten, ble det i høst utført et storstilt arbeid for å gjøre resultatet enda bedre. Songåna, som er et sidevassdrag til Mandalselva med stort potensiale som gyte- og oppvekstområde for laks, er valgt ut som et prøveprosjekt for terrengkalking. Nedslagsfeltet er velegnet med stort

sett skogsmark, lite bebyggelse og ingen innsjøer.

Arbeidet var omfattende. Området som ble behandlet er på neste 9 000 dekar. Biologer hadde på forhånd gjennomgått hele arealet og de fleste myrene ble tatt ut siden de inneholder planter som kan ta skade av kalking. Ca. 7 000 dekar ble kalket med til sammen 2 300 tonn. Det vil si ca. 330 kg/daa.



Når været var brukbart uten regn og for mye vind, gikk arbeidet svært effektivt med helikopteret. En spesialtilpasset bil sørget for å ha ferdig påfylte «bøtter» med ca. 1000 kg kalk klare hele tiden. Helikopteret fløy ut en bønne ca. hvert 90. sekund. Som tilførsel til det hele kom det en strøm av trailere som sørger for å holde spesialbilen fylt med kalk.

Hele bønneballetten koster selvsagt mye penger. Totalbudsjettet for hele operasjonen var på 5-6 mill. kroner. Beløpet er stort, men forskerne mener virkningen skal vare i 10 – 20 år, og her er det ingen driftskostnader i denne perioden. Om dette er vel anvendte penger må ettertiden vise. Alternativet med tradisjonell kalking med doseringsanlegg innebærer også store penger med investeringer i anlegg og driftskostnader hele veien.

Resultatet var umiddelbart etter kalkingen synlig i terrenget som et hvitt pulver, men man måtte lete litt for å se det. På stubber og større blader kunne kalken sees, men i løpet av høstens regnvær er dette skylt vekk og kalken ligger der den er ment å ligge, nede i jordsmonnet.

Det er synd ikke laksen vet hva vi gjør for at den skal trives i vassdraget.



Rett etter kalking kunne man se et tynt lag med kalk på stubber og andre flater. Etter noen dager var sporene forsvunnet. Foto: Øyvind Jorstad, Mankalk.



2300 tonn kalk utgjør temmelig mange trailerlass! I løpet av september gikk en jevn strøm av trailere for å betjene påfyllingsbilen, og ca. 70 trailerlass ble kjørt ut. Foto: Øyvind Jorstad, Mankalk.

Nasjonal innsjøundersøkelse 2019

Effekter av forurenset luft og nedbør på vannressursene blir høsten 2019 fulgt opp gjennom en undersøkelse av om lag 1000 innsjøer i hele Norge. Det er NIVA som gjennomfører undersøkelsen på oppdrag fra Miljødirektoratet.

Av prosjektleder Atle Hindar, NIVA

24 år siden sist

Som et ledd i Miljødirektoratet sitt arbeid med å holde oversikt over miljøtilstanden i norske innsjøer er det tidligere gjennomført tre store undersøkelser i Norge. Den første ble gjennomført i tre etapper med 155+153+719 innsjøer i 1974-1975. Den siste gruppen er de såkalte Snekvik-sjøene, oppkalt etter kjemiingeniør Einar Snekvik (1913-1979), som også startet NINAs elveserie



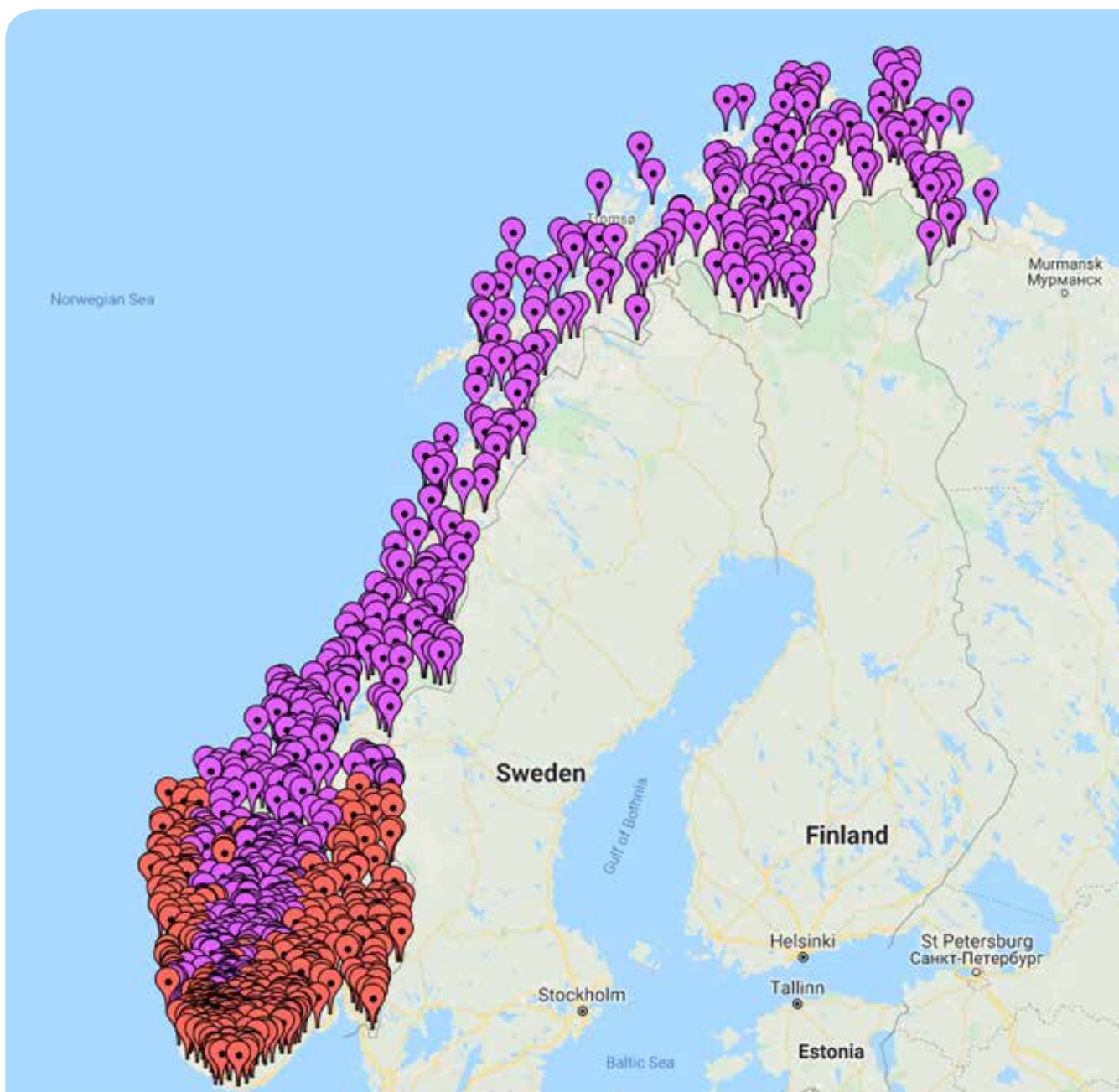
Feltarbeid. Foto: Frida Eklund, Helitrans.



Feltarbeid. Foto: Frida Eklund, Helitrans.

på 1960-tallet. Den andre ble gjort høsten 1986, da det ble samlet inn vannprøver fra 1005 innsjøer. Høsten 1995 ble den hittil siste undersøkelsen gjennomført. Da ble det tatt vannprøver fra 1500 innsjøer. Av disse ble 500 også undersøkt i 1986, og her var formålet å se på utviklingen i vannkjemi siden 1986. Men det ble også gjort et statistisk utvalg på 1000 sjøer fordelt på hver region i landet og ulike størrelsesgrupper. De skulle gi et representativt bilde av vannkjemien i hele Norge.





Figur. Status per 16.10.2019. Innsjøer med rød markering var ikke tatt på dette tidspunktet. Kartkilde og innsjøer: ZeeMaps/Øyvind Garmo, NIVA.

I 2019 bestemte Miljødirektoratet at de om lag 1000 statistisk utvalgte innsjøene fra 1995 skulle undersøkes på nytt for å oppdatere oversikten over miljøtilstanden. Undersøkelsen i år gjøres i størst mulig grad som den i 1995. Data skal sammenliknes med data fra 1995, og det ble lagt stor vekt på å ta prøver fra de samme lokalitetene. Enkelte innsjøer ble byttet ut med nærliggende hvis de var kalket de siste 10-15 årene, eller hvis det hadde skjedd større endringer i nedbørfeltet.

Faglig bakgrunn

Det er status og utvikling i forsuring og næringsforhold som er sentrale tema. Den faglige bakgrunnen for undersøkelsen er at det har skjedd store endringer i viktige

miljøfaktorer de siste 20-30 årene. Sur nedbør har gått kraftig tilbake, og i takt med det reduserte syretrykket har også konsentrasjoner av kalsium og magnesium gått ned. Man frykter at dette enkelte steder kan gi historisk lave konsentrasjoner på grunn av utarming av jordsmonnet gjennom mange tiår og gi marginal vannkvalitet for fisk og annet liv. Langtidsdata fra overvåkingen viser økende humusinnhold – organisk materiale - i vann, noe som er blitt et problem for flere vannverk. Også dette er blitt knyttet til reduksjonen i sur nedbør. Klimaet er blitt varmere og det er blitt hyppigere episoder og perioder med ekstremvær, for eksempel tørken i Sør-Norge i fjor sommer. Man vet ikke nok om hvordan dette påvirker vannkvaliteten på nasjonal skala.

Gjennomføring

For effektiv gjennomføring ble flest mulig av innsjøene prøvetatt fra luften med helikopter, og NIVA søkte landets kommuner om landingsløyve for dette. Flere av innsjøene ligger i verna områder i høyfjellet, og det måtte i de tilfellene også innhentes løyve fra vernemyndighetene. Det har vært stor velvilje i alle deler av landet, og det er kun 15 innsjøer som måtte prøvetas fra bakken.

For å sikre godt flyvær og effektiv logistikk ble det søkt om løyve for tidsrommet fra 15. september 2019 og fram til 1. desember 2019. Prøvetakingen startet i nord og i høyfjellet i siste halvdel av september og ble avsluttet i midten av november. Hensyn til vilt og reinsdyr ble ivarettatt. NIVAs samarbeidspartner Helitrans har god erfaring med slik flyvning.

Hva skal det måles på?

Analyseprogrammet ble delt i et hovedprogram og en opsjon. Begge deler gjennomføres, og det vil for det første si at alle de vanlige sur nedbørparameterne, inklusive næringsalter, skal måles. I tillegg skal det analyseres på blant annet kvikksølv,

ti andre metaller og UV-spekter. Det blir totalt 33 parametre. I ettertid er det framkommet et ønske om en såkalt non-target screening, og det blir tatt vare på vann for dette.

Basert på undersøkelsen har NIVA innledet et samarbeid med Universitetet i Oslo. En gruppe forskere og studenter tar prøver i 85 av innsjøene for tilleggsanalyser som de selv skal gjennomføre. Dette er særlig knyttet til drivhusgasser, karakterisering og nedbryting av organisk stoff, samt metyl-kvikksølv og e-DNA, noe som vil bli et svært nyttig supplement.

Grunnlag for forskning

Prosjektet «Nasjonal innsjøundersøkelse» består strengt tatt bare av innsamling, analyse og forholdsvis summarisk rapportering av status og trender. Parallelt er det imidlertid startet en prosess med å skape en merverdi i form av gode forskningsprosjekter og publikasjoner. En optelling som Dick Wright på NIVA har gjort viser at vi i NIVA har vært med å produsere om lag 30 publikasjoner basert på de nasjonale innsjøundersøkelsene. I tillegg er

det flere publikasjoner basert på de såkalte tidstrendsjøene, som prøvetas årlig.

Forskningen har utviklet metoder for å beregne hva naturen tåler av sur nedbør og for å beregne tålegrenseoverskridelser. Modeller har blitt laget for å beregne den historiske utviklingen fra før-industriell tid og for å lage prognoser framover i tid. Og ikke minst er modellene brukt, sammen med spredningsmodeller for luftbårne forurensninger, til å beregne effekten av gjennomførte og planlagte reduksjoner og ulike utslipps-scenarier. Det har i sin tur gitt forvaltningen og myndighetene det grunnlaget de har trengt for internasjonale forhandlinger om utslippsreduksjoner.

Åpenbare forskningstema nå er å dokumentere endringer som har skjedd i innsjøene over tid og knytte de opp mot endringer i utslipp, nedfall og klima. Det er særlig stor interesse for de temaene som allerede er nevnt som bakgrunn for undersøkelsen, men det blir nå også mulig å beregne endringen i tålegrenseoverskridelser og verifisere modellkjøringer fra 1990-tallet. Ble det slik modellene viste?

Med alle de dataene som vil foreligge er det også en rekke andre forskningstema som kommer opp. Vi vil blant annet få et unikt sett med kvikksølvdata og kan se på endringen i en rekke andre metaller over tid. Mange analysemetoder vil bli brukt for å kvantifisere og karakterisere vannets innhold av organiske stoffer og den bakterielle nedbrytingen. Dette kan knyttes opp mot endringer i både forsuring og klima, og vil være viktig for å forstå hva som styrer nivåer og tilgjengelighet av kvikksølv i det akvatiske miljøet. Betydningen av innsjøer for prosessering av tilført organisk materiale vil bli bedre forstått.



Foto: Frida Eklund, Helitrans.

Spredning av ferskvannsfisk - en nasjonal kartlegging

Spredning av fisk i ferskvann er forbudt i Norge. Slik spredning er til stor skade for stedegne arter og for naturmangfoldet generelt, og denne ulovlige aktiviteten er et økende problem her i landet. Miljødirektoratet har derfor gitt Norsk institutt for naturforskning (NINA) i oppdrag å kartlegge denne spredningen.

Av Trygve Hesthagen og Odd Terje Sandlund, NINA-Trondheim

Spredning av fisk i ferskvann er forbudt og til stor skade for stedegne arter og for naturmangfoldet generelt. Denne ulovlige aktiviteten er et økende problem her i landet. Miljødirektoratet har gitt Norsk institutt for naturforskning (NINA) i oppdrag å kartlegge denne spredningen. Det gjelder både arter som har blitt innført fra utlandet og de med en naturlig innvandring, men som har blitt spredt utenfor sitt opprinnelige utbredelsesområde. Den siste gruppen blir gjerne kalt regionalt fremmede arter. I dag reproduserer 11 innførte fiskearter her i landet; karpe, suter, gullfisk, sandkryper, regnlaue, dvergmalle, rødgljettet solabbor, canadarøye, regnbueørret, pukkel-

laks og bekkerøye. Fremmedartslista 2018 fra Artsdatabanken omfattet også en risikovurdering av et prioritert utvalg av de regionalt fremmede artene; gjedde, ørekyt, sørv, mort og karuss. Denne analysen viste at i den siste gruppen var gjedde, ørekyt og sørv verstingene med svært høy risiko for negative effekter på det naturlige biologiske mangfoldet. Dette skyldes trolig at de er bedre tilpasset vårt miljø og klima enn de nasjonalt fremmede fiskeartene. Spredningen av sørv skjer i dag i første rekke i Agder, mens gjedde og ørekyt blir satt mange steder i både Sør-Norge og i Trøndelag.

Dersom du kjenner til spredningen av noen av disse artene i løpet av det siste året eller årene, ønsker vi at det blir rapportert til NINA. Tidlig varsel er viktig med tanke på å sette inn tiltak for å hindre videre spredning eller for



Gjedde kan ikke forveksles med noen andre arter av våre ferskvannsfisker. Den er en effektiv rovfisk, og om den blir satt ut i mindre innsjøer kan den utrydde stedegne arter som ørret. Foto: Odd Terje Sandlund, NINA.



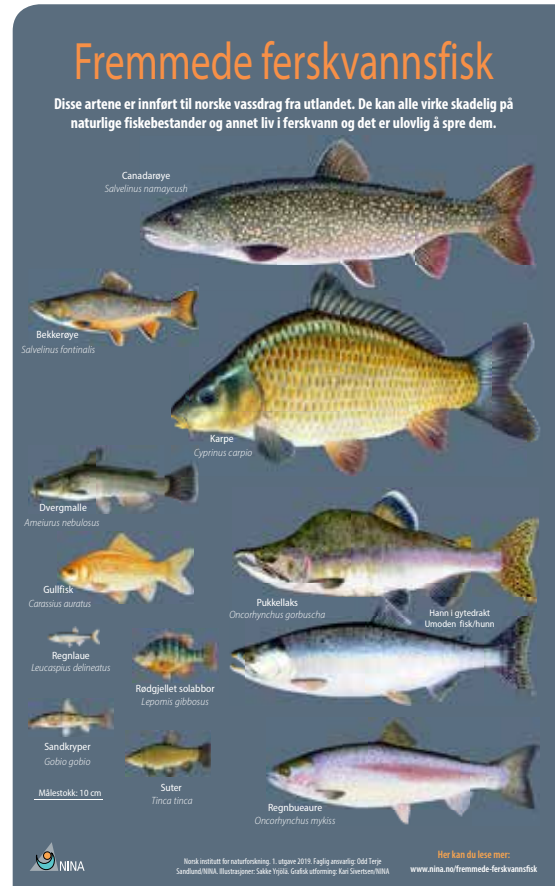
Sørv er en art som er svært lik mort, men skiller seg fra denne ved blant annet at ryggfinner er festet tydelig bak bukfinnene. Begge artene har øyne med rød iris.
Foto: Trygve Hesthagen.

å fjerne arten helt. Publikum har en nøkkelrolle ved at de innrapporterer hendelser om spredning av fremmed ferskvannsfisk.

Kontaktinfo:

Trygve Hesthagen, epost trygve.hesthagen@nina.no
mobil 995 93 389

Odd Terje Sandlund, epost odd.sandlund@nina.no
mobil 926 06 683



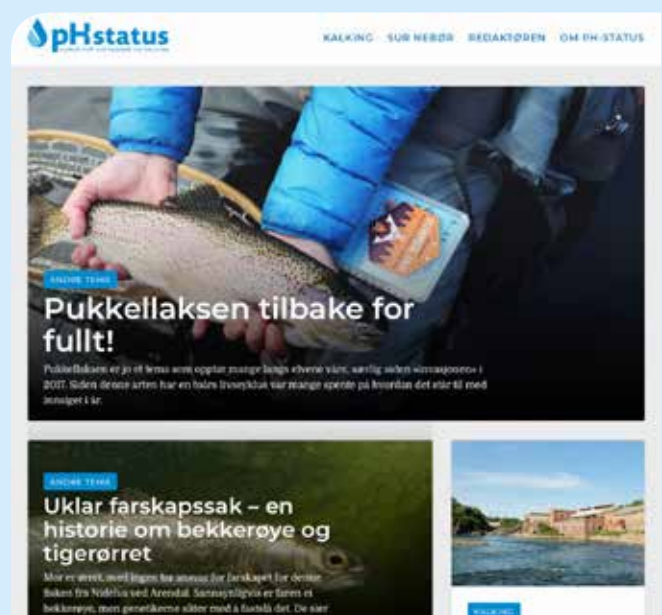
Plakat over nasjonalt fremmede ferskvannsfisk i Norge.

Egne nettsider for pH-status fra nyttår!

Den digitale videreutviklingen fortsetter for pH-status, og fra 1. januar får bladet egne nettsider! Bladet har også fått nytt grafisk design, tilpasset utseendet til de nye nettsidene.

Den digitale videreutviklingen fortsetter for pH-status, og 1. januar får bladet egne nettsider! Nettsidene vil bli oppdatert jevnlig, og vil kunne dekke aktuelle saker raskere enn det som er mulig via utgivelsen av bladet. Som dere ser av denne utgaven av bladet så har også papirversjonen fått ny design, dette er en tilpasning slik at bladet og nettsidene skal ha et likt utseende og være mest mulig gjenkjennelig.

Adressen er <https://phstatus.no/>



Slik ser den nye nettsiden ut! Besøk den gjerne på <https://phstatus.no/> allerede 1. januar 2020!

Dårlig situasjon for sjørret

For første gang har Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) utarbeidet en egen statusrapport for sjørret i Norge. Bestandene i 430 vassdrag er kategorisert, og hovedfunnet er at det står dårlig til med svært mange bestander.

Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL) har for første gang utarbeidet en egen statusrapport for sjørret i Norge, en rapport som ble publisert i november. Bestandene i 430 vassdrag er kategorisert, og hovedfunnet er dessverre at det står dårlig til med svært mange bestander. Rapporten viser at sjørreten strever over store deler av landet, og spesielt på Vestlandet og Midt-Norge, sier leder i VRL Torbjørn Forseth. Lakselus er den klart sterkeste påvirkningsfaktoren, fulgt av vannkraftregulering og landbruksaktivitet.

Statusen for sjørreten i dag

Tilstanden for 430 norske sjørretbestander har blitt vurdert av Vitenskapelig råd for lakseforvaltning. Dette er en omfattende kartlegging av tilstanden og hva som påvirker sjørretbestander i Norge, og den viser at det står dårlig til med mange av bestandene, sier Torbjørn Forseth. Bare 20 % av bestandene ble vurdert til å være i god eller svært god tilstand (85 bestander). Nesten halvparten av bestandene ble vurdert til å være i dårlig eller svært dårlig tilstand (208 bestander). Sjørretbestander på Vestlandet og Midt-Norge ble vurdert til å være i dårligst tilstand.

Kalking hjelper sjørreten!

På grunn av den store kalkingsvirksomheten er forsuring nå et lite problem for sjørreten, og utgjør bare ca. 2,5 % av den samlede belastning.

gen. Det var 10 av de klassifiserte elvene med sjørret som var forsuret men ikke kalket, men vi regner med at sjørreten også påvirkes noe i kalkede vassdrag, sier Forseth. Fordi vi har vurdert de største elvene, de som også har laks, er det nok flere sjørretbestander som er negativt påvirket av forsuring enn det denne rapporten tilsier.

Mange trusler mot sjørreten

Nesten halvparten av sjørretbestandene er i dårlig tilstand. Lakselus er den klart største negative påvirkningen, men også landbruk, vannkraftregulering og veibygging har stor negativ effekt.

Lakselus et større problem for sjørret enn for laks

Vitenskapsrådet har identifisert de viktigste truslene sjørreten står ovenfor, og hvilke påvirkninger som må håndteres dersom vi skal beholde sjørretbestander med et høstbart overskudd. Lakselus er den klart største negative faktoren, og det ser ut til at lakselus har en sterkere negativ påvirkning på sjørret enn på laks, sier Forseth.

Vannkraftregulering, landbruk og veibygging reduserer oppvekstområdene

Utenom lakselusa er landbruksaktivitet, vannkraftregulering og samferdsel også store negative påvirkningsfaktorer. Dette har krympet produksjonsområdene for sjørret



Torbjørn Forseth fra NINA leder Vitenskapelig råd for lakseforvaltning (VRL). Foto: NINA.

over lang tid, noe som kommer i tillegg til dårlig overlevelse i sjøen, forteller Forseth. For flere bestander er også overbeskatning et problem, og beslag gjort av Statens naturoppsyn tyder på ulovlig fiske kan bidra til for stor beskatning. Ulovlig fiske utgjør en god del av fisket, og er også en påvirkningsfaktor. Sjørreten er lenge i sjøen i fjordene eller nær kysten og er utsatt for ulovlig garnfiske mange plasser, sier Forseth.

Risikerer stans i sportsfisket etter sjørret uten tiltak!

Svært mange av bestandene var negativt påvirket av lakselus (91 %), 42 % av landbruksaktivitet langs

vassdraget, 33 % av vannkraftreguleringer, 32 % av samferdsel og 26 % av andre arealinngrep. I tillegg kan 34 % av bestandene være overbeskattet, og mange bestander er belastet av flere faktorer samtidig. I fylkene fra Rogaland til oppover i Nordland vil det på sikt ikke være grunnlag for ordinært fiske etter sjøørret dersom det ikke gjøres noe med disse påvirkningene.

De gode nyhetene er at vi nå vet vi hva problemene for sjøørret er, og det går an å gjøre noe med dem, forteller Eva Thorstad i vitenskapsrådet.

Økt fokus på sjøørreten

Heldigvis har det de siste åra blitt et økt fokus på å ta vare på, eller restaurere, leveområdene for sjøørret i ferskvann. Et eksempel her er «Prosjekt sjøørret» i Rogaland (se forrige nummer) der flere hundre sjøørretbekker er, eller skal, kartlegges. Basert på kartleggingen og videre tiltaksplaner skal det deretter gjennomføres ulike tiltak for å bedre forholdene for sjøørreten, eksempelvis utlegging av gytegrus, fjerning av vandringshindre, reetablering av kantvegetasjon eller opprensning av mudder og sedimenter. Slike regio-



Historisk sett har sportsfisket etter sjøørret, som her med fluestang i elv, vært svært populært i Norge. Lakselusa og andre påvirkningsfaktorer truer nå dette fisket i mange vassdrag.

nale eller lokale prosjekter for sjøørreten ser vi stadig flere av over hele landet, dette vil gi positive resultater for denne flotte fisken på sikt.

Det finnes også andre gledelige trender. Et eksempel på dette er at NVE nylig gikk ut med et generelt råd til

kommunene og andre om å i størst mulig grad gjenåpne lukkede vassdrag. Hovedbegrunnelsen for dette rådet er klimaeffektene vi nå ser i form av langt mer intensiv nedbør. Dette gir rask avrenning av store vannmengder på et nivå som mange rør og avløp ikke er dimensjonert for i Norge i dag. Ved å gjenåpne bekker i tettbygde strøk som i dag ligger i rør vil man unngå mange av de flomskadene vi allerede ser i dag. I tillegg vil selvsagt gjenåpning av bekker være svært positivt for miljøet og livet i bekkene.

Alle sjøørretbestander skal klassifiseres

I første omgang var målet å klassifisere sjøørreten i de 448 vassdragene der laksebestander allerede er vurdert med henblikk på bestandsstatus. Det var 430 av disse vassdragene som hadde selvreproduserende sjøørretbestander, og det er disse som er klassifisert i denne rapporten. Alle de norske sjøørretbestandene skal etter hvert klassifiseres, og det er her snakk om langt over 1000 bestander.



Lakselusa er i dag den største trusselen mot sjøørret i Norge. Her en sterkt luseinfisert sjøørret fra et lite vassdrag på Vestlandet. Foto: Gisle Sverdrup/NJFF-Hordaland.

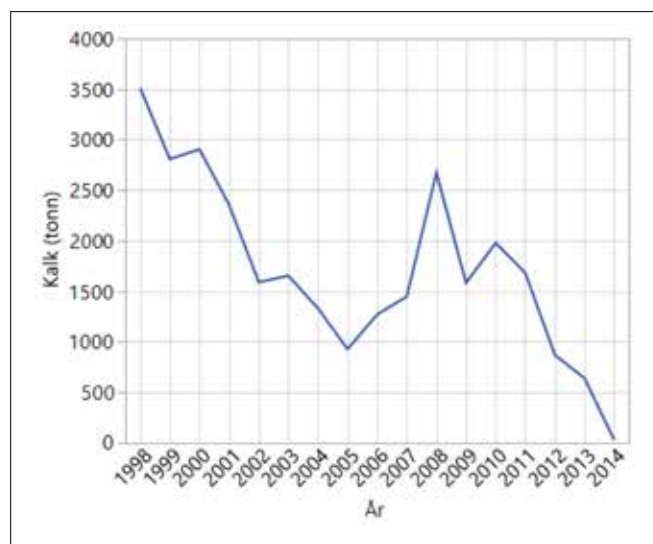
Vannkjemisk utvikling og biologisk tilstand etter kalkslutt i innsjøer i Hedmark

Fylkesmannen i Hedmark ønsket å følge den vannkjemiske utviklingen, samt undersøke tilstanden til fisk, bunndyr og kreps etter at det fra 2014 ble besluttet å avslutte all vassdragskalking i fylket. NIVA og NINA har på oppdrag av Fylkesmannen undersøkt dette, og resultatene fra undersøkelsene som ble gjennomført i perioden 2015 – 2018 foreligger nå.

Kalkingsprogrammet i Hedmark omfattet over 200 innsjøer på 1990-tallet, og hele 248 lokaliteter har blitt kalket årlig eller med noen års mellomrom. Målt i antall tonn kalk var toppåret 1995 med 4215 tonn, og så sent som på slutten av 1990-tallet var kalkforbruket rundt 3500 tonn (Figur 1). I tillegg kom dosererkalking i Flagstadelva. Utover på 2000-tallet ble kalkingen gradvis trappet ned, og i 2014 ble all innsjøkalking i statlig regi i Hedmark stanset. Begrunnelsen var at man hadde registrert en betydelig nedgang i nedfallet av både svovel og nitrogen, samt en usikkerhet rundt behovet for fortsatt kalking.



Jarl Eivind Løvik tråler etter litorale småkreps i Flen-sjøen. Foto: Øyvind Aaberg Garmo, NIVA.



Figur 1. Kalkingen i offentlig regi var på slutten av 1990-tallet betydelig i Hedmark, før den ble trappet ned på 2000-tallet fram mot kalkingssslutt i 2014. Figur fra Garmo, NIVA.

For å følge opp utviklingen etter kalkstopp var det derfor viktig å dokumentere utviklingen i vannkjemien, i tilstanden til bestandene av kreps og fisk, samt utviklingen til bunndyrfaunaen. I etterkant ble det derfor av Fylkesmannen i Hedmark iverksatt overvåking i tidligere kalkede vannforekomster. NIVA og NINA utfører overvåkingen, og resultatene fra undersøkelsene som ble gjennomført i perioden 2015 – 2018 foreligger nå i en rapport (NIVA-rapport 7400-2019).

I innsjøene og bekkene der kalkingen er avsluttet er følgende parametere fulgt opp i undersøkelsene:

- Vannkemi i ca. 80 innsjøer (høstprøve)
- Bunndyr i ca. 50 utløpsbekker (eller innsjø)
- Fisk i ca. 25 innsjøer (elfiske og/eller garn)
- Kreps i 4 innsjøer



Jarl Eivind Løvik tar sparkeprøve i utløpsbekken fra Flensjøen. Foto: Øyvind Aaberg Garmo, NIVA.

Utviklingen etter kalkslutt hittil

Undersøkelsene viser at kalsiumnivået er redusert siden kalkingen ble avsluttet, men dette nivået var i perioden 2015-2018 fortsatt høyere enn antatt ukalket nivå i sørlige deler av fylket. pH har blitt redusert, men ikke til nivåer som tilsvarer «moderat» eller dårligere tilstand ifølge vannforskriften. Det samme gjelder syrenøytraliserende kapasitet (ANC). Konsentrasjonen av labilt aluminium (LAI) var lav i de fleste innsjøer.

Forsker Øyvind Aaberg Garmo fra NIVA forteller til pH-status at kalkingen i Hedmark på sitt høyeste nivå likevel var relativt beskjeden sammenlignet med f.eks. Värmland på andre siden av grensen, som på det meste var oppe i 44 000 tonn kalk per år, og som fortsatt tilsetter 23 000 tonn per år. Og det blir selv i dag tilsatt mer kalk i enkeltvassdrag på Sørlandet (som Mandals- og Tovdalselva) enn det på det meste ble kalket i Hedmark.

Tilstandsvurderingen for fisk er basert på tettheter av ørret og røye ved to omganger med garnfiske/elfiske i perioden 2015-2018. Man fant en negativ utvikling som trolig skyldes effekter som kan skyldes surt vann på fiske- og

bunndyrssamfunn i 14 innsjøer, men i 12 av disse var kalsiumnivået, pH, ANC og labilt aluminium fremdeles god eller bedre i forhold til grenseverdiene i vannforskriften. I flere av disse er det først nylig at kalkhaleffekten (ettervirkninger av tidligere kalking) er borte, og det er noe usikkert om situasjonen vil stabilisere seg eller om den negative utviklingen vil fortsette. Det er også usikkert om vi framover vil se samme utvikling i innsjøer som fortsatt har en kalkhaleffekt.

Bunndyrfaunanen indikerte «god» tilstand i 34 av 52 lokaliteter. De klareste indikasjonene på effekter som kan skyldes surt vann ble påvist i Nord-Odal/Åsnes-området. Med hensyn til kreps så fant man at i tre av fire undersøkte lokaliteter med edelkreps, så har bestandene ikke klart å bygge seg opp igjen etter å ha vært skadet av for-suring.

Flensjøen

I en annen rapport som ble publisert i år (NIVA-rapport 7398-2019) presenteres resultater fra undersøkelser av





Redaktøren på fisketur langs et av mange vassdrag i Rendalen for noen år siden. Mange steder i regionen er det svært godt tilrettelagt for sportsfiskere, eksempelvis som her med bålplasser og gapahuker.



Jarl Eivind Løvik konserverer sparkeprøver fra Abbotjørna. Foto: Øyvind Aaberg Garmo, NIVA.

vannkvalitet og biologiske forhold inklusive fisk i innsjøen Flensjøen etter kalking. Flensjøen ligger på grensen mellom Sør-Trøndelag og Hedmark, i kommunene Røros og Os. Flensjøen er en relativt stor innsjø, med et overflateareal på 3,4 km², og ligger snaut 800 meter over havet. Vannkvaliteten i innsjøen bedret seg fra 1970-tallet og fram til 2005. Den ble første gang kalket i 2005, og deretter årlig i perioden 2009 – 2013. Kalkingen resulterte i en ytterligere forbedring av vannkvaliteten i form av økt ANC og pH. Verdien for ANC og pH var i 2018, fem år etter kalkslutt, fortsatt betydelig høyere enn før kalkingen startet. Forklaringen på dette kan være dels den generelle forbedringen av forsuringsforholdene siden 2005, og dels en effekt av langtidsoppløsning av kalk. Dette har resultert i positive effekter på bunndyrsamfunnet, som var i en moderat tilstand i 2005 men i en svært god tilstand i perioden fra 2006 til 2018.

Bestanden av aure i Flensjøen synes å ha økt sammenlignet med i 2006 og 2007, mens røybebestandene har vært relativt lik i hele perioden. Det påpekes i rapporten at det er sannsynlig at kalkingen har hatt en positiv effekt på fiskebestandene. Men det er heller ingen tydelige tegn på at fiskebestandene har blitt negativt påvirket etter

at kalkingen ble stanset i 2013. Ut fra en samlet vurdering konkluderes det med at Flensjøen med hensyn til forurening var i god økologisk tilstand i 2018.

Oppsummering og konklusjoner

Det har gått fem år eller mer siden kalkingen i Hedmark ble avsluttet. I rapporten for de undersøkte vassdragene påpekes det at det synes å være for tidlig å trekke noen konklusjoner i forhold til eventuell gjenopptakelse av kalking, eventuelt i de innsjøene der utviklingen har vært mest negativ etter kalkslutt. I noen innsjøer ser

vannkjemien fremdeles ut til å være påvirket av kalking.

- I de fleste innsjøer hvor det er observert effekter som kan tilskrives surt vann, ligger kalsium nær forventet bakgrunn
- Vannkjemien indikerer bedre tilstand enn biologien, men få holdpunkter for at vannkjemien er vesentlig dårligere enn før-industriell tilstand
- Overvåkingen bør fortsette i et utvalg lokaliteter
- I Flensjøen konkluderes det med, fem år etter kalkstopp, at det var riktig å avslutte kalkingen



Elfiske i bekker utgjorde en del av de gjennomførte undersøkelsene. Her elfiskes det i regi av NINA i Trya i Stor-Elvdal. Foto: Kjetil Olstad, NINA.

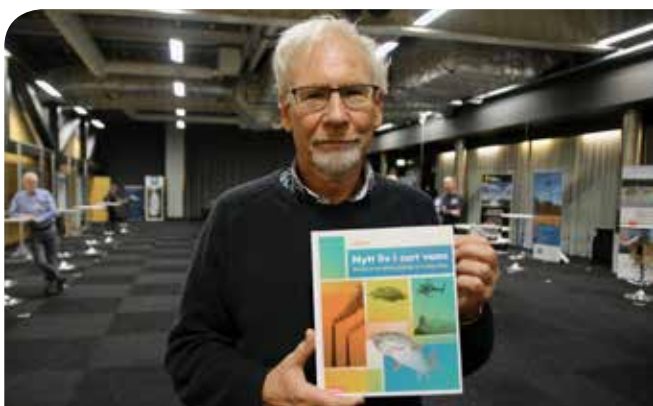
Vellykket svensk-norsk i Gøteborg!

Hvert andre eller tredje år arrangerer norske og svenske miljømyndigheter en felles konferanse om kalking og sur nedbør. Denne gangen var det svenskens tur til å arrangere, og konferansen gikk av stabelen i Gøteborg 19. og 20. november.

Hvert andre eller tredje år arrangerer norske og svenske miljømyndigheter i fellesskap en konferanse om kalking og forsuring. Denne gangen var det svenskens tur til å arrangere, og konferansen gikk av stabelen på Gothia Towers hotell i Gøteborg 19. og 20. november.

Konferansen var med hele 136 deltagere godt besøkt, og deltagerne fordelte seg med om lag to tredjedeler fra arrangørlandet og en tredjedel nordmenn. På årets konferanse var det en god del deltagere som var relativt «nye» innen feltet, dette er viktig for å opprettholde interessen og aktiviteten for fagfeltet på litt lengre sikt.

Årets konferanse belyste kalkingen sett i et historisk perspektiv, noe som vil være viktig for å videreføre kunnskapen og for å synliggjøre at dette ikke er et ferdig løst problem. Det ble foredratt og diskutert rundt ulike håndtering og vurdering av hva som legges til grunn for kalking i de respektive landene, samt hvordan dette kan håndteres fremover. Det må jobbes ytterligere for å sørge for en enda bedre harmonisering og felles forståelse av håndtering og vurdering av kalking, dette med vekt på grenseoverskridende vassdrag.



Pensjonert fiskeforvalter Dag Matzow representerer så absolutt de gamle ringrevene innen forsurings- og kalkingsfeltet! Foto: Bengt Olsson, Sportsfiskarna.



Svensk-norsk forsurings- og kalkingskonferanse 2019 ble avholdt på Gothia Towers hotell i Gøteborg i november. Foto: Helge Tjøstheim, Miljødirektoratet.

Foredragsholderne viste et bredt spenn, fra studenter på vei inn i fagfeltet til gamle ringrever som har vært med fra kalkingen startet.

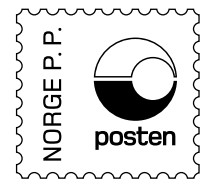
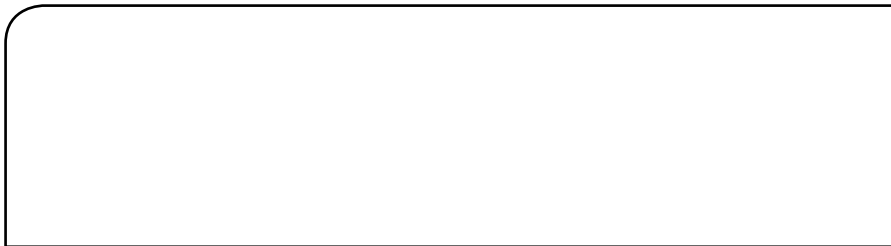
Interessen for konferansen samt tilbakemeldinger som har kommet på arrangementet belyser at dette fremdeles anses som et dagsaktuelt tema, og at det fremdeles er behov for denne og tilsvarende kommende konferanser mellom landene.

Nasjonale føringer og status for kalkingen i Norge

Helge Tjøstheim i Miljødirektoratet fortalte at de overordnede målene med kalkingsvirksomheten i Norge er å sikre eller gjenskape minst «god økologisk tilstand» etter vannforskriften med hensyn på forsuring, og å sikre god tilgang til fritidsfiske i forsuringsrammede områder. Kalkingen skal foregå på en økologisk og økonomisk optimal måte.

I dag kalkes ca. 1 200 innsjøer og bekker i Norge. I tillegg er det ca. 800 innsjøer og bekker hvor kalking forsøksvis er avsluttet. Med «forsøksvis avsluttet» menes at lokalitetene ikke lenger kalkes, men at de blir overvåket med tanke på at kalkingen kanskje må tas opp igjen. Overvåkingsresultatene evalueres av direktoratet og aktuelle fylkesmenn for å avgjøre videre håndtering. I vannfore-





Returadresse: «pH-status» v/NJFF Hordaland, Nesttunbrekka 95, 5221 Nesttun

komster som viser tegn til reforsuring videreføres enten overvåkingen eller kalking gjenopptas. Antall kalkede innsjøer og bekker er betydelig redusert de siste ti årene. I 2009 var det ca. 2 500 innsjøer og bekker som ble kalket, og i 2004 var antallet ca. 3 000. Reduksjonen i antall kalkede lokaliteter skyldes at forsuringssituasjonen har bedret seg, og at det mange steder ikke lenger vurderes å være et kalkingsbehov.

Status i 2019 er at det kalkes i 23 laksevassdrag i Norge med hjelp av én eller flere doserere. Kalkingen i Vossovassdraget ble avsluttet fra og med 2014, og i enkelte vassdrag har vannkvaliteten blitt så god at kalkingen er stanset deler av året. I laksevassdraget Otra ble det i 2019 vedtatt kalking, og det forventes oppstart her i 2020.

I 2019 ble det bevilget totalt 87 millioner til kalkingsvirksomheten i Norge. Midlene ble fordelt slikt gjennom året; i underkant av 65 % av gikk til kalking i laksevassdrag, dette inkludert overvåking, i underkant av 25 % gikk til kalking i innsjøer og bekker samt til overvåking av disse. 5 % av midlene ble brukt til ulike FoU prosjekter, mens 1 % gikk til kontroll og analyse. Bevilgningene til vassdragskalking har de siste 10 -15 årene vært stabile, noe som har gitt forvaltningen forutsigbarhet og handlingsrom til å iverksette nye prosjekter, samt å holde pågående kalkingsvirksomhet i gang. Plan for kalking av vassdrag i Norge 2016-2021, som legges til grunn for all kalkingsvirksomhet i Norge, skal revideres. Dette arbeidet er startet opp, og en ny plan vil være gjeldende fra 2021. I denne planen legges føringene og prioriteringene for kalkingsvirksomheten de kommende seks år, sett i lys av utviklingen i forsuringssituasjonen, samfunnsnyttene, samt målsetningen om økologisk og økonomisk optimal kalking.

Nasjonale føringer og status for kalkingen i Sverige

Jenny Landin fra Havs- og vattenmyndigheten (HaV) fortalte at HaV er en svensk forvaltningsmyndighet som jobber for en helhetlig forvaltning av hav, innsjøer og vassdrag. HaV ble opprettet i 2011 og har det nasjonale ansvaret for at kalkningsvirksomheten blir drevet best mulig i forhold til biologiske effekter, økonomisk effektivitet og tilpasset forsuringstilstanden.



Svensk-norsk forsurings- og kalkingskonferanse 2019 ble avholdt på Gothia Towers hotell i Göteborg i november. Foto: Helge Tjøstheim, Miljødirektoratet.

Statsfinansiert kalking er en storskala virksomhet i Sverige som har pågått i 40 år, og kostet totalt ca. 6 milliarder svenske kroner. De siste åra har bevilgningene vært ca. 165 millioner kroner per år, noe som gir grunnlaget for at forsuringfølsomme arter fortsatt finnes i tusenvis av innsjøer og vassdrag i Sverige. Det sure nedfallet over Sverige har minket, noe som har gitt en viss forbedring i tidligere forsurrede innsjøer. Sammen med et omfattende arbeid for å forbedre og kvalitetssikre kalkingen, har dette medført at kalkforbruket er redusert med ca. 40 % siden starten av 2000-tallet.

Kvalitetsforbedring innenfor kalkingsvirksomheten i Sverige pågår fremdeles, dette siden man ønsker å kalke mest mulig effektivt i de områdene der dette behøves, og til en så lav kostnad som mulig. I dag arbeider derfor länsstyrene med å vurdere sine kalkingsobjekt i den tredje omgangen av regionale tiltaksplaner, som igjen kommer til å utgjøre grunnlaget for den nye nasjonale handlingsplanen for kalkingen i Sverige. I den kommende nasjonale planen skal HaV blant annet identifisere faktorer som er særlig viktige for kalkingsvirksomhetens utvikling for perioden fra 2021 og de 5 neste åra.

Redaktøren var selvsagt påmeldt til denne konferansen, men måtte på grunn av sykdom på kort varsel melde forfall. Vil derfor rette en stor takk til Helge Tjøstheim fra Miljødirektoratet og Bengt Olsson fra Sportsfiskarna som har bidratt både med bilder så vel som nyttige kommentarer fra konferansen!