



Program för regional miljöövervakning i Norrbottens län 2009-2014

Länsstyrelsens rapportserie nr 14/2009



Länsstyrelsen
Norrbotten

Titel: Program för regional miljöövervakning i Norrbottens län 2009-2014
Länsstyrelsens rapportserie nr 14/2009

Författare: Miljöanalysenheten, Länsstyrelsen i Norrbottens län

Omslagsbild 1: Vattenprovtagning i Torne träsk. Vatten från sjön har hämtats upp från olika djup med en Ruthnerhämtare och töms ut i flaskor och dumkar. Foto: Josefine Strand

Omslagsbild 2: Inventering av provyta i Tavvavuoma. En inventeringsram har lagts ut för att markera ytan på en pals i myren. Palsen har höjt sig över omgivande mark och ser ut som en brun torvkulle. Foto: Susanne Backe

Kontaktperson: Rebecca Möller, Länsstyrelsen i Norrbottens län, 971 86 Luleå.

Telefon: 0920-96000, fax 0920-22 84 11,

E-post: norrbotten@lansstyrelsen.se

Internet: www.lansstyrelsen.se/norrbotten

ISSN: 0283-9636

Tryck: Länsstyrelsen i Norrbottens län, Luleå, December 2009

Upplaga: 100 ex.

Program för regional miljöövervakning i Norrbottens län 2009-2014

Länsstyrelsens rapportserie 14/2009

Förord

Ett arbete med att revidera den regionala miljöövervakningen för Norrbottens län har genomförts, huvudsakligen under 2008, vilket har resulterat i detta program. Programmet gäller för perioden 2009-2014, med förbehåll för att justeringar kan behövas under perioden.

Miljöövervakningen är indelad i tio programområden. Detta program beskriver först den regionala miljöövervakningen på ett övergripande plan och därefter presenteras respektive programområde. Inom varje programområde beskrivs också vart och ett av de ingående delprogrammen samt deras koppling till miljömålen. I tabellerna i detta program har miljömålen fullständiga formulering förkortats, exempelvis "God bebyggd miljö" benämns "Bebyggd". Delprogram som helt eller delvis utförs tillsammans med andra län och/eller myndigheter, benämns gemensamma delprogram och är markerade med * i programmet.

De ekonomiska förutsättningar programmet baseras på är "nuvarande budget", d.v.s. ett ramanslag för regional miljöövervakning, om 2 462 000 kr för Norrbottens län 2009. Därtill kommer i vissa fall ekonomiska bidrag från andra finansiärer som är delaktiga. Vilka prioriteringar länsstyrelsen gör vid en eventuell budgetökning, redovisas för nivåerna 20% ökning och 40% ökning.

Programmet har utformats enligt riktlinjer från Naturvårdsverket¹. De beskriver vilka viktiga överväganden och prioriteringar som bör göras. Utgångspunkten för programmet har varit en bristanalys, där det tidigare programmet betraktats mot bakgrund av de nya riktlinjerna och regionala förutsättningar och behov. Med denna utgångspunkt har förslag till nytt program tagits fram och prioriteringar gjorts.

Revideringsarbetet har samordnats av Rebecca Möller och respektive programområdes upplägg utarbetats av Tina Nilsson (Skog), Bengt Landström (Fjäll), Kerstin Lundin-Segerlund (Jordbruksmark), Susanne Backe (Våtmark och Landskap), Lars Lindqvist (Sötvatten), Patrik Olofsson (delprogram Flodpärlmussla), Hanna-Mari Pekkarién Rieppo och Malin Kronholm (Kust och hav), Sara Elfvendahl (Miljögiftssamordning) och Rebecca Möller (Luft och Hälsorelaterad miljöövervakning), i samråd med enhetschef Ulf Bergelin.

Miljöövervakningens koppling till miljömål anges i tabellerna i detta program med förkortningar:

Begränsad klimatpåverkan – *Klimat*
Frisk luft – *Luft*
Bara naturlig försurning – *Försurning*
Giftfri miljö – *Giftfri*
Skyddande ozonskikt – *Ozon*
Säker strålmiljö – *Strålmiljö*
Ingen övergödning – *Övergödning*
Levande sjöar och vattendrag – *Sjöar/vattendrag*
Grundvatten av god kvalitet – *Grundvatten*
Hav i balans samt levande kust och skärgård – *Hav/kust*
Myllrande våtmarker – *Våtmarker*
Levande skogar – *Skogar*
Ett rikt odlingslandskap – *Odlingslandskap*
Storslagen fjällmiljö – *Fjällmiljö*
God bebyggd miljö – *Bebyggd*
Ett rikt växt- och djurliv – *Växt-/djurliv*

Innehållsförteckning

1 Sammanfattning	9
2 Bakgrund	10
3 Miljöövervakningsstrategi och målsättning	12
3.1 Strategi för mätningar och inventeringar	12
4 Prioriteringar	14
5 Samordning	17
6 Kvalitetssäkringsarbete	18
7 Datahantering	19
8 Övergripande bristanalys.....	20
8.1 Helhetsbild av den regionala miljön	20
8.2 Organisation och samordning	21
8.3 Faktorer som påverkar miljön idag och förväntade förändringar	23
8.4 Prioriteringar vid utökad budget	24
8.5 Utvärdering och nyttjande av data	26
9 Programområde Landskap.....	27
9.1 Bakgrund och övervakningsstrategi	27
9.2 Syfte och resultatkrav	28
9.3 Bristanalys	28
9.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål	30
9.5 Prioriteringar inom programområdet	31
9.6 Ekonomisk översikt	32
9.7 Delprogram Svensk fågeltaxering*	32
9.8 Delprogram Kustexploatering*	33
10 Programområde Skog.....	37
10.1 Bakgrund och övervakningsstrategi	37
10.2 Syfte och resultatkrav	38
10.3 Bristanalys	38
10.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål	40
10.5 Prioriteringar inom programområdet	40
10.6 Ekonomisk översikt	42
10.7 Delprogram Uppföljning av skog baserat på RIS*	42
11 Programområde Fjäll.....	43
11.1 Bakgrund och övervakningsstrategi	44
11.2 Syfte och resultatkrav	45
11.3 Bristanalys	45
11.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål	45
11.5 Prioriteringar inom programområdet	46
11.6 Ekonomisk översikt	47
11.7 Delprogram Nyckel- och ansvarsarter i Norrbottensfjällen*	48
11.8 Delprogram Fjällfloraövervakning	51
11.9 Delprogram Abiskoögat	52
11.10 Delprogram Fjällbjörkmätarutbrott*	53
11.11 Delprogram Häckfågeltaxering i fjällen*	55
11.12 Delprogram Småäggdjursövervakning, Fjäll*	56
12 Programområde Jordbruksmark	59
12.1 Bakgrund och övervakningsstrategi	59
12.2 Syfte och resultatkrav	60
12.3 Bristanalys	61
12.5 Prioriteringar inom programområdet	64
12.6 Ekonomisk översikt	65
12.7 Delprogram Förändringar av arealer, antalet jordbruksföretag och småbiotoper/ landskapselement	66
12.8 Delprogram Fågeltaxering i odlingslandskapet	68
13 Programområde Våtmark	71
13.1 Bakgrund och övervakningsstrategi	71
13.2 Syfte och resultatkrav	72
13.3 Bristanalys	72
13.5 Prioriteringar inom programområdet	75
13.6 Ekonomisk översikt	75
13.6 Delprogram Satellitbaserad övervakning av våtmarker*	76
13.7 Delprogram Förändringsanalys av palsmyrar	76

14 Programområde Sötvatten	78
14.1 Bakgrund och övervakningsstrategi	78
14.2 Syfte och resultatkrav	80
14.3 Bristanalys	80
14.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål	83
14.5 Prioriteringar inom det regionala programområdet	85
14.6 Ekonomisk översikt	86
14.7 Delprogram Trendsjöar	87
14.8 Delprogram Trendvattendrag	88
14.9 Delprogram Stora sjöar	90
14.10 Delprogram Flodmynningar	91
14.11 Delprogram Omdrevssjöar	93
14.12 Delprogram Flodpärlmussla – ingår i det gemensamma delprogrammet Stormusslor*	94
14.13 Fiskvattendirektivet	96
14.14 Utveckling av Perifytonövervakning*	96
14.15 Utveckling av regional samordning samt översyn av miljöövervakning inom sötvattensområdet i Norrbottens län, Västerbottens län och Bottenvikens vattendistrikt*	97
14.16 Torne och Kalix vattenvårdsförbund	97
14.17 Recipientkontroll Boliden mineral AB, Laisvall	98
14.18 Utveckling av delprogram Grundvatten*	99
14.19 Delprogram Utter*	99
15 Programområde Kust och hav	101
15.1 Bakgrund och övervakningsstrategi	101
15.2 Syfte och resultatkrav	103
15.3 Bristanalys	103
15.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål	104
15.5 Prioriteringar inom programområdet	106
15.6 Ekonomisk översikt	106
15.7 Delprogram Mjukbottenlevande makrofauna, trend- och områdes-övervakning*	107
15.8 Delprogram Frekvent pelagial övervakning i Råne skärgård*	108
15.9 Delprogram Övervakning av kustfiskbestånden i Kinnbäcksfjärden*	110
15.10 Delprogram Vegetationsklädda bottenar	113
15.11 Samordnad recipientkontroll längs Norrbottenskusten	115
15.12 Delprogram Kustfågelövervakning*	117
16 Programområde Miljögifter.....	118
16.1 Bakgrund och övervakningsstrategi	118
16.2 Syfte och resultatkrav	119
16.3 Bristanalys	119
16.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål	121
16.5 Prioriteringar inom programområdet	122
16.6 Ekonomisk översikt	123
16.7 Delprogram Metaller och miljögifter i fisk	123
16.8 Delprogram Metaller i marina sediment	127
16.9 Delprogram Screening av miljögifter*	129
17 Programområde Luft	131
17.1 Bakgrund och övervakningsstrategi	131
17.2 Syfte och resultatkrav	132
17.3 Bristanalys	133
17.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål	135
17.5 Prioriteringar inom programområdet	137
17.6 Ekonomisk översikt	137
17.7 Delprogram Permanenta observationsytor	138
17.8 Delprogram Krondroppsnätet*	141
17.9 Delprogram Samordning av tätortsluftmätningar	143
18 Programområde Hälsorelaterad miljöövervakning	146
18.1 Bakgrund och övervakningsstrategi	146
18.2 Syfte och resultatkrav	147
18.3 Bristanalys	147
18.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål	148
18.5 Prioriteringar inom programområdet	149
18.6 Ekonomisk översikt	150
18.7 Delprogram Kartering av möjliga riskområden för arsenik och uran i dricksvatten	150
19 Sammanställning av alla delprogram	152
20 Referenser.....	153

Bilagorna finns på Länsstyrelsens Internetsida. Gå in på www.lansstyrelsen.se/norrboten, välj Miljöanalys och Miljöövervakning.

1 Sammanfattning

Regional miljöövervakning ska ge en bild av miljötillståndet i länet och indikera trender. Miljöövervakningen ska också ge underlag för miljömålsuppföljning.

Den regionala miljöövervakningen har genomgått en revision varvid detta program tagits fram för perioden 2009-2014. Miljöövervakningen är indelad i tio programområden, som i sin tur innefattar ett antal delprogram. En sammanställning av alla ingående delprogram finns sist i programmet (tabell 67).

De största skillnaderna jämfört med föregående programperiod är att övervakningen inom det terrestra området har utökats, att klimataspekten lagts till övervakningen och att samordning med andra verksamheter och myndigheter prioriteras. Utvärdering av data ska prioriteras mer än tidigare och användas informativt. Biologisk mångfald är en aspekt som genomgående finns med i programmet. Däremot finns kulturmiljöaspekten i princip inte med. Endast om ett förslag som tagits fram för övervakning av historisk markanvändning inom jordbrukslandskapet kommer i drift, finns kulturmiljöaspekten med. Förslaget har dock lagts på is i väntan på att det nationella övervakningsprogrammet Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS) ska utvärderas med avseende på jordbrukslandskap. Samordning med kulturmiljöövervakning har inte varit möjlig eftersom den regionala kulturmiljöövervakningen saknar finansiering.

Om inte den totala budgeten utökas under programperioden, är det möjligt att en omprioritering mellan programområden kommer att behöva göras för att övervakningen av fjällmiljön ska vara tillfredställande. En utvärdering under 2010-2011 avseende NILS och Svensk fågeltaxering i fjällområdet kommer att avgöra detta. Inom sötvattensområdet kommer en anpassning till vattenförvaltningens behov att behöva göras under programperioden. Programområde Sötvatten ska ses över under 2009 (men översynen kommer eventuellt att fortsätta till 2012 enligt vattenförvaltningens tidplan). Oklarhet i rollfördelningen mellan Skogsstyrelsen och Länsstyrelsen medför att den planerade övervakningen inom programområde Skog är begränsad, men samarbeten pågår och håller på att ta form. Neddragningar i omfattningen av mätningarna inom programområde Luft har skett, då depositionen av försurande ämnen minskat. Den hälsorelaterade miljöövervakningen har fortfarande inte kunnat prioriteras i någon större utsträckning men en sammanställning av befintliga undersökningar ska göras.



Foto: Rebecca Möller, Susanne Backe

2 Bakgrund

Miljöövervakning är undersökningar som följer miljöns utveckling. Genom miljöövervakning samlas information om miljötillståndet i ett tidsperspektiv.

Länsstyrelsen har ansvaret för den regionala miljöövervakningen i länet, medan Naturvårdsverket ansvarar för samordning av all miljöövervakning på ett nationellt plan. Den regionala miljöövervakningen revideras med jämna mellanrum, ungefär vart 5:e år, varvid ett program för den kommande perioden tas fram.

Kommuner bedriver ofta lokal miljöövervakning. Dessutom utövar kommunerna egenkontroll av kommunala verksamheter, tillsyn av andra aktörers egenkontroll och kontrollerar kvaliteten på tätorternas badvatten och luft. Detta kan också utnyttjas som miljöövervakning.

Vägledande i arbetet att uppnå en miljömässigt hållbar samhällsutveckling i Sverige är de 16 miljökvalitetsmål som riksdagen antagit. Miljöövervakning fungerar som ett redskap för att utvärdera om uppsatta miljökvalitetsmål uppnås. Miljöövervakningsarbetet har historiskt sett startat tidigare än arbetet med miljökvalitetsmålen, vilket är anledningen till att indelningen i programområden inte stämmer helt överens med indelningen i miljökvalitetsmål. Därför kan miljöövervakning inom ett programområde ge underlag till uppföljning av flera miljökvalitetsmål och vice versa. Några aspekter som ska följas upp i miljömålsuppföljningen ingår inte i miljöövervakningen, t.ex. tillgång till natur- och kulturmiljöer för rekreation eller friluftsliv.

3 Miljöövervakningsstrategi och målsättning

Den regionala miljöövervakningen ska planeras långsiktigt och ge en så heltäckande bild som möjligt av miljötillståndet i Norrbottens län på en regional nivå. Syftet är att upptäcka och dokumentera förändringar, vilket ska kunna ligga till grund för analys och bedömning av hotbilder samt beslut och uppföljning av åtgärder. Givetvis finns begränsningar i form av tillgängliga resurser, men också andra faktorer som påverkar förutsättningarna för övervakningsarbetet. Detta beskrivs i bristanalysen nedan.

Ett viktigt syfte med miljöövervakningen är att ge underlag för miljömålsuppföljning, där data från miljöövervakningen används för att avgöra om målen uppfylls och hur trenderna ser ut. Vilken koppling de olika delprogrammen inom miljöövervakningen har till miljö kvalitetsmålen, framgår av den översiktstabell som finns för respektive programområde i detta program.

Miljöövervakningen ska också vara anpassad efter de lagstiftade miljö kvalitetsnormerna (MKN). Sådana finns för tätortsluft, omgivningsbuller och kemiska föreningar i fisk- och musselvatten. Kommunerna ansvarar för tätortsluften, men länsstyrelsen kan enligt Naturvårdsverkets förslag, Miljö kvalitetsnormer – kontroll i samverkan (MIKSA), komma att få en samordnande roll². Detta beskrivs vidare i avsnittet Programområde Luft. MKN för omgivningsbuller rör endast kommuner med fler än 100 000 invånare, vilket alltså inte gäller Norrbottens kommuner samt buller från intensivare trafik, vilket Banverket och Vägverket arbetar med i länet. Buller har beaktats i bristanalysen för programområde Hälsorelaterad miljö övervakning. MKN för kemiska föreningar i fisk- och musselvatten avser endast vissa utpekade vatten, varav några i Norrbottens län. Länsstyrelsen bedriver övervakning inom delprogram Fiskvattendirektivet i syfte att kontrollera om MKN uppfylls. Vattenförvaltningen i Bottenvikens vattendistrikt håller på att ta fram MKN för länets vattenförekomster.

3.1 Strategi för mätningar och inventeringar

Mätningar och inventeringar ska ge möjlighet att upptäcka eventuella förändringar i ekosystemets struktur och funktion, arters livskraftighet och hälsorelaterade miljö faktorer. Oftast krävs ett långt tidsperspektiv och upprepade mätningar i en tidsserie. Det är också värdefullt att jämföra opåverkade miljöer (referensområden) med brukade miljöer, utsläppsrecipienter eller områden som belastas av diffus påverkan från lokala verksamheter. För att undersöka om det finns behov av övervakning inom något nytt område eller av nya parametrar, kan en kampanjemätning eller screening genomföras. Genom uppföljning eller återinventering av tidigare undersökningar tas befintlig data tillvara och kan utnyttjas som jämfördata för att se hur miljön har utvecklats. Då Norrbotten är ett stort län (ungefär en fjärdedel av landets yta), stora områden i länet är svårtillgängliga och stora områden är knapphändigt undersökta, finns behov av övervakningsmetoder som ger övergripande information om större geografiska områden och effektiva arbetsmetoder i fält. Fjärranalysmetoder, modellering och helikoptertransport är därför i vissa fall viktiga verktyg.

Övervakningen är uppdelad på de tio programområden som innefattas i detta program. Biologisk mångfald och klimatförändringar övervakas inte i form av egna programområden, utan dessa aspekter kan istället appliceras på de flesta av programområdena. Också kulturmiljö aspekten kan beaktas på detta sätt, så att naturmiljö- och kulturmiljö övervakning

samordnas i möjligaste mån. I praktiken har detta visat sig svårt att samordna med den kulturmiljöövervakning, eftersom den regionala kulturmiljöövervakningen saknar finansiering.



Norrbotten är ett stort län. Helikoptertransport, fjärranalysmetoder och modellering är därför i vissa fall viktiga verktyg.
Foto: Rebecca Möller

Långa tidsserier av kontinuerlig övervakning ger unik information om utvecklingen över tid. Samtliga sådana tidsserier från föregående programperiod, utom vissa mätningar inom programområde Luft och möjligen Sötvatten, planeras fortsätta i detta program. I de fall långa tidsserier av kontinuerlig övervakning finns, ska skälen vara starka om dessa serier ska brytas. Programområde Sötvatten står inför en översyn och kan få ett ändrat upplägg i samband med anpassningen till kraven från vattendirektivet. Det är dock inte troligt att tidsseriemätningar inom sötvattensområdet kommer att behöva brytas. Däremot reduceras programområde Luft, vilket beskrivs närmare i bristanalysen.

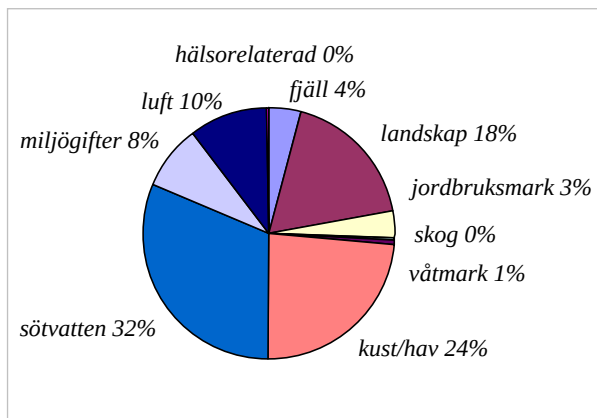
Vid övergång från en typ av kontinuerlig mätning till en annan, är det viktigt att under en tid låta dem överlappa, för att de båda tidsserierna ska vara "översättningsbara" och kunna utvärderas tillsammans. Under denna programperiod kommer bottenfauna och perifyton i vattendrag att övervakas parallellt av detta skäl. Svensk fågeltaxering kan kopplas till tidigare fågelinventeringar som utförts med annan metodik, genom att dessa återinventeras samtidigt som Svensk häckfågeltaxering pågår (finansiering för detta projekt är dock osäker).

När ny övervakning ska sättas igång finns i många fall ingen utarbetad metodik att tillgå. Sådana undersökningar startar i form av utvecklingsprojekt, där den första tiden används för att utarbeta och prova metod och strategi. Även utvecklingsprojekt är inskrivna i detta program. Det framgår i textavsnittet för respektive delprogram ifall det är under utveckling.

4 Prioriteringar

De delprogram som har prioriterats och ska genomföras inom de olika programområdena är sammanställda i tabell 67. Hur ramanslaget för den regionala miljöövervakningen i länet fördelas framgår av figur 1. Observera att annan finansiering eller inte är medräknad och att arbetsinsats från ordinarie personal inte är värderad och medräknad.

Omprioritering kan bli nödvändig under programperioden. Detta gäller främst finansiering av programområde Fjäll, där en utvärdering 2010-2011 ska visa om övervakningen av fjällmiljön behöver utökas. Ifall den regionala miljöövervakningen inte får något budgettillskott kan det bli aktuellt att omfördela resurser till programområdet.



Figur 1. Diagrammet visar hur ramanslaget för den regionala miljöövervakningen fördelas mellan programområden, avrundat till närmsta hela procenttal. Annan finansiering och ordinarie personals arbetsinsats är inte medräknad. Inte heller miljöövervakningsanslag för utvecklings- och utvärderingsarbete, vilket vissa år kan vara ett betydande belopp och inom de närmaste åren främst ansöks för utveckling av övervakning i terrestra miljöer.

I Norrbottens län finns unika och sällsynta naturmiljöer, så som palsmyrar, oreglerade älvar, fjäll, urskogar, myrmosaiker, världens enda brackvattenskärgård och landets djupaste sjöar. Dessa miljöer känner vi ett särskilt ansvar att följa, samtidigt som det nationella ansvaret givetvis också bör vara extra stort. Naturmiljöer som är typiska för länet och därmed visar en god representativitet måste också prioriteras. Länet präglas av ett brukat skogslandskap, stora myrområden, en skärgård som är attraktiv för exploatering och samtidigt har ett yrkesfiske, ett fjälllandskap med rennärning och turism, vattendrag som utnyttjas för vattenkraft och ett jordbrukslandskap med krav på hög produktion för sin fortlevnad. Särskilt i de fall där vi ser en hotbild eller misstänker att förändringar kan komma att inträffa är övervakning prioriterat. Detta beskrivs vidare i avsnittet Övergripande bristanalys.

Föregående programperiod gjordes prioriteringar inom på miljögiftsområdet och på biologisk mångfald. Satsningen inom dessa områden fortsätter. Miljögifter i fisk ska i större utsträckning analyseras per prov, istället för i form av sammanslagning av prover, vilket ger resultat som kan utvärderas bättre, men som också är dyrare. Biologisk mångfaldsperspektivet finns med i övervakningen inom de flesta programområden och omfattar både övervakning av habitat och arter. Att följa specifika arter har visat sig sällan vara effektivt i vårt län, eftersom länets yta är stor, många större områden är svårtillgängliga och befintliga grundinventeringar sällan ger en heltäckande bild av länet eller saknas. I fråga om arter väljer vi därför gärna sådana som har ett indikatorvärde och gärna en hel artgrupp, t.ex. häckande fåglar.

Terrester miljöövervakning har utökats mycket jämfört med tidigare regionala program, eftersom det terrestra området inte har prioriterats i så stor omfattning tidigare. Detta beror dels på att möjlighet att utvärdera nya nationella program, som exempelvis uppföljning av

Natura 2000-områden och Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS), har inväntats. Det finns också historiska skäl, eftersom det finns en lång tradition av att övervaka vatten och inte lika lång av att övervaka terrestra miljöer. Metoder för övervakning har behövt utvecklas för terrestra miljöer. Enligt vår mening råder oklarhet om länsstyrelsens roll i den regionala skogsövervakningen, varför satsningar inom Programområde Skog är svåra att göra i nuläget. Konsekvensen har blivit att skog inte har prioriterats denna programperiod och därför endast omfattar ett delprogram.

Inom vattenområdet fortsätter övervakningen i ungefär samma utsträckning som förut, men med förbättringar av strategin inom delprogrammen Stora sjöar och Flodpärlmussla. Det är också prioriterat att anpassa övervakningen till vattenförvaltningens behov av övervakning och samordning inom vattendistriktet. Kontinuerlig övervakning av utter och kustfågel startar denna programperiod.

Den hälsorelaterade miljöövervakningen kommer liksom föregående programperiod inte att kunna prioriteras särskilt, men hälsoaspekten finns med inom flera andra programområden: Miljögiftssamordning, Luft och Sötvatten. Nytt denna programperiod är att befintlig data ska inventeras och sammanställas. Inom programområde Luft sker en del neddragningar i förhållande till föregående programperiod, till följd av stabila respektive positiva trender, men parallellt görs även en satsning på samordning av tätortsluftsmätningar.



Palsmyren Tavvavuoma. Möjliga effekter av förändringar i klimatet är viktiga att övervaka. Palsmyrövervakningen är prioriterad. Foto: Susanne Backe

Att jämföra miljöövervakningsdata med väderdata kommer att bli viktigt under programperioden. Klimatfrågan ger ett nytt perspektiv i datautvärderingen. Övervakning av

palsmyrar har en direkt koppling till klimatfrågan, men flera andra delprogram kan också visa förändringar som beror på klimatet, direkt eller indirekt. Tankar på att övervaka permafrostens utbredning har diskuterats som ett möjligt gemensamt delprogram inom programområde Fjäll, men har inte kunnat komma igång denna programperiod.

Utarbetande av s.k. gemensamma delprogram, alltså delprogram som samordnas med flera län och/eller myndigheter, har prioriterats. Samordning med vattenförvaltningen i Bottenvikens vattendistrikt kommer också att ske. Hur uppföljningen av Natura 2000- och skyddade områden ska ske i länet är fortfarande så oklart att det inte varit möjligt att utforma någon samordning ännu. Miljöövervakningen ska stödja övervakningen av kulturmiljön där så är lämpligt. Norrbotten var det första länet att ta fram ett regionalt övervakningsprogram för kulturmiljö. Ambitionen har varit stark att integrera natur- och kulturmiljöövervakning med varandra, men finansieringen har varit ett stort hinder, då den regionala kulturmiljöövervakningen saknar finansiering. Därför har samordning med kulturmiljöövervakning inte kunnat prioriteras. Ett förslag om övervakning av historisk och nutida markanvändning, med koppling till kulturmiljö, har tills vidare prioriterats ned med hänsyn till att möjligheterna att istället använda NILS i jordbrukslandskapet ska utvärderas av Naturvårdsverket.

Under programperioden 2009-2014 kommer utvärderingar att prioriteras mer än tidigare, så att data sammanställs, analyseras och används informativt. Ambitionen är att nå ut med resultaten från miljöövervakningen bättre, i länet så väl som inom länsstyrelsen. Resultatblad för de flesta delprogram har funnits redan under föregående programperiod och kommer att fortsätta prioriteras. Utvärderingar gemensamt med annat/andra län kommer att kunna genomföras inom ramen för de gemensamma delprogram som utarbetats. Sötvattensövervakningen ska utvärderas särskilt. Förutsättningarna att ta tillvara lokal miljöövervakning ska förbättras genom inventering och sammanställning av tidigare och pågående undersökningar. Kvalitetssäkring av data är liksom tidigare högt prioriterat.

5 Samordning

Samordning prioriteras på alla områden där det är praktiskt möjligt, förutsatt att syftet med miljöövervakningen inte inskränks. Samordning sker genom att en rad delprogram genomförs helt eller delvis tillsammans med andra verksamheter, län och/eller myndigheter. Inom länsstyrelsen förs en ständig dialog om möjligheter till samarbete mellan miljöövervakning och andra verksamheter. Detta gäller särskilt vattenförvaltningen, uppföljning av Natura 2000- och skyddade områden, åtgärdsprogram för hotade arter och kulturmiljöövervakning.

Kommunernas arbete med mätningar av buller, luftkvalitet, bakgrundsstrålning, exponering, avloppsslam och liknande samt annan lokal miljöövervakning är viktiga underlag för den totala bilden av länets miljötillstånd. Ambitionen är att utveckla samarbetet med kommunerna och att få till stånd någon form av en samordning av tätortsluftsövervakning.

Initiativ kommer att tas till ökad dialog med universiteten och ideella föreningar som är verksamma i länet. Länsstyrelsen bidrar sedan tidigare till ideell verksamhet genom att täcka en del av kostnaden för ringmärkning av fågel i Luspenbryggan och Haparanda Sandskär.

6 Kvalitetssäkringsarbete

Kvalitetssäkring av så väl insamlad data som praktisk metodik är mycket väsentligt. Kvalitetssäkringsarbetet beskrivs i dokumentet Kvalitetssäkringsplan för regional miljöövervakning i Norrbottens län. En reviderad kvalitetssäkringsplan fastställs i samband med att detta program godkänns. Kvalitetssäkringsplanen ses över årligen.

Det finns alltid en risk när man utför undersökningar under lång tid att tillvägagångssättet modifieras successivt. Därför följs alltid metodbeskrivningen i Handledning för miljöövervakning³, när sådan finns tillgänglig för undersökningstypen i fråga.

7 Datahantering

Data från den regionala miljöövervakningen lagras hos nationella datavärddar, när sådana finns. En lokal miljöövervakningsdatabas som används för sötvattendata finns på länsstyrelsen. Övriga data lagras i länsstyrelsens digitala kataloger. Resultat av analyserad miljöövervakningsdata presenteras i form av rapporter samt kortfattade lättöverskådliga resultatblad. Dessa finns tillgängliga för nedladdning från länsstyrelsens Internetsida.

Länsstyrelsens Internetsida kommer att struktureras om inom kort. Detta medför att det kommer att bli lättare att hitta information om regional miljöövervakning. Meningen är att man via Internetsidan snabbt ska få en överblick över vilken övervakning som finns i länet och var data lagras.

Data från miljöövervakningen ska i första hand användas till att uppmärksamma och signalera tillståndsförändringar, till underlag för uppföljning av miljökvalitetsmålen och till underlag för statusbedömning enligt vattendirektivet. I viss mån kan data också utgöra underlag för bedömning av bevarandestatus inom uppföljning av Natura 2000-områden och skyddade områden samt uppföljning av åtgärdsprogram för hotade arter.

8 Övergripande bristanalys

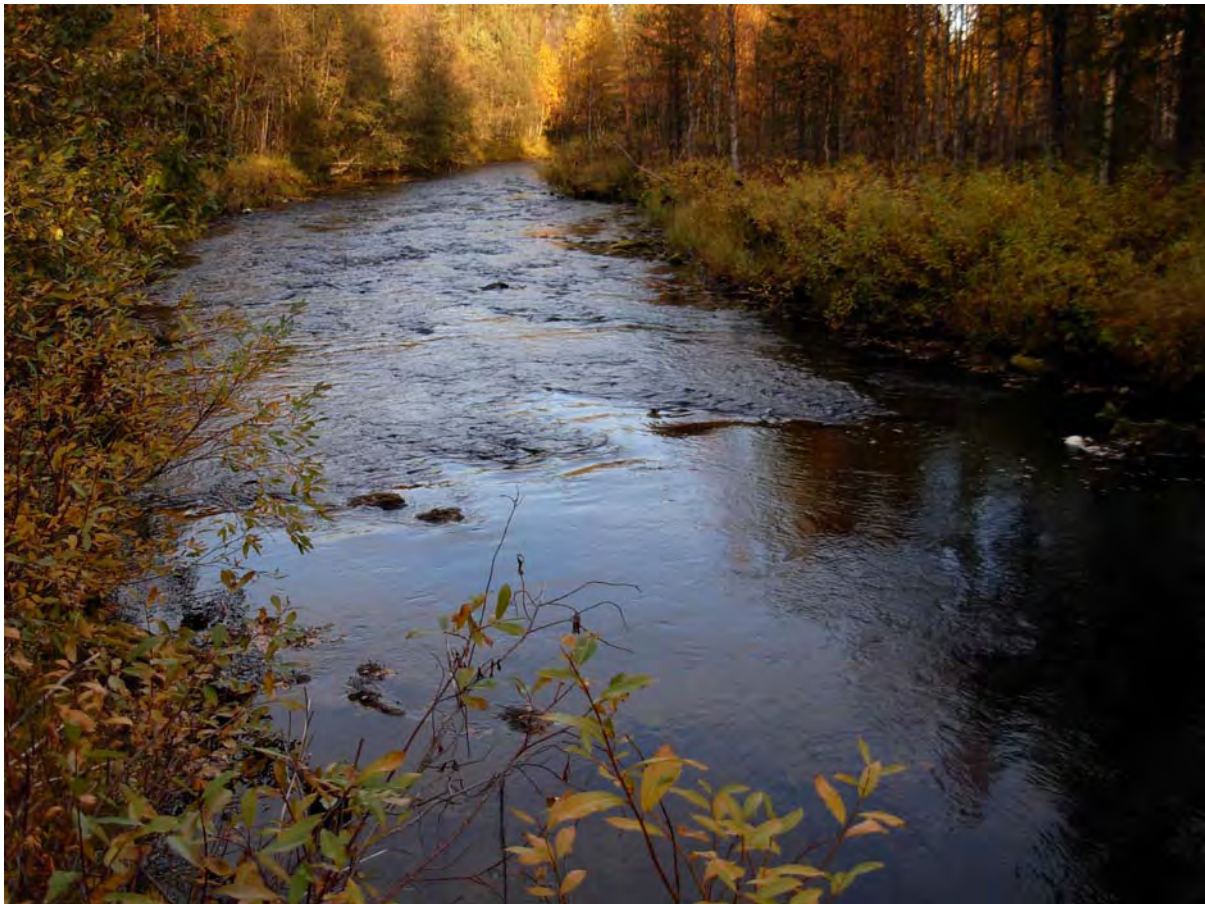
Här följer den övergripande bristanalysen för programmet. En djupare bristanalys för respektive programområde redovisas i textavsnittet för vart och ett av dessa.

8.1 Helhetsbild av den regionala miljön

Övervakningen fördelar sig i och med uppstarten av denna programperiod jämnare mellan de tre övergripande områdena inom miljöövervakningen: terrester miljöövervakning, akvatisk miljöövervakning samt övervakning av luftföroreningar, miljögifter och hälsorelaterade miljöfaktorer. Nu är det lättare att utvärdera vilka resultat som kan komma ut av de nationella terrestra projekt och program man tidigare avvaktat, så som Basinventeringen av Natura 2000- och skyddade områden (BI) och Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS). Därmed har det också blivit möjligt att se vad de inte täcker in, d.v.s. vad som behöver övervakas på annat sätt. Detta kommer att bidra till att helhetsbilden av miljötillståndet i länet blir tydligare, när övervakningen får en bättre täckning.

Det finns också möjlighet att förtäta det nationella NILS-programmet med ytterligare provtytor för att få en bättre regional upplösning. Länsstyrelsen kommer 2010-2011 att utvärdera hur väl NILS täcker behovet av övervakning i länets fjällområde, för att ta reda på om det behövs en bättre täckning i fjällmiljön. Likaså kommer Svensk fågeltaxering att utvärderas. Naturvårdsverket kommer att utvärdera hur väl NILS kan användas för regional övervakning av jordbrukslandskapet i län där jordbruksområdena är små, så som är fallet i Norrbotten.

För att få en så bra helhetsbild som möjligt, är det också viktigt att knyta ihop de olika delarna av miljöövervakningen. Processer i terrestra och akvatiska miljöer samspelar givetvis med varandra. Vattenmiljöer behöver övervakas på ett sådant sätt att effekter av förändringar i markanvändning, till exempel skogsbruksmetoder, och klimat kan fångas upp. Detta måste beaktas i den översyn av vattenmiljöövervakningen som ska göras i samband med samordningen med vattenförvaltningen. Övervakning inom vattenpåverkade terrestra miljöer kommer att ske genom satellitövervakning av våtmarker, kustfågelinventering och strandexploatering. Också utterövervakningen innefattar ett landskapsperspektiv där både vatten- och landmiljöer ingår. Det är också viktigt att följa utvecklingen i händelse av klimatförändringar ur ett landskapsperspektiv, då en effekt kan bli blötare mark och i så fall eventuellt även ökad dikning och dikesrensning. Några typer av miljöer som befinner sig just i gränslandet mellan land och vatten, är ofta mycket viktiga ekologiska nischer, t.ex. strandskog, sumpskog, bäckraviner, störningspåverkade stränder och strandnära bottnar, laguner och landhöjningsområden. Sådana miljöer kan utgöra refuger för vissa arter och främjar biologisk mångfald. Det är önskvärt att undersöka i vilken utsträckning dessa miljöer följs upp, t.ex. genom Skogsstyrelsens och större markägares nyckelbiotop- och sumpskogsinventeringar. På en landskapsnivå bildar land- och vattenmiljöer naturliga korridorer och barriärer. Det vore mycket intressant att följa utvecklingen av landskapet ur en fragmenteringsaspekt, för att undersöka hur olika mänskliga aktiviteter verkar på landskapsnivå, men ingen metodik finns utarbetad för en sådan övervakning.



Processer i terrestra och akvatiska miljöer samspelar med varandra. Gränslandet mellan land och vatten hyser också ofta viktiga ekologiska nischer. Foto: Maria Widmark.

8.2 Organisation och samordning

Nytt för denna programperiod är de s.k. gemensamma delprogrammen, där flera län och/eller myndigheter samordnar övervakningen. Även tidigare har i och för sig standardiserade undersökningstyper och metoder använts, när sådana funnits, men trots det har data sällan samutvärderats. Med de gemensamma delprogrammen kan vissa kostnader delas mellan län, data jämföras i större utsträckning och möjligheterna till analys bli bättre genom större dataunderlag.

Samordning med andra myndigheter, med landstinget och med kommuner är önskvärt. Länsstyrelsen kommer att fortsätta verka för att utveckla samarbetet där så är möjligt. Inom skogsområdet är den regionala miljöövervakningen idag sparsam. Skogsstyrelsen arbetar främst med fokus på miljömålsuppföljning. Det är viktigt att få en helhetsbild av skogslandskapet i länet. Därför behöver samordningen mellan miljöövervakning och miljömålsuppföljning inom skogsområdet utvecklas.

Övervakning av limniska miljöer har pågått länge och de flesta mätningar och inventeringar har lång kontinuitet, vilket är mycket värdefullt och måste förvaltas väl. När nya krav, genom implementeringen av vattendirektivet, nu ställs på övervakningen av akvatiska miljöer framträder brister även inom detta område. Inom programområdet Kust och hav har nyligen ett förslag till samordnad övervakning för Bottenviken och Bottenhavet tagits fram inom ett utvecklingsprojekt, med utgångspunkt i behoven ur ett vattendirektivsperspektiv. På grund av kostnadsskäl kan det inte tas i drift vid början av denna programperiod, men förslaget bör

diskuteras vidare. En översyn av det limniska området behöver också göras. Det har varit svårt att redan under revideringsarbetet göra en detaljerad bristanalys för sötvattensövervakningen, eftersom de krav vattenförvaltningen kommer att ställa på miljöövervakning ännu inte är klara. Revideringen av regional miljöövervakning ligger inte i fas med vattendirektivsarbetet. Det är dock tydligt att fokus på biologiska parametrar måste öka samt att resurserna inte kommer att räcka för att tillgodose de nya kraven på övervakning, varken med avseende på parametrar eller antal mätstationer.



Vattendirektivsarbetet medför en ökad fokus på biologiska parametrar. Foto:Patrik Olofsson.

Hur arbetet med Uppföljning av Natura 2000- och skyddade områden ska utformas i länet är fortfarande mycket oklart, liksom vilka resurser som kommer att finnas tillgängliga, varför samordning måste bli en senare fråga. Vi ska hålla oss informerade om arbetet med att följa upp skyddade områden/Natura 2000 och när så är möjligt, samordna denna uppföljning med miljöövervakningsarbetet.

Samordning med arbetet med åtgärdsprogram för hotade arter försvåras genom att man inte känner till hur uppföljning av åtgärdsprogrammen finansieras på några års sikt. Utter och flodpärlmussla, som övervakas regionalt, har båda var sitt åtgärdsprogram.

Kulturmiljö och kulturhistoriska värden har ofta stark koppling till naturmiljön och utgör en förutsättning i miljömålsarbetet. I dagsläget saknas finansiering för övervakning av kulturmiljön.

Häckande fåglar i våtmarker, i skog respektive vid vatten är indikatorer för miljömålsuppföljning, men måste prioriteras ned. Delprogrammet Svensk häckfågeltaxering

täcker dock in alla naturtyper i landskapet, men ger inget resultat för var och en av dessa naturtyper specifikt. Miljömålet Frisk luft saknar i några delar tillräckligt underlag för regional uppföljning. Uppföljning av besvär av buller och luftföroreningar samt närhet till goda miljöer för rekreation och friluftsliv skulle kunna följas bättre med hjälp av en miljöhälsoenkät.

Basindustri, infrastruktur och samhällsutbyggnad påverkar miljötillståndet. Dessvärre har vi inte haft möjlighet att prioritera arbete med att följa recipientkontroll eller kartlägga mindre utsläppskällor i den omfattning som vore önskvärt, fast att detta utgör en viktig del i helhetsbilden av påverkan på miljötillståndet.



*Flodpärlmusslan övervakas inom regional miljöövervakning och ingår i arbetet med åtgärdsprogram för hotade arter.
Foto:Patrik Olofsson.*

8.3 Faktorer som påverkar miljön idag och förväntade förändringar

Påverkan på miljön kan vara av både positiv och negativ karaktär. Den biologiska mångfalden har ökat genom att människan satt sin prägel på vissa naturtyper, t.ex. genom myrslätter, småskaligt jordbruk, hagmarks- eller skogsbete och renbete i fjällen. Detta är givetvis också värdefulla kulturmiljöer. Ofta innebär dagens antropogena påverkan dock negativa konsekvenser, men vår inverkan kan reduceras betydligt genom val av hur, var och i vilken omfattning olika verksamheter genomförs.

Verksamheter i länet som kan ha stor miljöpåverkan är bl.a. de areella näringarna, basindustri, vattenkraft, transporter och hushållens konsumtion. Exempel på andra verksamheter som kan ha diffus påverkan i större områden är annan industri, skärgårdsexploatering och fritidsaktiviteter. Vissa av dessa följs upp av andra myndigheter, kommuner och genom länsstyrelsens tillsyn. Det vore önskvärt att följa utvecklingen inom miljöövervakningen.

Energiproduktionen kan ha stor påverkan på miljön. Fokus på förnybar energi har ökat, vilket är mycket positivt, men det spelar stor roll hur och var man väljer att utöka produktionen av den förnybara energin. Därför behöver utvecklingen följas när det gäller exempelvis skogsbruksmetoder, placering av vind- och vågkraftanläggningar i känsliga miljöer, dammanläggningar i vattendrag som påverkar fiskvandring och botten- och strandmiljöer samt förbränningsanläggningar som sprider luftföroreningar och gödande och försurande ämnen. Vi behöver också följa utvecklingen i samband med prospektering för uran i länet och eventuell utbyggnad av kärnkraft i Finland, eftersom detta på lång sikt kan komma att få betydelse inom strålnings- och miljögiftsområdet.

Effekter av ett förändrat klimat väntas. Därför ska vi undersöka hur väderdata kan användas vid utvärdering av miljöövervakningsdata, för att se om miljöövervakningsdata samvarierar med väderdata (t.ex. isläggning, snödjup och vegetationsperiodens längd).

Per definition är det endast väderdata i en tidsserie om minst 30 år som kan visa om klimatförhållanden ändras. Detta är i sig en begränsning att ta hänsyn till vid utvärderingen. Det är viktigt att ändå försöka se vädertrender även om tidsserierna är kortare, eftersom det kan vara bråttom att signalera eventuella indikationer på förändringar.

8.4 Prioriteringar vid utökad budget

De brister som beror på ekonomiska förutsättningar kan åtgärdas genom utökad övervakning om mer resurser kommer till. Länsstyrelsens prioritering av nya delprogram eller utökade mätningar inom befintliga delprogram, som kan bli möjliga vid en utökad budget, framgår av tabell 1. Som nämnts ovan avser länsstyrelsen att se över hur väl NILS täcker behovet av övervakning i länets fjällområde, för att utvärdera om fjäll-NILS ska prioriteras redan vid nuvarande budgetnivå. Vid en utökad budget kommer fjäll-NILS med säkerhet att prioriteras, i enlighet med förslaget i tabell 1.

Ytterligare förslag på övervakning som vore önskvärd men inte kan prioriteras är Främmande arter, Avrinning från typområden jordbruksmark, Avrinning från brukad skogsmark, Floraväxter, Sandmarker, Sjö- och våtmarksfåglar, Myrhäckande pilgrimsfalk, *Tibetanus* och Bladfotingar.

Fjällmiljön är känslig. Förändrade förhållanden avseende t.ex. klimat, bete, deposition från luft och nederbörd samt exploatering måste upptäckas i tid. Därför är övervakningen av fjälllandskapet mycket viktig. Delprogrammet Fjäll-NILS, som innebär en förtätning av det NILS-tytor i fjällen, skulle på ett standardiserat vis kunna ge bättre upplösning än vad de "ordinarie" NILS-tytorna räcker till, men är mycket kostsamt. De "ordinarie" NILS-tytorna räcker dock troligtvis som underlag för att kunna följa förändringar på regional nivå, men Fjäll-NILS skulle kunna ge möjlighet att följa mer lokala förändringar. En utvärdering av NILS i fjällen under 2010 och 2011 ska avgöra ifall Fjäll-NILS ska genomföras i länet och inrymmas i den befintliga budgeten genom omprioriteringar, även om inga ytterligare ekonomiska medel tillförs.

Myrslåtter har gett upphov till specifika biotoper, vars kvaliteter kräver noggrann skötsel eftersom de är viktiga för den biologiska mångfalden, men också har ett stort kulturhistoriskt värde. Metodutveckling krävs för att övervakning ska kunna komma igång, gärna samordnat med Natura 2000.

Tabell 1. Förslag till prioritering av delprogram/aktiviteter vid eventuell utökad budget med 20% respektive 40%. Nuvarande budget är 2 462 000 kr 2009. Gemensamma delprogram är markerade med *. I kolumnen ”Nytt” markeras ifall ett delprogram/aktivitet eller undersökningstyp inte tidigare har ingått i den regionala övervakningen.

Programområde	Delprogram/Aktivitet	Undersökningstyp	20% ökning	40% ökning	Nytt
			2 954 400	3 446 800	
Fjäll	Fjäll-NILS *	enligt NILS		X	X
Fjäll	Utökad häckfågeltaxering i fjällen*	Enligt Svensk häckfågeltaxering	X		
Jordbruksmark	Hävdade myrslåttemarker	enligt manual för uppföljning av Natura 2000		X	X
Våtmark	Återinventering av myrfågel	Modifierad revirtaxering		X	X
Skog	Skogshöns	enligt metod som används i Finland	X		X
Skog	Stannfåglar (inom Stora skogsområden) *	Övervakning av stannfåglar	X		X
Skog	Floraövervakning			X	X
Sötatten	Trendsjöar *	Provfiske, Makrofyter	X		X
Sötatten	Trendvattendrag *	Elfiske, Makrofyter		X	X
Miljögifter	Miljögifter i fisk, individanalyser	Metaller och organiska miljögifter i fisk - sjöar och vattendrag	X		
Landskap	Återinventering av fågel i PMK-tytor		X		X
Luft	Krondroppsnetet, mätstation Myrberg *	Deposition till skogsmark, Torrdeposition med strängprovtagare, Nederbördskemi månadsmedelvärden, Markvattenkemi	X		
Luft	Marknära ozon (bakgrund) *	Under utveckling (för AOT40-beräkning)	X		X
Luft	Partiklar (bakgrund)			X	X
Hälsorelaterad miljöövervakning	Miljöhälsoenkät, regional förtätning	Enkät		X	X

Det vore önskvärt att kunna dra nytta av befintliga data på ett kostnadseffektivt sätt och förlänga tidsserien för övervakning av fåglar i ett längre perspektiv, genom att återinventera referensområden som inventerats under 1980- och 1990-talet inom Naturvårdsverkets dåvarande miljöövervakningsprogram, Programmet för Miljökvalitetsövervakning (PMK). På så vis skulle nuvarande Svensk häckfågeltaxering, där det inte finns tillräckligt inventeringsunderlag före 2000 i vårt län, kunna länkas samman med dessa äldre fågelinventeringar. Tyvärr har detta planerade delprogram blivit alltför dyrt när Norrbottens län ensamt måste bära kostnaderna, sedan andra län som varit intresserade av att delta varit tvungna att prioritera ned det. Delprogrammet kan därför endast prioriteras vid utökad budget eller med hjälp av annan finansiär om någon sådan går att hitta.

Ett generellt problem vid övervakning av miljögifter, luftföroreningar och hälsorelaterade miljöfaktorer är att analyskostnaderna är dyra. Detta ska dessutom sättas i relation till att länets storlek, svårillgänglighet och varierade miljöer ställer stora krav på budgeten, vilket

innebär svåra prioriteringar mellan olika programområden. Mätstationen i Pallas, där miljögifter mäts i luft och nederbörd, har tidigare delfinansierats av länsstyrelsen. Eftersom stationen är en av sex stationer som är avsedda att täcka in ett nationellt behov av mätpunkter kommer Naturvårdsverket att ta över ansvaret för hela kostnaden. Det finns inte heller något luftvårdsförbund i länet. Övervakningen av bakgrundsbelastning av marknära ozon och deposition av försurande ämnen kan dras ned till färre mätstationer, då kvarvarande stationer ger bra täckning geografiskt. Fokus bör flyttas från svaveldeposition, som ligger på en tämligen jämn nivå efter en tidigare nedåtgående trend, till bättre kännedom om bakgrundsbelastning av ozon under kortare tidsintervall och partiklar. Den lokala belastningen av luftföroreningar i tätorter mäts i varierande omfattning av kommunerna i länet. Många små kommuner har svårigheter med resurser till luftövervakning.

Individanalyser av miljögifter i fisk skulle innebära möjlighet att se trender i datamaterialet snabbare och dessutom ge en bättre bild av människors exponering för miljögifter, men analyserna är dyra.

8.5 Utvärdering och nyttjande av data

Utvärdering av data behöver ske oftare än vad som gjorts tidigare. Resultatbladen för de olika delprogrammen ska uppdateras årligen och resultaten bör kommuniceras bättre.

Data från lokal miljöövervakning behöver tas tillvara bättre. En inventering av befintlig data kommer att göras.

Inte bara antropogen påverkan på miljön behöver följas, utan också naturliga förändringar. Det är viktigt att känna till mellanårsvariationer och populationsdynamik för att kunna särskilja antropogen och naturlig påverkan. Mellanårsvariationer kan ofta identifieras genom kontinuerliga mätningar och tillräcklig mätfrekvens. Delprogrammet Fjällbjörkmätare har införts för att följa populationsdynamiken hos fjällbjörkmätare, som har en utpräglad effekt på ekosystemet.



Foto: Susanne Backe

9 Programområde Landskap

Programområdet Landskap innehåller övervakning av landmiljön på en mer övergripande nivå än den som bedrivs inom övriga programområden. Den regionala miljöövervakningen inom programområdet kommer under programperioden 2009-2014 att fortsätta följa förändringar av fåglar i Norrbottens alla landskapstyper genom Svensk fågeltaxering. Därutöver planeras, i mån av tillgängliga medel, att under den kommande programperioden utöka övervakningen av fåglar i ett längre perspektiv genom att återinventera referensområden som inventerades under 1980- och 1990-talet inom Naturvårdsverkets dåvarande miljöövervakningsprogram Programmet för Miljökvalitetsövervakning (PMK). Övervakning av kustlandskapet planeras genom en kartering av kustexploatering samt genom övervakning av kustfåglar. Övervakning av utter kommer att påbörjas under programperioden, dels genom barmarksinventering, dels genom vinterinventering.

9.1 Bakgrund och övervakningsstrategi

De insatser som görs för att bevara landskapets dynamik, funktioner, växt- och djurliv är viktiga att följa upp för att vi ska få veta hur våra idéer om bevarande och markanvändning fungerar. Att följa upp allt som händer i vårt landskap är orimligt. Men genom att titta närmare på vissa parametrar hoppas vi kunna få en tydligare bild av hur landskapet ser ut och av vilka förändringar som hotar funktionerna i vårt ekosystem.

Under programperioden kommer vi att se över hur vi kan utvidga begreppet landskap till att även innefatta samutvärdering av övervakning inom terrestra och akvatiska områden. I ett landskapsperspektiv är land- och vattenmiljöer intimt sammanlänkade.

Den nationella miljöövervakningen av landskapet utgörs framförallt av Nationell Inventering av Landskapet i Sverige (NILS) och Svensk fågeltaxering (SFT). Vår regionala miljöövervakning måste i hög grad baseras på nationell övervakning. Samordning av miljöövervakningsinsatserna med nationella delprogram och regionala gemensamma delprogram med andra län ger förutsättningar för jämförbara resultat och ett kostnadseffektivt system.

Inom programområdet landskap utgör en relativt stor del av fågelövervakning genom det nationella programmet Svensk fågeltaxering. Syftet på nationell nivå är att följa trenden hos de vanligaste häckande arterna i Sverige. Fågeldata från SFT används bl.a. som indikatorer på biologisk mångfald för att följa förändringar i landskapet dels inom det europeiska samarbetet om övervakning av vanliga fåglar dels som miljömålsindikatorer i Sverige.

Eftersom Norrbotten är ett stort län har vår strategi alltid varit att en så stor del som möjligt av den övervakningen av landskap skall baseras på fjärranalys. När det gäller att följa storskaliga förändringar i landskapet har detta visat sig vara en framkomlig väg. Det nationella delprogrammet NILS bedriver fjärranalysövervakning. Utvecklingsarbetet på nationell nivå som gäller satellitdatabaserad övervakning pågår inom det nationella delprogrammet Heltäckande satellitövervakning. Under denna programperiod kommer vi inte att kunna starta upp någon heltäckande fjärranalysövervakning. Delprogrammet kustexploatering är den enda regionala fjärranalysövervakningen på landskapsnivå. Vi kommer att arbeta för att utveckling av landskapsanalyser sker till nästa programperiod.

9.2 Syfte och resultatkrav

Den regionala miljöövervakningen ska ge underlag för regional uppföljning av miljömålen levande skogar, myllrande våtmarker, hav i balans - levande kust och skärgård, levande sjöar och vattendrag, ett rikt odlingslandskap och ett rikt växt och djurliv.

9.3 Bristanalys

Här följer en bristanalys för programområde landskap samt förslag på hur dessa kan åtgärdas förutsatt att tillräckliga resurser finns.

9.3.1 Brister generellt

Den regionala miljöövervakningen för programområde landskap har tidigare inte prioriterats och har enbart omfattats av delprogram Svensk fågeltaxering. Anledningen till nedprioriteringen har varit inväntande av nya nationella program som t.ex. NILS och Natura 2000-uppföljningen.

Det är önskvärt att knyta samman tidsseriedata från Svensk häckfågeltaxering med en tidsserie av äldre inventeringar inom så kallade PMK-referensområden. Detta kräver att PMK-områdena återinventeras parallellt med nuvarande häckfågeltaxering. Tyvärr är denna återinventering för dyr för att kunna prioriteras om inte ytterligare finansiering kan ordnas.

9.3.2 Brister avseende datahantering, kvalitetssäkring och utvärdering av insamlad data

Vid landskapsanalyser med samkörning av data är resultaten svåra att analysera p.g.a. att underlagen ofta innehåller fel och brister. Exempelvis är kartmasker för t.ex. skog och myr ofta felaktiga i Lantmäteriets Geografiska Sverige Data (GSD). Vegetationskartan som finns heltäckande över länet har en minsta karteringsenhet som är grov och ytorna ligger ofta fel i geometrin p.g.a. sämre precision vid tidigare rektifiering, vilket försvårar samkörning med annan geografisk data.

För miljömålsindikatorn skyddad mark saknas tillförlitlig statistik för de officiellt skyddade områdena (nationalparker, naturreservat, biotopskydd och naturvårdsavtal). För det frivilliga skyddet på bolagsmark och privat mark finns bara uppskattningar av arealerna.

9.3.3 Brister i samordning mellan den regionala miljöövervakningen och andra verksamheter

Stratifieringen av NILS-rutorna medför att de ligger tätare vid kusten samt fjällen och glesare i inlandet, vilket ska kompenseras av RIS. RIS innehåller mest skogsdata, men för andra naturtyperna i inlandet måste vi förlita oss på NILS vilket ger en gles upplösning.

För landskapsanalyser är kunskapen om historisk markanvändning en viktig del. Kunskapsbristen är dock stor om hur den historiska markanvändningen har påverkat t ex den biologiska mångfalden. Äldre flygbilder som t ex från 1940-1960-talen samt från 1970-1980-talen finns, men är svårtillgängliga. Det finns därför ett stort behov av kulturmiljöövervakning i terrestra miljöer som skogar, våtmarker och fjäll som komplement till övervakning av naturmiljön. För närvarande saknas dock en långsiktig finansiering för att kunna bedriva kulturmiljöövervakning.

Inom Svensk fågeltaxering inventeras 168 st standardrutter inom Norrbotten. Alla rutter behöver inte inventeras årligen. För att kunna analysera materialet regionalt krävs att minst 60-70 rutter inventeras årligen, vilket är den omfattning som inventerats fr.o.m. 2002. Senaste åren har regional miljöövervakning bekostat inventering av ca 10 st rutter årligen. Resterande rutter inventeras av ideella. I dagsläget är den ideella verksamheten tillräcklig, men vi vet inte hur intresset kan utvecklas framöver. Vissa år kanske vi inte kommer upp till 60-70 st.

Via Artportalen för fåglar samlas det idag in mängder av fågeldata. Dessa data kan vara svåra att använda inom miljöövervakningen p.g.a. att den endast i mycket liten omfattning kvalitetssäkras.

Övervakning av andra arter än fågelarter är bristfällig. Anledningen är att vi har haft svårigheter med välja ut arter som är goda indikatorer på fungerande miljöer. Idag börjar det finnas en mängd data om arter som registreras på Artportalen som borde användas inom miljöövervakningen, men som inte är kvalitetsäkrad data. Floraväxeriet bygger till största delen på ideell verksamhet vilket medför att vi inte har kontroll över i vilken omfattning inventeringar kommer att göras från år till år.

NILS skall ge biotopdata för standardrutterna. Men den glesa upplösningen i inlandet ger sämre upplösning.

I programområdet Landskap bör även vatten ingå och koppling mot andra programområdenområden, som t.ex. Sötvatten och Kust och hav borde förbättras för att få ett helhetsgrepp för t.ex. skärgårdslandskapet.

9.3.4 Förslag till åtgärder för brister

- Kartmasker i GSD för alla naturtyper bör förbättras.
- Vegetationskartans geometri bör justeras genom rektifiering. Om resurser finns bör man även göra en förtätning och även tolka ytor mindre än 3 ha, d.v.s. ändra minsta karteringsenhet.
- Tillgängliggöra historiska flygbilder genom överföring till digital form av IR-flygbilder från 1970-1980-talet och pankromatiska flygbilder från 1940-1960-talet.

9.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål

Övervakningen inom detta programområde ger underlag för uppföljning av de miljömål som framgår av tabell 2. I tabellen visas också vilka delprogram som planeras att genomföras inom programområdet. Dessa delprogram har prioriterats och kan genomföras inom nuvarande budget. Motivering till dessa prioriteringar framgår nedan.

Tabell 2. Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål. Gemensamma delprogram markeras med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål
REGIONALA				
Svensk fågeltaxering*	Häckfågeltaxering med fast standardrutt ¹³ Häckfågeltaxering med punkttaxering ¹³ Vinterfågelräkning med punkttaxering ¹³	Övervakning av fågelarters antalsförändring över tiden	2009-2014	Odlingslandskap Sjöar/vattendrag Hav /kust Våtmarker Skogar Fjällmiljö Växt-/djurliv
Kustexploatering*	Det gemensamma delprogrammet är under utveckling Norrbottens län flygbildstolkas 2009 enligt strandprojektet 2002 ¹⁴	Utveckling av : 1. tänkbara uppföljningsbara parametrar för att beskriva hur exploaterade landets kustområden är 2. analysmetoder för parametrar 3. metod för kvalitetssäkring av data I den del som utförs i länet är syftet att följa förändringar i exploateringsgraden inom 100 meter från vattenlinjen i länets kust och skärgård.	2009, 2010	Hav/kust
NATIONELLA				
NILS-programmet	Fältinstruktion Instruktion för bildtolkningsarbete	Övervakningen som omfattar alla landmiljöer. Följer hur förändringar i det svenska landskapet påverkar den biologiska mångfalden.		Odlingslandskap Sjöar/vattendrag Hav/kust Våtmarker Skogar Fjällmiljö Växt-/djurliv

Svensk Fågeltaxering	Häckfågeltaxering med fast standardrut ¹³ Häckfågeltaxering med punkttaxering ¹³ Vinterfågelräkning med punkttaxering ¹³	Övervakning av fågelarters antalsförändring över tiden		Odlingslandskap Sjöar/vattendrag Hav/kust Våtmarker Skogar Fjällmiljö Växt-/djurliv
Svensk sjöfågeltaxering	Ingen undersökningstyp är utarbetad. Metoder som följs är BIN F 16.1 och F 16.3 i BIN ¹³	Internationellt samordnad räkning av simfåglar, framför allt andfåglar, på övervintringsområden. Åtagande enligt Ramsarkonventionen	1967-	Odlingslandskap Sjöar/vattendrag Hav/kust Våtmarker Växt-/djurliv
Heltäckande satellitövervakning	Under utveckling	Utvecklingsarbete som ska bidra till kostnadseffektiva system för upprepade kartering av biotoper, vegetation och marktäcke.		Odlingslandskap Sjöar/vattendrag Hav/kust Våtmarker Skogar Fjällmiljö

9.5 Prioriteringar inom programområdet

Inga ytterligare delprogram inom programområdet Landskap kommer att prioriteras, även vid ett eventuellt utökat anslag för den regionala miljöövervakningen, om inte annan finansiering kan ordnas. I så fall är återinventering av fågel i PMK-områden aktuellt att lägga till. Denna är för dyrt för att fullständig finansiering med regionala miljöövervakningsmedel ska prioriteras.

Tabell 3. Fördelning av beräknade kostnader över tidsperioden 2009-2014 per delprogram. Endast kostnader för delprogram som kommer att ingå förutsatt nuvarande budget redovisas här. Belopp anges i tusental kr.

Delprogram	Finansiär (kostnadsandel)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Summa
Svensk fågeltaxering	Rmö-anslaget (100%) Annat namn (0%)	130	130	130	130	250	130	900
Kust-exploatering – gemensamma parametrar och utvärdering	Projektlednings-/utvärderingsmedel (50%) Utvecklingsmedel (50%)		85					85
Kust-exploatering - kartering	Rmö-anslaget (ca hälften) Lst BD (resterande)	340	125					465
Fågelinventering av referensområden PMK - sammanställning	Miljömålsuppföljning	100						100
Fågelinventering av referensområden PMK - återinventering	Finansiär oklar		(122)	(122)	(122)			
Summa		570	340	130	130	250	130	1 550

9.6 Ekonomisk översikt

Den totala kostnaden för att genomföra delprogrammen inom detta programområde beräknas till ungefär 1 550 000 kr, enligt tabell 3.

9.7 Delprogram Svensk fågeltaxering*

Regional/Nationell övervakning

9.7.1 Gemensamt delprogram

Det grundläggande målet med delprogrammet Svensk fågeltaxering är att beskriva olika fågelarters antalsförändringar över tiden och att påtala viktiga förändringar för allmänhet och berörda myndigheter samt för uppföljning av miljömål.

Fågeltaxeringarna utgörs framförallt av ideella ornitologer. Totalt finns 716 standardrutter i Sverige, varav 168 ligger i Norrbotten län. RMÖ-anslaget används till anställning av ornitologer för inventering av de standardrutter som inte prioriteras av ideella och endast inventerats ett fåtal gånger. Detta urval av standardrutter görs i samarbete med Lunds universitet. Delprogrammet samordnas med det nationella NILS-programmet.

Svensk fågeltaxering tar årligen fram en rapport med nationella utvärderingar av hur populationerna utvecklas. Önskemål finns att inom det gemensamma delprogrammet även ha möjlighet till att göra utvärderingar på regional nivå.

För en fullständig beskrivning av detta gemensamma delprogram, se bilaga 7.

9.7.2 Tid- och kostnadsplan

Kostnaden fördelar sig jämt över programperioden, enligt tabell 4.

Tabell 4. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Inventering 130 000 kr	Inventering 130 000 kr	Inventering 130 000 kr	Inventering 130 000 kr	Inventering 130 000 kr Utvärdering 120 000 kr	Inventering 130 000 kr

9.7.3 Regional trendanalys

Länsstyrelsen har sedan 2005 bekostat inventering av standardrutter enligt nationella miljöövervakningen med ca 100 000 kr årligen med regionala miljöövervakningsmedel. Under 2007 inleddes regional miljöövervakning av odlingslandskapet enligt den nationella metoden fria punktrutter. I samband med att initiativet togs från länsstyrelsen för ovanstående miljöövervakning beslutades att en utvärdering och analys av data skulle göras vart 3:e år. Med nuvarande budget har vi inte möjlighet att utföra utvärderingen mer än vart 5:e år. Under 2008 har Länsstyrelsen i Norrbotten lämnat ett uppdrag till Lunds universitet att utvärdera och utföra trendanalyser av Svensk fågeltaxeringsdata för Norrbottens län. I utvärderingen ingår alla i Norrbotten förekommande standardrutter och fria punktrutter som ingår i det nationella programmet samt punktrutter som lagts till regionalt. Syftet är att följa förändringar i miljötillståndet samt att på regional nivå följa utvecklingen av biologisk mångfald i allmänhet och utveckling av fågelpopulationer i synnerhet.

I utvärderingen ingår att:

- göra sammanställning för att undersöka för vilka arter det går att presentera trender i Norrbottens län samt presentera dessa trender
- undersöka för vilka grupper av fåglar (naturtyp, flyttningsvanor etc.) som man kan presentera trender (och därmed sammanfattande index) för samt presentera dessa sammanslagna index
- presentera utbredningskartor med relativa tätheter för alla de arter som noteras på standardrutterna i länet
- göra sammanställningar av art- och individrikedom över länet
- göra sammanställningar av utbredning och relativ täthet av Rödlistade arter
- göra sammanställningar av utbredning och relativ täthet av arter listade i EU's fågeldirektiv (Annex 1-arter)

Resultatet presenteras i form av TRIM-index (Trends & Indices for Monitoring data).

9.8 Delprogram Kustexploatering*

Regional övervakning

9.8.1 Syfte och resultatkrav

Syftet med delprogrammet/utvecklingsprojektet är att föreslå gemensamma parametrar som kan användas för att beskriva hur exploaterade landets kustområden är. Parametrarna ska vara uppföljningsbara.

Delprogrammets ska föreslå/utveckla:

1. tänkbara gemensamma parametrar
2. analysmetoder för gemensamma parametrar
3. gemensam metod för kvalitetssäkring av data

Syftet med den länsspecifika delen av programmet är att studera och analysera förändringar i exploateringsgraden på stränder inom 100 meter från vattenlinjen i länets kust och skärgård. I analysen av resultaten kommer erfarenheterna från arbetet med gemensamma parametrar att nyttjas (se bilaga 8).

9.8.2 Bakgrund och strategi

Under senare år har ett behov av att ta reda på hur exploaterad den svenska kusten är vuxit fram. Underlagsmaterial behövs dels som stöd vid handläggning av ärenden, men även för att vi ska kunna formulera bra framtida strategier för hur vi ska nyttja och värna vårt kustområde (det vill säga fastlandskusten och öarna). Bättre kunskap om exploateringsgraden i kustområdet är dessutom nödvändigt om vi ska kunna formulera bra miljömål i framtiden.

Ett flertal län har utförts studier av den fysiska påverkan i kustzonen med hjälp av flygbildstolkning. Ett problem med studierna är att resultaten inte går att jämföra mellan länen eftersom olika analysmetoder använts. Det är inte möjligt att göra en helt gemensam karteringsmetod för att följa förändringar i påverkan i kustområdet i hela landet eftersom förutsättningarna och problematiken ser så pass olika ut. Däremot borde vissa av de parametrar som karteras analyseras enligt gemensamma metoder (exempelvis byggnader och bryggor). De gemensamma parametrarna är en förutsättning för att vi ska kunna göra

jämförelser mellan exploateringsgraden i olika delar av landet. Dessutom behövs en gemensam metod för kvalitetssäkring av tolkningarna.

Under åren 1999 till 2001 samarbetade Norrbottens länsstyrelse med Stockholms och Blekinges länsstyrelser för att komma fram till en metod för att bedöma den fysiska påverkan i kustzonen. Detta samarbete ledde till en rapport²⁹. Under hösten 2001 påbörjade Länsstyrelsen i Stockholm, finansierat av Naturvårdverkets miljöövervakningsmedel, arbetet med att kartera länets stränder enligt den metoden. Metodiska problem uppstod emellertid när det insamlade materialet skulle analyseras. Detta ledde till att Länsstyrelsen i Stockholms län sökte och beviljades ytterligare medel från Naturvårdsverket för att lösa problemen vilket resulterade i rapporten *Exploatering av stränder - Metodstudie för övervakning av exploateringsgraden II. Vidareutveckling av indikatormetoden*²⁸.

År 2002-03 gjorde länsstyrelsen i Norrbotten en studie av vissa typer av störningar som förekommer längs kusten. Syftet med detta arbete var att skapa en databas för bryggor och pirar, muddringar, hamnar och hårdgjorda ytor utefter Norrbottens kust. Arbetet utfördes genom flygbildstolkning och digitalisering i ArcView 3.2 och resultaten redovisades i form av shape-filer och en skriftlig ej publicerad rapport (examensarbete). Samtliga objekt som ingår i studien har ett löpnummer, detta för att underlätta eventuella framtida analyser. De svartvita digitala ortofotografierna som användes i flygbildstolkningen var från åren 1996-2000.

Det var i studien tänkt att materialet skulle analyseras närmare för att vi skulle få en tydligare bild av exempelvis var exploateringsgraden är hög eller var det finns opåverkade kustområden kvar. Tanken var även att flygbildstolkningen skulle kvalitetskontrolleras. Tyvärr fanns det inte resurser för att fullfölja projektet. Flygbildstolkning har dock nyttjats av Luleå kommun i en studie av exploateringsgraden i kommunen (*Exploateringsgraden längs stränderna i Luleå kommuns kust och skärgård*²⁷). Även Piteå kommun har tidigare gjort en liknande studie utifrån en egen flygbildstolkning.

Lantmäteriet har nu (år 2003-2005) tagit fram nya flygfotografier för Norrbottens kustområde som skulle kunna nyttjas för att följa upp den äldre tolkningen.

9.8.3 Undersökningar och undersökningstyper

Metoden för nytolkning av de nya infraröda flygfotografierna ska följa den metod som användes år 2002-2003 och finns beskriven i det opublicerade examensarbetet *Strandprojektet 2002: Digitalisering av störningsobjekt längs Norrbottenskusten och undersökning av exploateringsgrad med GIS-meodik*¹⁴.

För att det material som togs fram i länsstyrelsens tidigare flygbildstolkningen ska kunna följas upp måste det först kvalitetssäkras. För att en sådan kvalitetskontroll ska bli riktigt bra måste det flygbildstolkade materialet gås igenom mot flygbilderna från 1996-2000 igen. Efter detta utförs en nytolkning utifrån nya infraröda flygbilder som lantmäteriet fotograferat mellan 2003-2007. På så sätt kan vi få en bild av hur exploateringsgraden i kustområdet förändrats under de senaste åren.

Ett tillägg jämfört med den ursprungliga metoden är att grunda vikar ska särskiljas i tolkningen för att vi ska kunna titta på exploatering av denna särskilt känsliga miljö separat. Detta sker med hjälp av SAKU-data.

Nytolkningen måste kvalitetssäkras genom fältbesök och en stickprovskontroll av tolkningen. Efter detta ska materialet analyseras så att vi bland annat får en bra bild av hur pass exploaterat vårt kustområde är och var det ännu kan finnas mindre påverkade områden. I detta analysarbete nyttjas den kunskap som kommit fram vad gäller gemensamma parametrar som kan användas för att beskriva hur exploaterade länets kustområden är. Materialet kan sedan följas upp med jämna mellanrum. På så sätt kan vi även fortsättningsvis få en bra bild av hur exploateringsgraden i kustområdet förändras.

9.8.4 Objektivitet

Hela kuststräckan i Norrbotten län tolkas.

9.8.5 Kvalitetssäkring

Det äldre materialet går igenom i sin helhet. Den nya tolkningen kvalitetssäkras genom fältkontroller och stickprovskontroller av tolkningen. Kvalitetssäkring kommer även att diskuteras med övriga län år 2010.

9.8.6 Datahantering/Datalagring

Data lagras hos länsstyrelsen. Även datalagring kommer att diskuteras gemensamt.

9.8.7 Utvärdering och rapportering

Resultaten utvärderas och analyseras år 2010 i samordning med övriga deltagande län, se bilaga 8.

9.8.8 Tid- och kostnadsplan

Arbetet i Norrbottens kustområde påbörjas under 2009 med flygbildstolkning. Analysen utförs under 2010 i samband med genomförandet av det gemensamma delprogrammet. Hur ofta flygbildstolkningen bör följas upp kommer att diskuteras med övriga deltagande län. Anslaget för regional miljöövervakning delfinansierar detta delprogram år 2009 med 340 000 kr.

Särskilda medel för utveckling och utvärdering samt projektledning söks för 2010 från Naturvårdsverket, se tabell 5.

Tabell 5. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Flygbildstolkning, BD län 340 000 kr	Projektledning/utvärdering och utvecklingsmedel 85 000 kr Analys av flygbildstolkning, BD län 125 000 kr				

9.8.9 Samordning

Samordnas med det gemensamma delprogrammet, se bilaga 8.

9.8.10 Samfinansierare/Samarbetspartners

Länsstyrelsen i Norrbottens län finansierar delar av projektet.

9.8.11 Utvecklingsbehov

Se beskrivning av gemensamt delprogram, bilaga 8.



Foto:Frederic Forsmark

10 Programområde Skog

Skogen är en mycket vanligt förekommande miljö i länet och är på så vis mycket representativ för Norrbotten. Totalt i länet finns ca 4,1 miljoner ha produktiv skog⁴, 42% av länets yta. Nedan fjällnära gränsen finns ca 3,5 miljoner ha produktiv skog, varav ungefär 1,3% (44 000 ha) är skyddad⁴. Det är viktigt att följa utvecklingen i skogsmiljön, både i brukade och skyddade områden, så att vi får kännedom om hur vårt brukande och bevarande av skogen egentligen fungerar.

De insatser som idag görs inom den nationella miljöövervakningen genom Riksinventeringen av skog (RIS) kan nyttjas betydligt bättre på regional nivå. Det är framför allt detta och att ytterligare utveckla samarbetet med Skogsstyrelsen vi kommer att inrikta insatserna på inom denna programperiod.

10.1 Bakgrund och övervakningsstrategi

De förändringar som sker i skogslandskapet beror främst på markanvändning, men även på klimat, naturliga störningar och successioner. Inom miljöövervakningen vill vi få ett grepp om hur stora förändringarna är och vad de beror på. Vi vill även kunna skilja naturliga förändringar från de förändringar som människan orsakar och även tidigare har orsakat, vilket inte alltid är så lätt.

Den regionala miljöövervakningen inom programområde skog är inriktat på att följa förändringar på landskapsnivå. Det finns ett behov av att ta fram en sammanställning av statistik vad gäller skyddad skog, likväl som andra skyddade markslag, med nytt och kvalitetssäkrat dataunderlag. Sammanställningen behöver hållas uppdaterad kontinuerligt.

Ett samarbete med skogsstyrelsen är viktigt inom detta programområde eftersom miljöövervakningen av skogslandskapet till stor del överlappar miljömålsuppföljningen av skogslandskapet som Skogsstyrelsen ansvarar för.

Den regionala miljöövervakningen bör baseras på de nationella uppföljningar som görs genom Riksinventeringen av skog (RIS). Till stor del kommer det regionala arbetet att bestå i att tillsammans med SLU utvärdera de RIS-parametrar som är intressanta på regional nivå. I detta arbete ingår även att visa vilka parametrar som inte går att utvärdera på regional nivå på grund av för stor osäkerhet i dataunderlaget.

Vad som händer på beståndsnivå i länets brukade skogar följer Skogsstyrelsen genom den så kallade polytaxen. Resultaten redovisas i miljömålsuppföljningen.

Den hittillsvarande regionala miljöövervakningen inom Skog är främst inriktad på att följa kemiska förändringar i nederbörd och markvatten. Denna övervakning kommer att fortsätta även denna programperiod, men flyttas till programområde Luft från och med 2009.

10.2 Syfte och resultatkrav

Syftet med miljöövervakning av skogslandskapet är att vi ska få svar på följande frågor:

- Vilka förändringar sker i skogslandskapet?
- Hur stora är förändringarna?
- Vad beror förändringarna på?
- Är förändringarna naturliga eller orsakade av människan?

Den regionala miljöövervakningen ska dessutom ge underlag för regional uppföljning av miljömålet Levande Skogar

10.3 Bristanalys

10.3.1 Brister i samordning mellan den regionala miljöövervakningen och andra verksamheter

Den regionala miljömålsuppföljningen och miljöövervakningen behöver samordnas, något som också framhålls i Naturvårdsverkets riktlinjer för det regionala miljöövervakningsprogrammet 2009-2014. För att detta ska vara möjligt måste länsstyrelsen och Skogsstyrelsen samarbeta.

Brukad och skyddad skog behöver övervakas på ett integrerat sätt, för att kunna ge en helhetsbild av miljötillståndet på landskapsnivå. En diskussion mellan Naturvårdsverket, Skogsstyrelsen och länsstyrelserna angående helhetsgreppet om skogslandskapet skulle behövas. Ansvarsfördelning och samordning skulle behöva diskuteras i samband med detta. Ansvarsfördelningen tolkas olika i olika län, vilket försvårar samarbetet mellan län och myndigheter. I den regionala miljömålsuppföljningen i Norrbotten samarbetar länsstyrelsen

med Skogsstyrelsen. Det är önskvärt med en tydligare rollfördelning och ett närmare samarbete mellan myndigheterna även vad gäller regional miljöövervakning.

Även de större markägarna (Sveaskog och SCA) borde vara med i en diskussion om länets miljöövervakning av skogslandskapet. Ett brett samarbete är nödvändigt för att skapa en helhetssyn och i förlängningen ett gemensamt synsätt vad gäller uppföljning och övervakning i skogslandskapet.

10.3.2 Brister avseende datahantering, kvalitetssäkring och utvärdering av insamlad data

Det saknas tillförlitlig nationell statistik för skyddad skogsmark. Databaserna är ofta dåligt kvalitetssäkrade och oväntade fel dyker upp. Fortfarande finns det dessutom problem med definitioner och avgränsningar av vad som är skogsmark. Detta kan bero på att Naturvårdsverket ibland använder felaktiga avgränsningar (exempelvis ”heldragna fjällnära gränsen”). Bristfälliga skogsmasker från befintligt kartdata är ett annat problem eftersom dessa används för att avgränsa vad som är skogsmark i exempelvis den kontinuerliga naturtypskarteringen som används som underlag för den statistik som naturvårdsverket levererar. Det är en förutsättning att siffrorna är rätt på nationell nivå för att vi ska kunna redovisa siffror på regional nivå eftersom vi ska använda samma underlag på regional som nationell nivå.

Hur pass bra officiella data vad gäller övrig skyddad skogsmark (biotopskydd och naturvårdsavtal) är vet vi inte riktigt, men det borde vara av rätt bra kvalitet eftersom alla objekt finns detaljerat beskrivna. Polytaxdata som Skogsstyrelsen samlar in i brukad skogsmark har Skogsstyrelsen och länsstyrelsen tidigare sammanställt vad gäller miljömålsindikatorerna generell hänsyn vid skogsbruksåtgärder, kulturmiljöhänsyn vid avverkning och andel skadade fornlämningar. Denna uppföljning/övervakning kommer vi att fortsätta med. Det är möjligt att även andra parametrar från polytaxen skulle kunna användas inom miljöövervakningen. Detta är något som länsstyrelsen och Skogsstyrelsen ska titta närmare på gemensamt under 2009.

10.3.3 Brister i dagens miljöövervakning i förhållande till de nya riktlinjerna

Enligt riktlinjerna ska ett delprogram som kallas ”Avrinning från brukad skogsmark” prioriteras. Flera län arbetar redan med detta delprogram. Anledningen till att länsstyrelsen i Norrbottens län inte prioriterat detta delprogram är att det är svårt att genomföra rent praktiskt eftersom det är svårt att mäta flöden i små vattendrag då det är vinter. Det är också mycket resurskrävande. För att fånga upp förändringar i avrinnande vatten, som beror på t.ex. ett förändrat skogsbruk eller ett förändrat klimat, kommer länsstyrelsen att inrikta övervakningen av avrinning på referensvattendrag som väljs i avrinningsområden som är representativa för länets skogsbrukslandskap (se programområde Sötvatten). Upplägget kommer att samordnas med Vattenmyndigheten i Bottenvikens vattendistrikt.

10.3.4 Brister generellt

Grundinventeringar saknas

För många av de områden som vi ska övervaka finns fortfarande så pass stora kunskapsluckor att det är nödvändigt att börja med en grundinventering för att vi ska veta vad det är vi ska övervaka. Detta gäller exempelvis kulturarv i skyddade skogsområden. Det finns

även bristande kunskaper om historisk markanvändning (t.ex. skogsbete) och hur detta påverkat den biologiska mångfalden. I dagsläget bedrivs inte heller någon kulturmiljöövervakning som kan bidra med ett sådant underlag. Visserligen finns i länets regionala kulturmiljöövervakningsprogram ett prioriterat övervakningsprogram som ska följa tillståndet för kulturvärden i naturskyddad skogsmark. För närvarande saknas dock en långsiktig finansiering för att kunna driva denna kulturmiljöövervakning.

Metoder saknas

Där grundinventeringar saknas finns det oftast i nuläget inte heller några lämpliga metoder utvecklade.

Dåliga skogsmasker

De masker som används från befintligt kartmaterial för att exempelvis avgränsa vad som är skogsmark är av dålig kvalitet. En bra och aktuell skogsmask är nödvändig för att det ska vara möjligt att följa förändringar i skogslandskapet.

Ingen övervakning av skogens genvariation

Den senaste skogsgenerationen är uppbyggd av träd med en betydligt mindre genvariation än tidigare generationer. Hur detta påverkar skogstillståndet på lång sikt vet vi inte.

För lite artövervakning

Floraövervakningen är bristfällig i skogslandskapet. Detsamma gäller fågelövervakning.

Bristande övervakning för uppföljning av miljömålen

Dataunderlaget för att utvärdera miljömålet Levande skogar är bristfälligt avseende generationsmålet, alltså det övergripande mål som ska vara uppfyllt 2020. Det är dålig koppling mellan miljöövervakning och miljömålsuppföljning eftersom skogsstyrelsen tidigare inte deltagit i miljöövervakningsdiskussionen.

För lite klimatövervakning

Klimatfrågan måste så småningom in i miljöövervakningen av skogen. Ett ökat fokus på klimatfrågan gör dessutom att vi måste vara observanta på effekter av en ökad skogsproduktion (gödsling, intensivodling, helträdsutnyttjande o.s.v.). Här är ett samarbete med skogsstyrelsen nödvändigt.

10.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål

Övervakningen inom detta programområde ger underlag för uppföljning av miljömålet Levande skogar. Det delprogram som länsstyrelsen planerar att genomföra inom programområdet beskrivs i tabell 6. Detta delprogram är prioriterat och kan genomföras inom nuvarande budget. Motivering till prioriteringen framgår nedan.

10.5 Prioriteringar inom programområdet

Vid nuvarande budget prioriteras delprogrammet Regionala uppföljningar baserade på data från RIS. Detta har högst prioritet utifrån regionala behov. Vid en eventuell budgetökning sker prioritering enligt tabell 7.

Tabell 6. Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål. Gemensamma delprogram markeras med *.

Delprogram	Undersöknings- typ	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål
Regionala				
Regionala uppföljningar baserade på data från RIS*	RIS	”Norrlänen” – Frågeställning: Hur kan befintligt data från RIS användas på regional nivå?	2009	Skogar
Nationella		Länk:		
Riksinventering Skog (RIS) – Riksskogstaxeringen (RT) och Markinventeringen (MI)		http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Programomraden/Skog/Skog--Markinventering/		Skogar
Små däggdjurs-övervakning		http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Programomraden/Skog/Smadaggdjursovervakning/		Skogar
Metallhalter i älg		http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Programomraden/Skog/Metallhalter-i-alg/		Giftfri

Tabell 7. Översikt av delprogram som prioriteras vid en utökad budget med 20% respektive 40%. Gemensamma delprogram markeras med *.

Delprogram	Undersöknings- typ	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål	Vid 20% ökning	Vid 40% ökning
Floraövervakning				Levande skogar		x
Övervakning av skogshöns	Enligt metod som används i Finland			Levande skogar	x	
Övervakning av stannfåglar	Stannfåglar (inom stora skogsområden) *			Levande skogar	x	

Tabell 8. Fördelning av beräknade kostnader över tidsperioden 2009-2014 per delprogram. Endast kostnader för delprogram som kommer att ingå förutsatt nuvarande budget redovisas här. Belopp anges i tusental kr.

Delprogram	Finansiär (kostnadsandel)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Summa
Regionala uppföljningar baserade på data från RIS *	Rmö-anslaget (7%) Projektlednings/ utvärderingsmedel (93 %)	150					10	160
Summa		150					10	160

10.6 Ekonomisk översikt

Den totala kostnaden för att genomföra delprogrammen inom detta programområde beräknas till ungefär 160 000 kr, fördelade enligt tabell 8. I händelse av utökad budget kan ytterligare aktiviteter komma att läggas till, enligt de prioriteringar som angetts ovan.

10.7 Delprogram Uppföljning av skog baserat på RIS*

Regional/Nationell övervakning

10.7.1 Gemensamt delprogram

Syftet med delprogrammet är att följa förändringar i skogslandskapet med fokus på skogens naturvärden på regional nivå i Norrlandslänen genom att ta tillvara på resultaten från RIS.

De grundläggande målen är:

- Att utreda vilka av RIS parametrar som är lämpliga och möjliga att ha med i en miljöövervakning av skogslandskapet i norra delen av Sverige.
- Att få igång ett miljöövervakningsprogram som beskriver skogslandskapet förändringar över tiden i norrlandslänen. Resultaten ska även kunna ligga till grund för Uppföljning av miljömål på regional nivå.

Norrbottnens län är projektledarlän och kommer att ansvara för projektledning och planering. För fullständig beskrivning av detta gemensamma delprogram, se bilaga 2.

10.7.2 Tid- och kostnadsplan

Översiktlig tid- och kostnadsplan visas i tabell 9.

Tabell 9. Ekonomisk översikt.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Projektledning/planering: 100 000 kr (inkl länens reskostnader) Utförande: 10 000 kr/län (från RMÖ-medel) Utvärdering: totalt 40 000 kr (främst resekostnader) för alla deltagande län	Ev. fortsättning av utvärdering				Utförande: 10 000 kr/ län (RMÖ- medel)



Foto: Rebecca Möller

11 Programområde Fjäll

Norrbottnens län utgör ett av fyra fjällän. Detta för med sig ett särskilt ansvar för miljöövervakning i denna miljö. För fjällområdets del finns ett behov av såväl övergripande övervakning som täcker in hela fjällkedjan, som övervakning med regional upplösning. Det senare eftersom det finns stora naturgeografiska skillnader mellan olika delar av fjällområdet liksom skillnader i nyttjande m.m. Mot bakgrund av detta har de fyra fjällänen samordnat sig och tagit fram gemensamma delprogram som ger långsiktiga och jämförbara miljödata över hela den svenska fjällkedjan. En samordnad övervakning ger underlag för gemensam utvärdering samtidigt som den bidrar till ökad effektivitet och möjlighet till ekonomiska samordningsvinster. Gemensamma program ger även kunskaper om skillnaderna i de olika delarna av fjällområdet, t.ex. i hur naturen svarar på klimatförändringar.

En omprioritering av ekonomiska medel till övervakning av fjällområdet kan komma att behövas. Det som i så fall kommer i fråga är att förtäta provytor inom Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS) och standardrutten inom Svensk fågeltaxering i fjällområdet. Förtätningen utförs också i andra fjällän. För att avgöra behovet kommer en utvärdering att genomföras 2010-2011.

Den gemensamma grundsynen är att fjällövervakningen i Sverige hittills varit eftersatt och att en övervakning som fångar in de viktigaste effekterna av klimatförändringarna är särskilt angelägen. Ambitionen är att under programperioden etablera en sådan övervakning i de svenska fjällänen i samarbete med Naturvårdsverket och forskare inom området. Programområdet uppfyller till stor del de prioriteringar som anges i riktlinjerna. Något delprogram för träd- och skogsgränsövervakning finns ännu inte i Norrbotten och

Västerbotten. Ett sådant delprogram kan förhoppningsvis utvecklas under programperioden i samarbete med NILS, forskare vid Umeå universitet, Naturvårdsverket och länsstyrelserna

11.1 Bakgrund och övervakningsstrategi

Drygt en tredjedel av Norrbottens län utgörs av fjällområden. Den stora ytan och förhållandevis begränsade regionala resurser för miljöövervakning gör det svårt att mer i detalj följa upp förändringarna i våra fjälltrakter. I fjällen sker idag främst övervakning inom programområdena Landskap, Vatten och Luft. För vissa av fjällarterna pågår även en omfattande bestandsövervakning inom ramen för rovdjursinventeringen och olika åtgärdsprogram. Här behandlas främst den övriga övervakningen som är kopplad till terrestra miljöer

Miljöövervakningen av fjällområdet måste i hög grad baseras på nationell övervakning, som Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS, se programområde Landskap). Utöver NILS bedrivs idag som nationell övervakning småäggdjursövervakning och analyser av metallhalter och andra ämnen i renkött. Samordning av miljöövervakningsinsatserna ger förutsättningar för jämförbara resultat och ett kostnadseffektivt system. Stor vikt kommer att läggas vid att samordna den regionala övervakningen med andra fjällän.

Eftersom Norrbotten är ett stort län har vår strategi alltid varit att en så stor del som möjligt av den uppföljning som ska göras måste baseras på någon typ av fjärranalys. Detta sker också genom NILS, men kan komma att behöva kompletteras med mer riktade undersökningar. Länsstyrelsen kommer 2010-2011 att utvärdera i vilken utsträckning det nationella NILS-programmet ger tillräcklig täckning för fjällmiljön, speciellt i mellan- och högalpina områden. Utvärderingen ska även identifiera eventuella bristområden. Resultatet av utvärderingen kommer att vara underlag för en eventuell omprioritering av ekonomiska medel till övervakning av fjällområdet

Också Svensk fågeltaxering kommer att utvärderas med samma frågeställning under 2010-2011.

Fjällen uppfattas ofta som ett opåverkat och ostört ekosystem men här pågår en ständig dynamik. Renantalet varierar liksom smågnagarpopulationerna. Fjällbjörkmätarutbrott kan radikalt förändra fjällbjörkskogens utseende. Renarna, smågnagarna och även riporna kan betraktas som nyckelarter som påverkar ett flertal andra arter. Därför bör populationerna av dessa arter följas. En del arter som vi har ett särskilt ansvar för bör även följas mer intensivt. Detta sker bl.a. idag i form av den årliga rovdjursinventeringen i renskötselområdet och flera olika projekt, åtgärdsprogram och forskningsstudier. Resultaten sammanställs delvis i det sammanfattande delprogrammet för nyckel- och ansvarsarter i Norrbottens fjällområde. Sammanställningarna ska sedan enkelt kunna användas för bl.a. miljömålsuppföljning.

De delprogram som presenteras nedan är de regionala program som är i drift eller ska utvecklas under närmsta åren. Den pågående Basinventeringen och uppföljningen av våra Natura 2000-områden kan framöver komma att bidra med information om miljöförändringar i Norrbottensfjällen.

11.2 Syfte och resultatkrav

Det övergripande syftet med miljöövervakningen i den svenska fjällkedjan är att den ska kunna ge information både om storskaliga och regionala förändringar i fjällmiljön.

De regionala miljöövervakningen ska:

- ge underlag för regional uppföljning av miljömålet Storslagen fjällmiljö
- ge vissa regionala underlag för uppföljning av skyddade områden, samt för nationell och internationell rapportering.
- kunna ge underlag för riktade åtgärder

11.3 Bristanalys

Kännetecknande för fjällområdet är att det inom en rad områden finns stora kunskapsbrister. En av de mest uppmärksammade frågorna är hur klimatförändringar kommer att påverka fjällmiljön. Även om NILS med tiden kommer att kunna ge vissa generella svar är det nödvändigt att med mer riktade studier följa fenomen som exempelvis vegetationsförändringar (inklusive artgränser, trädgränser, skogsgränser) samt permafrostens utbredning.

Huruvida det nationella NILS-programmets provytor och Svensk fågeltaxerings standardrutter ger tillfredställande täckning för fjällmiljön, speciellt i mellan- och högalpina områden, behöver utvärderas. Länsstyrelsen kommer att utvärdera detta under 2010-2011. Eventuella bristområden kommer då också att identifieras.

En annan viktig brist är att det idag inte bedrivs någon kulturmiljöövervakning i fjällområdet av kända fornminnen och kulturmiljöer. Till detta kommer att enbart mindre delar av fjällområdet har fornminnesinventerats. Kunskapsbrister finns även om hur den historiska markanvändningen påverkat den biologiska mångfalden.

Även om vissa arter som har nyckelfunktioner i fjällekosystemet eller arter som Norrbotten har ett viktigt ansvar för följs genom delprogrammet Nyckel- och ansvarsarter, finns fortfarande kunskapsbrister. En viktig frågeställning är bl.a. hur dessa arter kommer att påverkas av klimatförändringar.

Nuvarande regionala miljöövervakning täcker inte till fullo de prioriterade områdena i riktlinjerna. Blir de gemensamma delprogrammen verklighet och samordningen mellan fjällänen och nationella nivån fortsätter kommer dock miljöövervakningen av fjällområdet att bli betydligt bättre.

11.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål

Övervakningen inom detta programområde ger underlag för uppföljning av miljömålen Storslagen fjällmiljö och Ett rikt växt och djurliv. De delprogram som planeras att genomföras inom programområdet beskrivs i tabell 10. Dessa delprogram har prioriterats och kan genomföras inom nuvarande budget. Motivering till dessa prioriteringar framgår nedan.

Tabell 10. Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål. Gemensamma delprogram är markerade med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål
REGIONALA				
Nyckel- och ansvarsarter*	Varierande	Sammanfattande resultatinhämtning från olika projekt, inventeringar och övervakningsinsatser	2009-2014	Fjällmiljö Växt-/djurliv
Fjällfloraövervakning	Räkning av samtliga individer inom utpekade lokaler	Följer utvecklingen för några av Norrbottensfjällens mest sällsynta fjällväxter.	2009-2014	Fjällmiljö Växt-/djurliv
Abiskoögat	Varierande	Publik redovisning av mätserier och forskningsresultat i Abiskofjällen	2009-2014	Fjällmiljö
Fjällbjörkmätarutbrott*	Under utveckling	Inrapportering av var och när fjällbjörkskogen påverkas av fjällbjörkmätarutbrott	2009-2014	Fjällmiljö
Häckfågeltaxering i fjällen*	Se programområde Landskap	Standardrutter som innehåller både skog och fjällhed analyseras i ett specifikt sammanhang	2009-2014	Fjällmiljö Växt-/djurliv
Små däggdjursövervakning* - fältarbete	Täthetsindex baserade på slagfällefångst	Följer beståndsvariationer för ett antal arter av små däggdjur i Stora Sjöfallet	2009-2014	Fjällmiljö Växt-/djurliv
NATIONELLA				
NILS	Se programområde Landskap	Se programområde Landskap	2009-2014	Fjällmiljö
Små däggdjursövervakning* - projektledning resultatsammanställning och utvärdering	Täthetsindex baserade på slagfällefångst	Följer beståndsvariationer för ett antal arter av små däggdjur i bl a Stora Sjöfallet	2009-2014	Fjällmiljö Växt-/djurliv
Miljögifter i biota -fjäll		Analys av metallhalter och andra ämnen i renkött och hos små däggdjur	Osäkert. Programmet är under utvärdering	Giftfri

11.5 Prioriteringar inom programområdet

För att bättre kunna följa förändringar i fjällmiljön som bl.a. kan bero på klimatförändringar prioriteras de gemensamma delprogrammen högt. Bland förslagen till gemensamma delprogram har fjälläven prioriterat utökad häckfågeltaxering, nyckel- och ansvarsarter samt fjällbjörkmätarutbrott. Önskvärt hade varit att den trädgränsövervakning som sker i Jämtland och Dalarna även skulle kunna genomföras i Norr- och Västerbotten. När detta inte är möjligt

i dagsläget är det viktigt att den nationella fjällövervakningen tar fram ett förslag på skogsgränsövervakning i fjällen.

Utökad häckfågeltaxering i fjällen är tänkt att vara ett gemensamt delprogram. I Norrbottens län ger Svensk häckfågeltaxering (programområde Landskap) tillräckligt underlag om inventeringen planeras så att lämpliga fjällrutur täcks in. Därför bör det inte innebära någon extra kostnad att delta i det gemensamma delprogrammet.

I Norrbotten prioriteras även en fortsättning av delprogrammet Nyckel- och ansvarsarter som är direkt relaterat till Norrbottens regionala miljömål för fjällområdet. Programmet har även utvecklats till ett gemensamt delprogram. Den påbörjade övervakningen av ett antal sällsynta fjällväxter kommer att fortsätta även under kommande programperiod. Kostnaderna för dessa delprogram har dock minskat kraftigt sedan uppstartarbetet klarats av. Under föregående programperiod genomfördes även ett fjärranalysprojekt som studerade förändringar på fjällhedarna. Projektet är avslutat.

De övriga fjällänen har även prioriterat det gemensamma delprogrammet Fjäll-NILS. I Norrbotten finns det ett intresse för programmet men den preliminära bedömning är att först se vad NILS kan ge för resultat i Norrbotten. Nästan två tredjedelar (63 %) av landskapsytorna som följs upp i NILS inom stratum 10 (fjällen) är belägna i Norrbottens län. I Norrbotten finns även en bra höjdfördelning av landskapsrutorna. En utvärdering kommer att genomföras 2010-2011 för att utvärdera om NILS ger tillräckligt dataunderlag för den regionala fjällmiljön. Också Svensk fågeltaxering kommer att utvärderas med avseende på fjällmiljön. Om brister finns och budgeten för den regionala miljöövervakningen totalt sett inte utökas, kommer en omprioritering av ekonomiska medel att behöva göras, så att mer resurser fördelas till fjällövervakningen.

Vid en eventuell budgetökning sker prioritering enligt tabell 11.

Tabell 11. Översikt av delprogram som prioriteras vid en utökad budget med 20% respektive 40%. Gemensamma delprogram är markerade med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål	Vid 20% ökning	Vid 40% ökning
Fjäll-NILS *	NILS-metodik	Vegetations inventering längs transekter över fjälltoppar	2009-2014	Fjällmiljö Växt-/djurliv	X	

11.6 Ekonomisk översikt

Kostnaden för att genomföra delprogrammen inom detta programområde beräknas variera mellan 80 000 kr och 100 000 kr varje år, enligt tabell 12. En revision av Internetsidan Abiskoögat år 2012 innebär att årskostnaden det året blir 60 000 kr. Finansieringen av Abiskoögat kan på sikt förhoppningsvis lösas med andra medel än ramanslaget för regional miljöövervakning. Länsstyrelsen söker efter annan finansiering. Den totala kostnaden för hela programperioden uppskattas till 595 000 kr.

Tabell 12. Fördelning av beräknade kostnader över tidsperioden 2009-2014 per delprogram som belastar rmö-anslagets fjälldel. Endast kostnader för delprogram som kommer att ingå förutsatt nuvarande budget redovisas här. Belopp anges i tusental kr.

Delprogram	Finansiär (kostnadsandel)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Summa
Nyckel- och ansvarsarter*	Rmö-anslaget (100%)	25	25	25	25	25	25	150
Fjällflora-övervakning	Rmö-anslaget 100%	40	60	40	60	40	60	300
Abiskoögat	Rmö-anslaget (25%, utgör hela beloppet i denna tabell) Abisko naturvetenskapliga station (75%)	5	5	5	60	5	5	85
Fjällbjörkmäta-utbrott*	Rmö-anslaget 100%. Vid behov av större insatser finns annan finansiering	10	10	10	10	10	10	60
Häckfågel-taxering i fjällen*	Rmö-anslaget 100% (se programområde Landskap)	Ingår i delprogram Svensk häckfågeltaxering						
Smådäggdjurs-övervakning*	Rmö-anslaget 0% .Annan regional finansiering ca 50 000 kronor per år							
Summa		80	100	80	155	80	100	595

Därutöver tillkommer kostnader som ej planeras att finansieras från Rmö-anslaget. Det gäller t.ex. smådäggdjursövervakningen där 50 000 kronor budgeterats för 2009 som regionalt bidrag. Kostnaderna för utökad häckfågeltaxering i fjällen belastar budgeten under programområde Landskap.

11.7 Delprogram Nyckel- och ansvarsarter i Norrbottensfjällen*

Regional övervakning och förslag till gemensamt delprogram

11.7.1 Möjligt gemensamt delprogram

Delprogrammet kan komma att utvecklas till ett gemensamt delprogram där samtliga fjällän deltar om tillräckliga resurser för att bygga upp ett större samarbete finns.

11.7.2 Syfte och resultatkrav

Syftet med delprogrammet är att kontinuerligt sammanställa resultaten från de olika projekt, åtgärdsprogram och inventeringar som berör nyckelarter och ansvarsarter i Norrbottensfjällen. I detta har ingått att upprätta mätserier bakåt i tiden. Ett viktigt delsyfte är att presentera resultaten på ett publikt sätt med god regional upplösning. Arbete pågår med att utveckla programmet även i övriga fjällän.

Delprogrammet är framtaget för att kunna följa upp några av Norrbottens regionala miljömål för fjällområdet.

11.7.3 Bakgrund och strategi

Under lång tid har det bedrivits inventeringar, övervakning och andra undersökningar av arter som kan betecknas som ansvarsarter eller nyckelarter. Med nyckelarter avses arter som på olika sätt skapar viktiga livsbetingelser för ett stort antal andra arter. Nyckelarterna i fjällekosystemet är gemensamma för fjällänen. En ansvarsart för ett län kan sägas vara en ovanlig art som har hela eller huvuddelen av sin svenska, europeiska eller världsutbredning i länet. Länet har då ett särskilt ansvar för artens bevarande. Några arter är gemensamma för fjällänen men det kan även finnas länspecifika ansvarsarter.

Resultaten sammanställs ibland på nationell nivå och ibland på regional nivå beroende på vem som ansvarar för arbetet. De olika projekten presenterar sina resultat i olika former av rapporter. Många aktörer och olika inriktning på projekten och övervakningsinsatserna gör det ofta svårt att finna enkla regionala sammanställningar.

För att lättare få en regional överblick och för att underlätta uppföljningen av de regionala miljömålen ska delprogrammet kontinuerligt sammanställa presenterade resultat på en översiktlig nivå. Har länen likartade data blir underlaget även bättre för utvärderingar. Det ska vara lätt att få svar på frågor som hur många järvar vi har i länet eller hur fjolårets tillgång på smådäggdjur och ripor såg ut. På sikt ska delprogrammet kunna uppvisa längre tidsserier. För de utvalda arterna där relevant data finns kan tidsserier upprättas bakåt i tiden. De resultat som redovisas i delprogrammet kommer ofta att vara av indikativ karaktär. Vill man ha bättre lokal upplösning på resultaten eller fördjupade analyser kan man vända sig till de olika projektens/åtgärdsprogrammets rapporter.

Resultaten som redovisas kan vara av stort intresse för allmänheten och bör kunna utgöra ett bra underlag för årliga populärrapporter eller publika resultatblad.

11.7.4 Undersökningar och undersökningstyper

Delprogrammet består av sex olika undersökningar. Följande kommer att redovisas:

- Ren – antal renar i fjällsamebyarna
- Smådäggdjur – den totala tillgången på smådäggdjur i form av ett index
- Dalripa – medeltätheten, totala antalet dalripor per km² inom de inventerade områdena.
- Järv – antalet järvföryngringar
- Fjällräv – antalet fjällrävföryngringar
- Jaktfalk – antalet revirhävande par och antal lyckade häckningar

För mer detaljerad information om de olika undersökningarna, se den gemensamma delprogramsbeskrivningen bilaga 3.

11.7.5 Objekturval

Objekturval framgår ovan.

11.7.6 Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkringen svarar de olika programmen/projekten för. Kvalitetsäkringsdeklaration finns för smådäggdjursövervakningen.

11.7.7 Datahantering

Resultaten uppdateras i en excel-databas som finns på länsstyrelsen. I ett senare skede bör en gemensam databas för fjällänen upprättas

11.7.8 Utvärdering och rapportering

I Norrbotten presenteras resultaten på länsstyrelsens Internetsida i form av publika resultatblad.

De olika inventeringarna/projekten eller åtgärdsprogrammen har sin egen finansiering. Den årliga löpande kostnaden för uppdatering och vissa utvecklingsinsatser uppskattas till 25 000 kr, enligt tabell 12.

Tabell 12. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Uppdatering	Uppdatering	Uppdatering	Uppdatering	Uppdatering	Uppdatering
25 000	25 000	25 000	25 000	25 000	25 000

11.7.10 Samordning

Delprogrammet innebär att data sammanställs. Data insamlas från Miljömålsportalen, Umeå universitet, Svenska Jägareförbundet, länsstyrelsens fältenhet i samarbete med samebyarna i länet och Projekt Fjällräv.

11.7.11 Samfinansiärer/Samarbetspartners

I nedanstående tabell (tabell 13) redovisas ett antal samarbetspartners och samfinansiärer.

11.7.12 Utvecklingsbehov

Arbete pågår med att utveckla ett gemensamt delprogram för fjällänen.

Tabell 13. Samarbetspartner och samfinansiärer inom delprogrammet.

Nyckel- /Ansvarsarter	Samfinansiärer/Samarbetspartners
Ren	Alla samebyar registrerar sina renlängder till länsstyrelsen
Små däggdjur	Birger Hörnfeldt ansvarar för utvärdering och analys för små däggdjursinventeringarna i Norrbottens fjällen.
Dalripa	Samarbetspartners: Maria Hörnell-Willebrand ansvarar för utvärdering och analys från dalripeinventeringarna i Norrbottens fjällen.
Fjällräv	ÅGP Fjällräv Samarbetspartners: Projekt fjällräv SEFALO+ har i många år, utöver länsstyrelsens fältpersonal, sommartid inventerat fjällrävslyor. Nu finns en ansökan inne om fortsatt anslag till inventeringar men möjligtvis kommer inventeringar i framtiden endast göras av länsstyrelsens personal.
Jaktfalk	Samfinansiär: Inventering för år 2009 sker med hjälp av medel från fält. Finansiering av framtida inventeringar är ännu osäkra. Samarbetspartners: Projekt Jaktfalk har tidvis bidragit med inventeringsarbetskraft, främst vid sommarkontroller och ringmärkning
Järv	Samfinansiär: Naturvårdsverket ger pengar för rovdjursinventeringar och det är upp till varje länsstyrelse att fördela dem på respektive art. Samarbetspartner: Naturvårdsverket har gett ut föreskrifter om hur inventeringen ska gå till

11.8 Delprogram Fjällfloraövervakning

Regional övervakning

11.8.1 Syfte och resultatkrav

Arbetet syftar till att följa några av länets mest sällsynta fjällväxter, för att dels få en uppfattning om mellanårsvariationerna och dels för att i ett tidigt skede kunna upptäcka eventuell minskad förekomst som kan relateras till miljöförändringar.

11.8.2 Bakgrund och strategi

Länsstyrelsen i Norrbotten har floraövervakning i fjällregionen som en del i sitt regionala miljöövervakningsprogram. Denna artövervakning följer bestånd av några fjällarter som kan tänkas vara känsliga för miljöförändringar. Övervakning ger referensdata om årsvariationen för olika arter som kan fungera som en värdefull referens för mer extensiv artövervakning som t.ex. floraväkteri.

Floraövervakningsarbetet bedrivs i samarbete med ArtDatabanken.

11.8.3 Undersökningar och undersökningstyper

Vid utpekade lokalerna räknas samtliga individer och lokalen avgränsas.

11.8.4 Objektivitet

Insatserna genomförs årligen av länsstyrelsens personal och fokuserar på två områden; Padjelanta nationalpark och området kring Torne träsk. 2004 startades arbetet i Padjelanta nationalpark medan verksamheten i Torneträskområdet startades 2005.

Följande arter inventeras:

Grusnarv, *Arenaria humifusa*

Undersökningsområde Padjelanta, två lokaler

Fjällkrassing, *Braya linearis*

Undersökningsområde Padjelanta en lokal

Fjällviva, *Primula scandinavia*

Undersökningsområde Padjelanta en lokal

Lappvallmo, *Papaver radicatum* ssp. *hyperboreum*

Undersökningsområde Nissontjärro en lokal

Lappfela, *Platantera obtusata* ssp. *oligantha*

Undersökningsområde Abisko tre lokaler

Polarblära, *Silene furfuraca* ssp. *angustifolia*

Undersökningsområde Abisko en till två lokaler

11.8.5 Kvalitetssäkring

Utförs kontinuerligt eller vartannat år beroende på art.

11.8.6 Datahantering

All insamlad fältinformation överförs till Artportalen vid ArtDatabanken.

11.8.7 Utvärdering och rapportering

Insamlad fältinformation avrapporteras och sammanställs i faktablad som läggs ut på externa webben. Resultatet presenteras på den regionala miljöövervakningens hemsida. En utvärdering av floraövervakningen bör göras i slutet av programperioden.

11.8.8 Tid- och kostnadsplan

Kostnaderna varierar årligen beroende på vilket område som inventeras, vart annat år Abisko och vart annat Padjelanta, enligt tabell 14.

Tabell 14. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Fält Abisko Utvärdering	Fält P-lanta Utvärdering	Fält Abisko Utvärdering	Fält P-lanta Utvärdering	Fält Abisko Utvärdering	Fält P-lanta Utvärdering
40 000	60 000	40 000	60 000	40 000	60 000

11.8.9 Samfinansiärer/Samarbetspartners

ArtDatabanken fungerar som bollplank i arbetet.

11.9 Delprogram Abiskoögat

Regional övervakning

11.9.1 Syfte och resultatkrav

Delprogrammets syfte är att kontinuerligt uppdatera Internetsidan Abiskoögat som på ett publikt sätt beskriver miljö- och klimatförändringar i Abiskofjällen. Smärre uppdateringar sker årligen men 2012 bör en större revision ske då nya forskningsresultat kan presenteras.

11.9.2 Bakgrund och strategi

Klimatförändringen och dess effekter på vår natur är idag ett högaktuellt ämne. Det finns många scenarior och hypoteser om vad som kommer att hända i vår fjällmiljö i framtiden. I Abisko finns en unik möjlighet att även se bakåt i tiden och därmed få en uppfattning om vad som redan hänt. Abisko Naturvetenskapliga station har snart 100-åriga mätserier som bl.a. belyser förändringar i klimatet. Det finns även en mångfald av forskningsverksamhet som bedrivits vid stationen. Forskningsresultaten är dock inte alltid lättillgängliga för en bredare allmänhet.

Med stöd av medel från miljömålsrådet har Internetsidan Abiskoögat färdigställts under 2009. Där har de publikt mest intressanta, mätserierna och forskningsstudierna presenteras. Internetsidan skall sedan årligen uppdateras med senaste data och nytillkomna studier. En större revision av Internetsidan bör göras 2012.

Informationen på Internetsidan kan komma att bli viktig för miljömålsuppföljningen av generationsmålet Storslagen fjällmiljö. Skapandet av en Internetsida ger även en god möjlighet att kommunicera miljömålsuppföljningen med en intresserad allmänhet.

11.9.3 Undersökningar och undersökningstyper

Löpande uppdatering och revision.

11.9.4 Objekturval

I första hand kommer information om Abiskofjällen och Torneträskområdet men det är även möjligt att presentera studier från glaciärforskningen i Kebnekaisefjällen eller palsmyrforskning i Taavavuoma.

11.9.5 Kvalitetssäkring

Utförs kontinuerligt.

11.9.6 Datahantering

Datahantering och uppdatering görs av Abisko naturvetenskapliga station.

11.9.7 Utvärdering och rapportering

Uppdateringen som görs årligen utgör rapporteringen. En utvärdering av Internetsidan bör göras i samband med revisionen

11.9.8 Tid- och kostnadsplan

De små kostnaderna som redovisas i tabell 15 avser länsstyrelsens kostnad för ett årligt möte om Internetsidan. Arbetskostnaden för årlig uppdatering svarar Abisko naturvetenskapliga station själva för. Vid utvärdering och revision 2012 bör dock länsstyrelsen kunna stå för en del av finansieringen. Länsstyrelsens ambition är att lösa finansieringen på annat sätt än att behöva använda ramanslaget för den regionala miljöövervakningen.

Tabell 15. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Uppdatering	Uppdatering	Uppdatering	Uppdatering Utvärdering Revision	Uppdatering	Uppdatering
5 000	5 000	5 000	60 000	5 000	5 000

11.9.9 Samfinansiärer/Samarbetspartners

Abisko naturvetenskapliga station.

11.9.10 Utvecklingsbehov

Hemsidan kommer att uppdateras kontinuerligt och år 2012 planeras en större revision.

11.10 Delprogram Fjällbjörkmätarutbrott*

Regional övervakning

11.10.1 Gemensamt delprogram

Samtliga fjällän deltar i detta gemensamma delprogram, tillsammans med SLU. Beskrivning av det gemensamma delprogrammet återfinns i bilaga 4.

11.10.2 Syfte och förväntade resultat

Syftet med programmet är att kontinuerligt följa var och när fjällbjörskogen påverkas av fjällbjörkmätarutbrott. (Det finns fler fjärilsarter som kan påverka fjällbjörskogen men för enkelhetens skull används här begreppet fjällbjörkmätarutbrott som en sammanfattande beteckning på denna störningsregim)

Programmet ska ge

- kontinuerlig information om var och när utbrotten ägt rum
- en uppskattning av hur kraftigt de olika utbrotten påverkar fjällbjörskogen
- viktig bakgrundsinformation för bl.a. vegetationskarteringar samt träd och skogsgränsstudier
- underlag för miljömålsuppföljning och utvärdering av natura 2000
- information om klimatförändringar påverkar mätararternas utbredning och dynamik

11.10.3 Bakgrund och strategi

Fjällområdet betraktas ofta som en av våra mest orörda och ostörda miljöer men är i själva verket ett dynamiskt ekosystem som påverkas av en rad faktorer, inte minst väder- och vindförhållanden. Förutom att människor har levt och verkat i fjällområdet i tusentals år så finns även ett flertal andra naturliga störningsregimer som påverkar vegetationen och marken. Många naturtyper i fjällen är präglade av ett långvarigt renbete som dock kan variera i intensitet över tiden. Under år med stora populationer av smågnagare påverkas även vegetationen av smågnagare markant. Den mest radikala förändringen av biomassan i fjällbjörskogen förorsakas av massförekomster av fjällbjörkmätarens larver. Ibland är utbrotten lindriga men ibland kan kvadratmil av fjällbjörskog påverkas kraftigt och under lång tid.

I dagsläget håller en utökad miljöövervakning och uppföljning av fjällvegetationen på att byggas upp, bl.a. genom NILS (nationell inventering av landskap) och Uppföljning av Natura 2000. Nu riktas även ett stort intresse mot förändringar av träd- och skogsgränser på grund av rådande klimatförändringar. När man ska tolka vegetationsdata är det därför viktigt att veta hur och i vilken omfattning de naturliga störningsregimerna påverkat bl.a. vegetationen. Någon kontinuerlig övervakning och dokumentation av fjällbjörkmätarutbrottens omfattning finns inte i dagsläget. Med tiden skulle även en sådan övervakning om omfattningen av utbrotten ökar samt om frekvensen av utbrott förändras.

Naturvårdsverket beviljade 2005 medel till att starta upp ett utvecklingsprojekt. Under 2005 genomförde SLU på uppdrag av länsstyrelserna i Norrbottens län och de övriga fjällänen en pilotstudie med syftet att utreda möjligheterna att med hjälp av satellitbilder och fjärranalysmetoder detektera angrepp av fjällbjörkmätare. Under 2006 utökades studien och under 2007 togs det fram ett förslag till miljöövervakningssystem som följer fjällbjörkmätarutbrotten. Vid utvärderingen av projektet framkom att ytterligare arbete krävs för ett övervakningssystem som bygger på fjärranalys. Däremot bör man som startalternativ börja en gemensam övervakning som främst grundar sig på rapportering av utbrott.

11.10.4 Undersökningar

Delprogrammet består av flera delar.

1. För att utveckla det gemensamma delprogrammet söks medel för planering, samordning, metodutveckling, hantering av inkommande data samt upprättande av en allmänt tillgänglig databas. Som utförare av detta svarar Helena Bylund, SLU.

Länsstyrelserna ansvarar sedan för:

2. Årlig rapportering av kända utbrott där främst lokaliseringen och omfattningen är viktiga parametrar. Det är även viktigt att rapportera om att inga kända utbrott har skett i länet/länen.

3. Uppföljning av vilken effekt utbrottet kommer att få på fjällbjörkskogen. Ibland återhämtar sig fjällbjörkarna redan nästkommande år men vissa kraftfulla utbrott kan påverka fjällbjörkskogen under mycket lång tid.

Mer information om vad som bör dokumenteras återfinns i rapporten "Förslag på system för övervakning av fjällbjörkmätarutbrott och andra förändringar i fjällbjörkskog" (Liselott Marklund, 2007)⁶.

11.11 Delprogram Häckfågeltaxering i fjällen*

Regional övervakning och gemensamt delprogram

11.11.1 Gemensamt delprogram

Samtliga fjällän deltar i detta gemensamma delprogram, i samarbete med Lunds universitet. Beskrivning av det gemensamma delprogrammet återfinns i bilaga 5.

11.11.2 Sammanfattning

Häckfågeltaxeringen sker i hela Sverige. Det finns för få standardrutter i idag inom hela fjällregionen för att vi med säkerhet ska kunna få ut trender och påvisa hur olika fjällfågelarter utvecklas med tiden. För övervakning av den biologiska mångfalden krävs därför en förtätning av befintliga standardrutter. Förtätningen går till så att nya standardrutter eller linjetransekter placeras ut i fjällen. Förslag till förtätning arbetas fram under 2009 och fältarbete bedrivs under hela programperioden.

Komplettering behöver främst ske i andra fjällän. Norrbotten har 55 fasta standardrutter i fjällmiljö och därmed ett litet behov av komplettering. Inom ramen för delprogrammet häckfågeltaxering (programområde Landskap) kan man genom planering och styrning sannolikt få tillräckligt med data från länets fjällmiljö. En utvärdering av hur väl fjällmiljön täcks av befintlig övervakning, särskilt i mellan- och högalpina områden, planeras 2010-2011. Bristområden kommer att identifieras. Om behov finns kan detta föranleda att medel omfördelas till fjällövervakningen från andra programområden.

11.12 Delprogram Smådäggdjursövervakning, Fjäll*

Nationell och regional övervakning

11.12.1 Gemensamt delprogram

Smådäggdjursövervakningen bedriv främst som nationell övervakning men länsstyrelserna i Norrbotten, Västerbotten och Jämtland deltar i det gemensamma delprogrammet.

11.12.2 Syfte

Syftet med miljöövervakningen av smådäggdjur är att få bakgrundsdata för bl.a. tolkning av eventuella fortplantnings- och beståndsförändringar som upptäcks bland rovdjur, rovfåglar och ugglor. Man ska även kunna upptäcka avvikelser från smådäggdjurens normala täthetsvariationer som kan indikera på störningar av smådäggdjurens fortplantning och/eller beståndsväxlingar, vilket kan bero på t.ex. skogsbruk, klimatförändringar och kemisk påverkan. Slutligen ska Miljöprovbanken (vid Naturhistoriska riksmuséet) förses med material av smådäggdjur som senare ska kunna analyseras på bl.a. miljögifter samt djurens fortplantningsförhållanden.

11.12.3 Förväntade resultat

Resultatet från delprogrammet visar och förklarar hur smågnagare och rovvilt integrerar med varandra samt hur smådäggdjurens populationsstorlek förändras med tiden.

Miljöövervakningen ger underlag som kan visa vilka effekter pågående klimatförändring har på den biologiska mångfalden. Insamlat data svarar även upp till miljökvalitetsmålen och utgör viktig bakgrundsdata för förvaltning av den biologiska mångfalden i fjällen.

11.12.4 Bakgrund och strategi

Smågnagare är mycket viktiga i en rad näringskedjor, både i skogs- och fjällandskapen. Särskilt sorkar och lämlar fungerar där som ekologiska dominanter. De utgör basföda för rovviltet och har stor betydelse för den biologiska mångfalden av ugglor, rovfåglar och rovdäggdjur. Antalet sorkar i norra Sverige varierar kraftigt från år till år med beståndstoppar vart tredje eller fjärde år, s.k. sorkcykler. Variationerna i sorktillgången styr hur fortplantning och beståndsstorlek normalt varierar hos många rovdjur. Sorkar är dessutom viktiga för vegetationsdynamiken. Eftersom smådäggdjur är stationära året runt kan de även potentiellt indikera kemiska miljöstörningar på den plats de lever.

Pågående klimatförändringar kan förändra den biologiska mångfalden i fjällen och hur dess sammansättning kommer att se ut i framtiden. Detta är ytterligare en orsak varför det är viktigt att vi bedriver miljöövervakning som kan ge förklaring och visa vilka förändringar som eventuellt kommer att uppstå i vår fjällmiljö.

I Norrbottens län finns ett område som inventeras på smågnagare. Länsstyrelsen är ansvarig för miljöövervakningen av smådäggdjur som utförs i Stora Sjöfallet.

11.12.5 Undersökningar och undersökningstyper

Smådäggdjurens beståndsväxlingar följs med hjälp av täthetsindex baserade på slagfällfångster. Fällorna sätts ut en dag och vittjas därefter under följande tre dagar. Fällorna betas med torkade äpplen och bomullsgarn som behandlats med vegetabilisk olja och vetemjöl. Det insamlade smådäggdjursmaterialet sparas fryst, artbestäms och skickas

sedan till Naturhistoriska riksmuséet i Stockholm för provbankning. Materialet dataläggs med uppgifter om fångstinsatsen per hektarruta och fångstillfälle och med fångstdata för varje fångat djur.

11.12.6 Objekturval

Fångstlinjerna är utlagda för att täcka in habitaterna fjällbarrskogen, fjällbjörkskogen och fjällheden. Antalet provrutor ger tillräckligt statistisk styrka för att följa antalsförändringar per art på regional och nationell nivå

11.12.7 Kvalitetssäkring

Länsstyrelsen tillsammans med Umeå universitet ansvarar för att fältarbetet och datalagringen utförs på ett kvalitetssäkert sätt och enligt fastslagen metodik framtagna av Umeå universitet.

11.12.8 Datahantering/Datalagring

Insamlat fältdata finns i pärmar och i en lokal databas hos Umeå universitet. Umeå universitet utgör idag datavärd för smådäggdjursövervakningen.

11.12.9 Utvärdering och rapportering

Resultatet från smådäggdjursövervakningen redovisas årligen på webbplatsen:
<http://www.emg.umu.se/projects/hornfeldt>

Utvärdering av delprogrammets data kommer ske under programperioden av Umeå universitet, Birger Hörnfeldt.

11.12.10 Tidplan och ekonomisk översikt för delprogrammet

Delprogrammet finansieras inte med regionala miljöövervakningsmedel. Kostnaderna framgår av tabell 16.

Tabell 16. Översikt av kostnader. Kostnaderna belastar inte den regionala miljöövervakningsbudgeten.

Undersökning/ undersökningstyp	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Smådäggdjursövervakning –fält*	Fältarbete 50 000	Fältarbete 50 000	Fältarbete 50 000	Utvärdering 50 000	Fältarbete 50 000	Fältarbete 50 000

11.12.11 Samordning

Delprogrammet ingår i den nationella miljöövervakningen där länsstyrelsen i Västerbotten, Norrbotten och Jämtland samt Umeå universitet deltar. Umeå universitet har det nationella ansvaret medan länsstyrelsen i Norrbotten är ansvarig för fältarbetet av miljöövervakningen i Stora Sjöfallet. Data används till både nationella och regionala utvärderingar.

Delprogrammet ger bakgrundsdata för uppföljning och förvaltning av skyddade områden. Data kan användas för tolkning av populationsförändringar av hotade arter som fjällräv, jaktfalk och utgör därmed viktigt underlag inom arbetet med uppföljning av åtgärdsprogram för hotade arter.

Delprogrammet prioriteras enligt Naturvårdsverkets riktlinjer enligt följande:

- Smådäggdjursövervakning föreslås som delprogram av Naturvårdsverket.
- Är ett gemensamt delprogram.

- Ger underlag för uppföljning av miljökvalitetsmålen Begränsad klimatpåverkan, Storslagen fjällmiljö och Ett rikt växt- och djurliv.
- Bidrar till biologisk mångfald övervakning.
- Ger underlag till uppföljning av effekter från klimatförändringen.
- Bidrar med tolkningsdata för uppföljning av hotade arter och förvaltning av skyddade områden.

11.12.12 Samfinansiärer/Samarbetspartners

Delprogrammet finansieras med medel från den nationella miljöövervakningen samt medel från länsstyrelsens fältenhet.

11.12.13 Utvecklingsbehov och brister

Tillgång till rådata samt utökade analyser på regional nivå har efterfrågats av Länsstyrelserna. Det vore intressant att bl.a. undersöka om det föreligger skillnader på antalsförändringar per art inom habitaterna fjällbarrskog, fjällbjörkskog och fjällhed. Idag redovisas endast en bild över totala populationen inom respektive undersökningsområde. Umeå universitet har fått medel från Naturvårdsverket för att under 2009 dels utreda om statistiska analyser kan göras på habitatnivå ur både regionalt och nationellt perspektiv.



Foto: Elisabet Johansson

12 Programområde Jordbruksmark

Den regionala miljöövervakningen inom programområdet Jordbruksmark kommer under programperioden 2009-2014 att fortsatt följa areella förändringar i odlingslandskapet, skötseln av småbiotoper och landskapselement samt populationstrender för fågelarter som häckar i odlingslandskapet. Med en övervakning inom ramen för nuvarande budget kommer vi dock inte att kunna prioritera en övervakning av ”avrinning från jordbruksmark” samt ”hävdade myrslåttermarker”, vilket identifierats som brister i den nuvarande miljöövervakningen (se bristanalysen nedan).

12.1 Bakgrund och övervakningsstrategi

Mindre än en procent av länets totala yta utgörs av jordbruksmark. Jordbruksmarken är dock viktig för den biologiska mångfalden eftersom den innehåller en hög andel av landets hotade och skyddsvärda växt- och djurarter. I länets jordbruksmarker finns även flera för landet unika naturtyper. Här finns relativt stora arealer våtmarker och slåttermyrar som fortfarande slås, rester av jordbruk i fjällområdet och i skärgården samt många jordbruksbyar i kust- och älvdalar med bevarade natur- och kulturvärden.

Samtidigt är hotbilden mot odlingslandskapet stor i länet genom att allt fler jordbruksföretag läggs ned, de företag som blir kvar slås samman till allt större brukningsenheter och landsbygden avfolkas. Det är därför viktigt att miljöövervakningen följer upp vad som händer

i odlingslandskapet för att se om de insatser som görs för att bevara odlingslandskapets natur- och kulturvärden (bl.a. inom Jordbruksverkets landsbygdprogram) får avsedd effekt.

Den regionala miljöövervakningen är under programperioden främst inriktad på att fortsatt följa de areella förändringar som sker i Norrbottens odlingslandskap. Den kommer även att följa de småskaliga förändringar som sker av skötseln av småbiotoper och landskapselement. En viktig del i den regionala miljöövervakningen är också att följa populationstrender för fågelarter som häckar i länets odlingslandskap. Därutöver finns ett stort behov av att på landskapsnivå kunna följa vilka effekter förändringar av markanvändning och bebyggelseutveckling fått och även framöver kommer att få för odlingslandskapets natur- och kulturvärden.

Eftersom länets jordbruksmark utgör en mycket liten del av landets totala jordbruksmark, är det risk att den nationella miljöövervakningen som sker genom bl.a. Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS) inte kommer att kunna ge tillräckligt underlag för att på regional nivå följa upp och utvärdera tillståndet i länets odlingslandskap. Under 2009 och 2010 genomför Naturvårdsverket därför en utredning för att se över behovet av ett utvidgat stickprov av NILS i jordbruksfattiga län. I den regionala miljöövervakningen finns behov av att kunna följa upp regionala särdrag och sådana förändringar i länets odlingslandskap som inte fångas upp inom nationell miljöövervakning av jordbruksmarken. Resultatet av utredningen av NILS 2009-2010 kommer att vara underlag för att besluta om regionala miljöövervakningsmedel ska användas till NILS i jordbrukslandskapet i Norrbottens län. Medel har avsatts 2013 (se tabell 18) till att sätta igång övervakning antingen genom NILS eller genom en alternativt utformad uppföljning av nutida och historisk markanvändning. Det senare alternativet utgår från kvalitativt valda inventeringsytor, till skillnad från NILS som utgår från ett slumpmässigt stickprov av inventeringsytor. Ett nytt delprogram planeras således att införas 2013, men då utformningen är oklar finns ingen beskrivande text nedan.

12.2 Syfte och resultatkrav

Den regionala miljöövervakningen ska ge underlag för att följa upp och utvärdera miljömålet ”Ett rikt odlingslandskap” på nationell och regional nivå. Miljöövervakningen ska följa och beskriva tillståndet i odlingslandskapet och kunna visa på vilka förändringar som sker, hur stora förändringarna är samt orsakerna till förändringarna. Genom miljöövervakningen ska vi även kunna följa upp om de åtgärder som vidtas inom jordbrukssektorn leder till miljöförbättringar i länets odlingslandskap.

Under programperioden syftar den regionala miljöövervakningen främst till att:

- Ge underlag för uppföljningar av arealförändringar i brukad mark samt förändringar av antalet aktiva jordbruksföretag.
- Ge underlag för uppföljningar av arealer skyddad ängs- och betesmark som är i aktivt brukande.
- Ge underlag för uppföljningar av småskaliga förändringar (skötsel av landskapselement och småbiotoper)
- Ge underlag för uppföljningar av populationstrender för fågelarter som häckar i länets odlingslandskap.

Önskvärt vore också att övervakningen skulle kunna

- underlag för uppföljningar på landskapsnivå av vilka effekter förändringar i markanvändning och bebyggelseutveckling har fått och även framöver kommer att få för

odlingslandskapets natur- och kulturvärden. Detta kan förhoppningsvis bli möjligt genom ett nytt delprogram fr.o.m. 2013.

12.3 Bristanalys

12.3.1 Generella brister

Den regionala miljöövervakningen av jordbruksmarken har hitintills haft relativt låg prioritet och i dagsläget finns endast två regionala delprogram som följer förändringar av tillståndet i odlingslandskapet. Dessa delprogram är; "Förändringar av arealer, antalet jordbruksföretag och småbiotoper/landskapselement" samt "Fågeltaxering i odlingslandskapet" (i det förra regionala miljöövervakningsprogrammet kallat Häckfågelinventering i odlingslandskapet).

I länets regionala kulturmiljöövervakningsprogram som fastställdes i februari 2008 finns därutöver två prioriterade övervakningsprogram som ska följa förändringar av tillståndet för odlingslandskapets natur- och kulturvärden. Dessa övervakningsprogram är "Förändringar av markanvändning och landskapselement i odlingslandskapet" samt "Förändringar av odlingslandskapets bebyggelsemönster". I dagsläget saknas dock en långsiktig finansiering för att kunna driva denna kulturmiljöövervakning, vilket negativt påverkar våra möjligheter att följa upp våra regionala miljömål.

Delprogrammet "Förändringar av arealer m.m." i gamla regionala miljöövervakningsprogrammet (programperioden 2004-2006) bygger i hög grad på befintlig miljöstödsstatistik över förändringar av arealen åker, äng och betesmark, antalet jordbruksföretag och skötseln av landskapselement. I delprogrammet ingår även uppföljningar av arealen restaurerad naturfodermark samt arealen skyddad ängs- och betesmark som är i aktivt brukande. Statistiken ger en bild av hur arealerna för t.ex. ängs- och betesmarker förändras men siffrorna kan inte svara på hur kvaliteten på markerna och skötseln av landskapselementen utvecklas och inte heller hur deras landskapssammanhang förändras ur biologisk och kulturhistorisk synpunkt. Det gör det delvis svårt att följa upp och utvärdera om vi kommer att nå det regionala generationsmålet för odlingslandskapet.

Det enda delprogrammet i det gamla regionala miljöövervakningsprogrammet som ger kvalitativa data över tillståndet för odlingslandskapets biologiska mångfald är delprogrammet "Fågeltaxering i odlingslandskapet". Detta delprogram följer populationstrender för fågelarter som häckar i odlingslandskapet. Dessutom har övervakningen kompletterats med en registrering av markslag, hävdstatus, förekomst av småbiotoper/landskapselement, samt antalet lador.

Däremot saknas i dagsläget en kvalitativ regional övervakning av tillstånd och förändringar av småbiotoper och landskapselement, (bl.a. avseende vård och bevarande). Den befintliga övervakningen innehåller inte heller någon övervakning som kan visa på vilka effekter förändringar i markanvändningen får för odlingslandskapets natur- och kulturvärden, (t.ex. vilka marker som försvinner, vad som blir kvar, hur det som blir kvar förändras, vilka marker som används i jordbruket, vilka marker som växer igen, vad som blir tomtmark, vad det är som orsakar förändringen o.s.v.). Det finns ett stort behov av att på landskapsnivå kunna följa vilka effekter förändringar av markanvändningen och bebyggelseutvecklingen fått och även framöver kommer att få för odlingslandskapets natur- och kulturvärden. Eftersom jordbrukspolitiken i hög grad påverkat landskapsförändringarna behöver vi kunna följa detta i övervakningen.

Övervakningen av den biologiska mångfalden i odlingslandskapet sker på nationell nivå sedan 2003 inom ramen för NILS-programmet. På nationell nivå pågår även ett utvecklingsarbete för att utreda möjligheterna att övervaka odlingslandskapets kulturvärden inom ramen för NILS. SLU har dessutom genomfört en utredning (2006) i syfte att ta fram förslag till en regional utökning av den ängs- och betesmarksuppföljning som påbörjats på nationell nivå i anslutning till NILS-programmet. För närvarande pågår även utvecklingsarbeten för att ta fram metoder för regional övervakning av bl.a. småbiotoper i jordbrukslandskapet via NILS (projektet Lill-NILS) som berör Örebro, Stockholms, Västmanlands, Södermanlands, Uppsala och Östergötlands län. Enligt naturvårdsverket bör NILS även användas för uppföljningar av jordbrukslandskapet på regional nivå. Naturvårdsverket kommer därför under 2009 och 2010 att genomföra en utredning för att se över behovet av ett utökat stickprov av NILS i jordbruksfattiga län, där referensytorna annars ger dålig täckning på jordbruksmark.

Eftersom andelen jordbruksmark i Norrbottens län upptar en förhållandevis liten del av länets yta kommer många av de slumpmässigt utlagda referensytorna i NILS att hamna i andra naturtyper som är mer vanligt förekommande i länet, t.ex. skogsmarker, våtmarker och fjäll. SLU skriver också i sin rapport rörande *Förslag till regional uppföljning av ängs- och betesmarker via NILS*, "För norrlandslänen är det troligen helt nödvändigt att gå samman flera län, och helst utöka det sammanlagda stickprovet ytterligare". Resultatet av Naturvårdsverkets utredning av NILS 2009-2010 kommer att vara underlag för att besluta om regionala miljöövervakningsmedel ska användas till NILS i jordbrukslandskapet i Norrbottens län. Ett utökat stickprov skulle kunna användas för att bl.a. följa småbiotoper/landskapselement. Vi anser dock att den 5 km stora stickprovsrutan i NILS inte är tillräckligt stor för att följa generella förändringar av markanvändningen och bebyggelseutvecklingen inom ett geografiskt sammanhängande område/kulturlandskapsregion. Ett alternativ till utökat stickprov inom NILS, vore att bygga upp en egen regional miljöövervakning, t.ex. genom flygbildstolkning av förändringar av markanvändningen inom ett par kulturlandskapsregioner i kust och inlandsområdet.

När det gäller uppföljningen av Natura 2000 befarades i tidigare övervakningsprogram att den uppföljning som kommer att göras inom Natura 2000 inte kommer att vara särskilt väl anpassad efter våra regionala förhållanden. Detta eftersom det norrbottniska odlingslandskapet utgör en förhållandevis liten del av landets totala jordbruksmark. Eftersom länsstyrelsen ännu inte har satt igång uppföljningen av Natura 2000, kan vi i dagsläget inte bedöma hur relevant uppföljningen är för våra regionala förhållanden.

12.3.2 Brister i dagens miljöövervakning i förhållande till de nya riktlinjerna

Enligt riktlinjerna är jordbruksdriftens påverkan på vattenkvaliteten ett prioriterat område i övervakningen. Ett flertal län övervakar redan idag växtnärläckage från jordbruksmark samt förekomsten av bekämpningsmedel i yt- och grundvatten genom delprogrammet "Avrinning från typområden på jordbruksmark". Det nordligaste typområdet ligger i Västerbottens län i Flarkbäckens avrinningsområde i Robertsfors kommun. Andra typområden som följer jordbrukets påverkan i Norrland ligger i Dalarna och Gävleborgs län. Det som utmärker Flarkån jämfört med övriga norrlandslokaler är att den har väldigt lågt pH, förmodligen p.g.a. sulfidleror. Näringstransporterna verkar dock inte skilja mellan de tre typområdena.

Länsstyrelsen har i tidigare övervakning inte prioriterat att följa jordbrukets påverkan på vattenkvaliteten. Länsstyrelsen bedömer också att vi inom ramen för det nya miljöövervakningsprogrammet inte heller kan prioritera en övervakning av avrinning från jordbruksmark. Att länsstyrelsen inte prioriterar denna övervakning beror på att jordbruket är tämligen begränsat jämfört med andra delar av landet samt att ett gynnsamt klimat har medfört en liten användning av bekämpningsmedel. Visserligen förekommer lokala problem med bekämpningsmedel från jordbruket, vilket genomförda mätningar 2003 i två kustbäckar i kustregionen visar. Ett förändrat klimat med t.ex. en längre vegetationsperiod och högre medeltemperatur i kustlandet kan dock i framtiden möjliggöra odling av fler sorters grödor. Det kan i sin tur medföra nya skadedjur och därmed ett ökat behov av att använda bekämpningsmedel inom det norrbottniska jordbruket. Även möjligheterna att ta ut fler skördar per säsong kan komma att öka behovet av att gödsla åkrarna mer. I en framtida övervakning kan det därför uppstå ett större behov av att följa avrinningen från jordbruksmark samt att även följa andra klimatpåverkande faktorer som införandet och användningen av nya grödor. Delprogrammet Flodmynningar under programområdet Sötvatten kan dock i nuläget delvis kompensera bristen på en övervakning av avrinning från jordbruksmark (se programområdet Sötvatten).

Andra prioriterade områden är enligt riktlinjerna inventeringar av betes- och slåttermarker samt inventeringar av fåglar. Redan i dag genomför länsstyrelsen häckfågelinventeringar i odlingslandskapet och har för avsikt att fortsätta med denna övervakning (se avsnittet Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål, tabell 16 och det prioriterade delprogrammet "Fågeltaxering i odlingslandskapet"). Däremot har länsstyrelsen i tidigare övervakning inte prioriterat en kontinuerlig övervakning av tillstånd och förändringar på objektsnivå i några för länet representativa ängs- och betesmarker gällande hävd, artinnehåll och kulturvärden. (Exempelvis ängar och betesmarker som finns utpekade i Ängs- och betesmarksinventeringen). Detta trots att en stor del av odlingslandskapets natur- och kulturvärden är knutna till ängs- och betesmarker. Att länsstyrelsen inte prioriterat denna övervakning beror på att det allra största hotet för länets ängs- och betesmarker är nedläggningen av länets jordbruksföretag.

Länsstyrelsen bedömer att övervakningsdata om hävdens påverkan på den biologiska mångfalden i ängs- och betesmarksobjekt kan hämtas från uppföljningar som görs i andra delar av landet. Förhoppningsvis kommer den uppföljning av ängs- och betesmarksobjekt som kommer att göras inom ramen för NILS att vara fullt tillräcklig för våra behov, särskilt om man slår samman de uppföljningar som berör norrlandslänen. Länsstyrelsen bedömer dock att vi eventuellt borde ta ett särskilt ansvar för att övervaka myrslåtterns effekter på den biologiska mångfalden. Myrslåtter är ett regionalt särdrag och har historiskt spelat en mycket stor roll för foderfångsten. Vid ängs- och betesmarksinventeringen år 2004 konstaterades dessutom att en fjärdedel av landets skötta slåttermarker finns i Norrbotten. I övervakningen skulle slåtter och fåglar följas och även en uppföljning av kulturspår skulle ingå i en sådan övervakning. Länsstyrelsen bedömer dock att vi i dagsläget (inom ramen för nuvarande budget) inte kommer att kunna prioritera en övervakning av hävdade myrslåttermarker (se nedan under avsnittet Prioriteringar inom programområdet).

12.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål

Övervakningen inom detta programområde ger underlag för uppföljningar av främst miljömålen Ett rikt odlingslandskap och Myllrande våtmarker. De delprogram som planeras att genomföras inom programområdet beskrivs i tabell 17. Dessa delprogram har prioriterats

och kan genomföras inom nuvarande budget. Motivering till dessa prioriteringar framgår nedan.

Tabell 17. Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål
REGIONALA				
Förändringar av arealer, antalet jordbruksföretag och småbiotoper/landskapselement	Areella förändringar och skötsel (befintlig statistik) - brukad åker, äng, betesmark - skyddad och brukad äng och betesmark - skötta landskapselement - restaurerad äng, betesmark	Uppföljningarna görs med hjälp av aktuell jordbruksstatistik som bygger på ansökningar om EU:s miljöstöd.	2009 - 2014	Odlingslandskap Våtmarker
Fågeltaxering i odlingslandskapet	Inventering av fåglar genom punktrutter (s.k. fria punktrutter)	Delprogrammet följer populationstrender för fågelarter som häckar i länets odlingslandskap.	2009 - 2014	Odlingslandskap
Regional övervakning av jordbruksmark genom NILS alternativt Förändring av historisk och nutida markanvändning	Under utveckling	Vilka variabler som kommer att följas upp är i nuläget inte klart	Start 2013, regelbunden uppföljning	Odlingslandskap
NATIONELLA				
NILS-programmet (Nationell inventering av landskapet i Sverige)	Flygbildstolkning och inventering för att kartlägga förändringar i tillståndet för biologisk mångfald inom olika typer av landmiljöer.	Inventeringarna görs inom NILS-rutor i hela Sverige.	2009 - 2014	Odlingslandskap Sjöar/vattendrag Hav/kust Våtmarker Skogar Fjällmiljö
NILS - ängs- och betesmarksuppföljning	Inventering av naturvärden i ängs- och betesmarker	Inventeringarna görs inom eller i anslutning till NILS-rutor i hela Sverige.	2009 - 2014	Odlingslandskap Våtmarker
NILS – kulturmiljö	Inventering av byggnader och landskapselement på landsbygden samt skador på forn- och kulturlämningar	Metodutvecklande projekt där inventeringar genomförs inom NILS-rutor.	2010 – 2014	Odlingslandskap Våtmarker Sjöar/vattendrag Hav/kust Skogar Fjällmiljö

12.5 Prioriteringar inom programområdet

Delprogram som har prioriterats och kan genomföras inom nuvarande budget är ”Förändringar av arealer, antalet jordbruksföretag och småbiotoper/landskapselement” samt ”Fågeltaxering i odlingslandskapet”. Dessutom har medel avsatts för regional uppföljning av NILS i jordbruksmark alternativt uppföljning av historisk och nutida markanvändning med start 2013.

Vid en utökning av budgeten med 40% kommer även delprogrammet "Övervakning av hävdade myrslåttermarker" att genomföras, enligt tabell 18.

Prioriteringarna av delprogrammen bygger på bristanalysen och vad som i dagsläget bedömts vara viktigast att genomföra ur regional synpunkt (se avsnittet Bristanalys ovan). Inga nedprioriteringar av nuvarande miljöövervakning är dock gjorda inom programområdet Jordbruksmark. Samtliga nu pågående delprogram fortsätter under den nya programperioden 2009-2014. Inom programområdet finns inte heller några prioriterade delprogram som är gemensamma med andra län.

Tabell 18. Översikt av delprogram som prioriteras vid en utökad budget med 40%.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål	Vid 20% ökning	Vid 40% ökning
Övervakning av hävdade myrslåttermarker	Inventering av fåglar, kulturvärden samt arter i hävdade våtmarker	Inventeringar i hävdade våtmarker för att följa hävdens påverkan på fåglar, kulturvärden samt hävdgynnade arter.	2010 - 2014	Odlingslandskap Våtmarker		x

12.6 Ekonomisk översikt

Den totala kostnaden för att genomföra delprogrammen inom detta programområde beräknas till ungefär 540 000 kr, se tabell 19. I händelse av utökad budget kan ytterligare aktiviteter komma att läggas till, enligt de prioriteringar som angetts ovan i tabell 17.

Tabell 19. Fördelning av beräknade kostnader över tidsperioden 2009-2014 per delprogram. Belopp anges i tusental kr.

Delprogram	Finansiär (kostnadsandel)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Summa
Förändringar av arealer, antalet jordbruksföretag och småbiotoper/landskapselement	Rmö-anslaget (100%)			25			25	50
Fågeltaxering i odlingslandskapet	Rmö-anslaget (100%)	65	65	65	65	65	65	390
Regional övervakning av jordbruksmark genom NILS alternativt Förändring av historisk och nutida markanvändning						100		100
Summa		65	65	90	65	165	90	540

12.7 Delprogram Förändringar av arealer, antalet jordbruksföretag och småbiotoper/landskapselement

Regional övervakning

12.7.1 Syfte och resultatkrav

Delprogrammet syftar till att följa de areella förändringar som sker i Norrbottens odlingslandskap för arealen brukad åkermark, ängsmark och betesmark, samt arealen skyddad ängs- och betesmark som är i aktivt brukande. Delprogrammet syftar även till att följa förändringar av antalet jordbruksföretag och skötseln av landskapselement.

12.7.2 Bakgrund och strategi

Eftersom odlingslandskapets miljöer är helt beroende av skötsel följer den regionala miljöövervakningen arealen jordbruksmark som har EU-stöd för skötsel. Åkerarealen är ett viktigt mått på jordbrukets omfattning medan slåtterängar och naturbetesmarker utgör de mest artrika markslagen i odlingslandskapet och är därför viktiga mått på den biologiska mångfalden.

Den regionala miljöövervakningen följer även förändringar av antalet aktiva jordbruksföretag eftersom antalet företag ger en bild av hur levande jordbruket är i länet. Med få och stora brukningsenheter ökar näringens sårbarhet, men minskar ju fler aktiva jordbruksföretag som finns. Det är därför viktigt att mäta hur relationen mellan storskaligt och småskaligt jordbruk ser ut och förändras över tiden. Åldersfördelningen bland jordbrukarna är en annan viktig faktor att mäta för att kunna förutse hur framtidens jordbruk kan komma att utvecklas.

Den regionala miljöövervakningen följer dessutom skötseln av landskapselement i odlingslandskapet. Landskapselement som åkerholmar och odlingsrösen bidrar till landskapets biologiska mångfald och de har också ett kulturhistoriskt värde som hjälper oss att återskapa bilden av våra förfäders brukningsmetoder i odlingslandskapet. För att följa tillståndet hos länets kulturbärande landskapselement övervakas antalet som sköts genom miljöstöd.

Flera av de parametrar som följs inom delprogrammet används därutöver som indikatorer i miljömålsuppföljningen.

12.7.3 Undersökningar och undersökningstyper

I delprogrammet bearbetas och sammanställs befintlig jordbruksstatistik. Statistiken utgörs fr.o.m. 1996 av data från ansökningar om jordbrukarstöd.

I delprogrammet redovisas även äldre historisk statistik från 1885 och framåt. Åren före 1927 är statistiken insamlad av hushållningssällskapet på uppdrag av Statistiska centralbyrån. Mellan åren 1927 och 1996 bygger statistiken på Statistiska centralbyråns jordbruks- och lantbruksräkningar, som genomförts ungefär vart femte år.

12.7.4 Objekturval

Statistiskbearbetningar görs av areal brukad åkermark, ängsmark och betesmark med miljöstöd, antalet jordbruksföretag med miljöstöd samt antalet skötta landskapselement med miljöstöd (inklusive typ av landskapselement). Därutöver görs även sammanställningar av arealen ängs- och betesmarker med miljöstöd inom skyddade områden (naturreservat, Natura 2000-områden, nationalparker och kulturreservat) samt areal betes- och slåttermarker med stöd för restaurering.

12.7.5 Kvalitetssäkring

Den samlade statistiken är så långt möjligt kvalitetssäkrad men eftersom statistiken bygger på olika källmaterial av varierande kvalitet finns en del brister med denna typ av kvantitativa data (se nedan).

För den jordbruksstatistik som används i uppföljningen fr.o.m. 1996 är kvaliteten helt säkrad först efter fältbesök. I miljöstödet genomförs vanligtvis endast sticksprovsvisa kontroller, vilket gör att många beslut om miljöstöd aldrig kontrolleras. För dessa saknas en helhetsbild av hur många stöd som ger eftersträvad natur- och kulturmiljönytta genom ”rätt skötsel”. För de ängs- och betesmarker som har särskilda värden genomför dock länsstyrelsen fältbesök innan beslut om stödet, vilket gör att det är säkerställt att markslaget verkligen stämmer.

Den äldsta statistiken som insamlats av hushållningssällskapet ger en ungefärlig bild av variationen av jordbruksarealer samt hur de olika ägoslagens betydelse förändrats. I den statistik som Statistiska centralbyråns jordbruks- och lantbruksräkningar samlat in har definitionerna på olika typer av ägoslag ändrats vid flera tillfällen. Detta gäller speciellt för ägoslaget betesmark, vilket gör att jämförbarheten mellan olika år kan vara osäker. När det gäller slåttermarker finns de inte upptagna som enskilt ägoslag i statistiken efter år 1944.

12.7.6 Datahantering

Statistiken hämtas från Jordbruksverkets databas. Den bearbetade statistiken lagras i excell-tabeller i länsstyrelsens databas.

12.7.7 Utvärdering och rapportering

Resultaten från den samlade uppföljningen för åren 1885-2006 finns dokumenterade i rapporten ”Förändringar av arealen åker, ängs- och betesmark samt antalet jordbruksföretag i Norrbottens län”, Länsstyrelsens rapportserie nr 13/2006. Sedan 2007 finns den statistik som rör förändringar fr.o.m. 1996 och framåt även redovisade i ett resultatblad som uppdateras med jämna mellanrum och läggs ut på länsstyrelsens hemsida för den regionala miljöövervakningen.

12.7.8 Tid- och kostnadsplan

Vid uppföljningstillfällena 2011 och 2014 beräknas kostnaderna enligt tabell 20.

Tabell 20. Översikt av kostnader.

Delprogram	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Förändringar av arealer, antalet jordbruksföretag och småbiotoper/landskaps element			Bearbetning av statistik 25 000 kr			Bearbetning av statistik 25 000 kr

12.7.9 Samordning

Landsbygdsenheten som handlägger jordbrukarstöden är en viktig diskussions- och samarbetspart i arbetet med delprogrammet.

12.7.10 Samfinansiärer/Samarbetspartners

Samfinansiärer saknas. Delprogrammet samordnas dock med landsbygdsenheten (se ovan under samordning).

12.7.11 Utvecklingsbehov

Vi har diskuterat att komplettera delprogrammet med statistik om restaureringar av byggnader och landskapselement som fr.o.m. 2008 restaureras med stöd av det nya miljöstödet Utvald miljö. Detta för att med hjälp av befintlig statistik bättre kunna följa även tillståndet för kulturvärden i odlingslandskapet.

12.8 Delprogram Fågeltaxering i odlingslandskapet

Regional övervakning

12.8.1 Syfte och resultatkrav

Syftet med delprogrammet är att komplettera det nationella miljöövervakningsprogrammet Svensk fågeltaxering så att tillräckliga data för att säkerställa trender hos fågelpopulationer i Norrbottens läns odlingslandskap kan insamlas. Det grundläggande målet är att beskriva olika arters antalsförändringar över tiden och att påtala viktiga förändringar för allmänhet och berörda myndigheter.

Särskilt i fokus står uppföljning av indikatorer kopplade till miljömålen för odlingslandskapet (jämför RUS-rapporten).

12.8.2 Bakgrund och strategi

Under 2005 och 2006 har ett RUS-projekt genomförts i syfte att utforma indikatorer för miljömålsuppföljning av biologisk mångfald med data som samlas in genom Svensk Fågeltaxering. Norrbottens län har varit ett av två "testlän" som data har prövats för. Projektet visade att de data som insamlas genom standardrutterna inom häckfågeltaxeringen inte är tillräckliga för att med säkerhet kunna bedöma trender på häckfåglar i Norrbottens odlingslandskap¹² (enligt RUS-rapport). Den avgörande anledningen till det är att antalet standardrutter som berör Norrbottens odlingslandskap är för få.

Fåglar är en bra organismgrupp att följa då de visar förändringar snabbt relativt andra organismgrupper samtidigt som de oftast är lätta att identifiera i fält.

Sedan 2004 ingår häckfågeltaxering i programområde "Landskap" i länets miljöövervakningsprogram. Regionala miljöövervakningsmedel används till att ersätta inventerare. Norrbottens län har 168 standardrutter vilket är överlägset flest i landet samtidigt som antalet aktiva ornitologer i länet är relativt få. Det gör att långt ifrån alla standardrutter inventeras varje år i länet.

12.8.3 Undersökningar och undersökningstyper

Undersökningen använder samma metod som Svenska fågeltaxeringens punkttaxering (fria punktrutter¹³). Metoden bygger på att inventaren väljer en godtycklig rutt (sträcka) i terrängen med 20 stopp utmed rutten. I öppen terräng ska det vara minst 400 meter mellan punkterna så att inte fåglar dubbelräknas. Förflyttningssätt mellan punkterna är valfritt. Vid varje punkt räknas samtliga sedda och hörda fåglar under fem minuter. Rutten inventeras en gång per år vid samma tidpunkt (högst fem dagars avvikelse från första årets startdatum), med start vid samma klockslag (högst 30 minuters avvikelse) samt med punkterna i samma ordning. Klockslag för start av inventering är inte styrt, utan väljs av inventaren. Inventeringar kan ske under hela häckningssäsongen (maj-juni).

Fågelövervakningen i odlingslandskapet har kompletterats med en markslagsbeskrivning innehållande markslag, hävdstatus, förekomst av småbiotoper/landskapselement samt fotodokumentation vid varje inventeringspunkt.

12.8.4 Objekturval

20 st punktrutter har lagts ut systematiskt inom odlingslandskapet längs de större älvdalarna kring Pite-, Lule-, Råne-, Kalix- och Torne älv inklusive tillhörande kustområden.

12.8.5 Kvalitetssäkring

Projektledaren får in protokoll i digital form och kvalitetssäkring görs i samband med överföring till databas. Kvalitetsdeklaration finns för det nationella delprogrammet Svensk fågeltaxering.

12.8.6 Datahantering

Data rapporteras till projektledaren vid Lunds universitet. Idag finns ingen datavärd, men Lunds universitet har visat intresse att ta på sig datavärdskap för fågeldata inklusive habitatdata, se nedan. Var fotodokumentationen skall lagras är oklart.

Typ av data:

- Antal individer per art och punkt
- Typ av markslag per punkt (åker, betesmark, slåtteräng, våtmark)
- Hävdstatus per punkt (välhävdad, svag hävd, ohävdad, igenväxande)
- Frekvens småbiotoper per punkt (Frekvens: Inga, 1-3 småbiotoper, 4 eller fler småbiotoper. Ex på småbiotoper är alléer, odlingsrösen, åkerholmar, öppna diken, solitära träd, brukningsvägar, gårdsgårdar, stenmurar)
- Antal lador inom 250 m per punkt
- Fotodokumentation i 4 riktningar

Rådatainsamling i form av pappersblankett som skrivs in i en excell-fil som i sin tur överförs till Access-databas av Lunds universitet.

12.8.7 Utvärdering och rapportering

Resultatet ingår i den årliga nationella utvärderingen och rapporteringen av Svensk fågeltaxering som utförs av Lunds universitet. Utöver det kommer resultatet att ingå i en regional utvärdering av Svensk fågeltaxering som planeras vart 3:e år. Nästa tillfälle för den regionala utvärderingen är år 2013.

Alla arter som inventeras tillräckligt ofta för att ge ett statistiskt underlag kommer att analyseras. Hittills har ingen analys gjorts utan inventeringen måste hålla på några år först så att det finns några data att analysera. Eventuellt kommer vissa arter kunna aggregeras och analyseras tillsammans för att kunna säga något om utvalda miljöparametrar, t ex arter som är beroende av betesdjur, småbiotoper eller liknande.

Resultat presenteras nationellt på <http://www.biol.lu.se/zoоекologi/birdmonitoring/res-hackfagel.htm>

Resultatet från den regionala utvärderingen kommer att presenteras på länsstyrelsens Internetsida.

12.8.8 Tid- och kostnadsplan

Översikt av beräknade kostnader framgår av tabell 21.

Tabell 21. Översikt av kostnader.

Delprogram	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Häckfågelinventering i odlingslandskapet	Inventering 65 000 kr	Inventering 65 000 kr	Inventering 65000 kr	Inventering 65000 kr	Inventering 65 000 kr	Inventering 65 000 kr

12.8.9 Samordning

Delprogrammet samordnas med Svensk fågeltaxering med gemensam metodik (fria punktrutter), datalagring och utvärdering.



Foto: Susanne Backe

13 Programområde Våtmark

Den regionala miljöövervakningen inom programområdet Våtmark kommer under programperioden 2009-2014 att övervaka hur våtmarkernas tillstånd förändras med särskilt fokus på påverkan från markanvändning. Vi planerar att arbeta med orsaksanalyser av förändrade ytor på myrar som genererats från satellitbilsanalysen i det nationella programmet. Under den kommande programperioden planeras även utveckling av metod för att övervaka förändringar i palsmyrar med hjälp av att högupplösta satellitbilder i kombination med terrängmodeller.

13.1 Bakgrund och övervakningsstrategi

Begreppet våtmark, enligt Naturvårdsverkets definition, omfattar bland annat myrmarker, sumpskogar och våtmarksstränder vid sjöar, vattendrag och hav. En fullständig definition finns i Naturvårdsverkets rapport *Myllrande våtmarker*⁷ sidorna 12-13.

I Norrbottens län finns ca 2 miljoner ha våtmark, vilket utgör en tredjedel av Sveriges våtmarksareal. Våtmarkerna har stor variationsrikedom och är värdefulla för såväl arter knutna till våtmarkerna som arter knutna till kringliggande ekosystem och för rastande flyttfåglar.

Våtmarkerna har sedan drygt ett sekel i stor utsträckning omförts till andra marktyper, framför allt av skogs- och jordbruket. I skogslandskapet har under 1900-talet en omfattande markavvattning ägt rum, framför allt för att öka skogsproduktionen på våtmarker och säkra skogsmarkens produktionsförmåga. Stora våtmarksarealer har även gått förlorade genom utvinning av torv och genom överdämning av våtmarksstränder vid sjöar och vattendrag som utnyttjas för kraftproduktion. I Norrbottens län är våtmarkerna generellt mer orörda ju längre västerut man kommer. Vid kusten och längs älvdalarna där befolkningstätheten är högre är även hydrologiska ingrepp vanligare på våtmarkerna.

I nordligaste delarna av Norrbottens län förekommer palsmyrar som är en ovanlig myrtyp som förutsätter en årmedeltemperaturen under -1°C . Vid en klimatförändring med ökande medeltemperatur förväntas palsmyrarna att förändras drastiskt.

Naturvårdsverket har sedan början av 1980-talet genomfört våtmarksinventeringar (VMI) i hela Sverige i samarbete med länsstyrelserna. I Norrbotten utfördes VMI mellan 1995 och 2004. Resultatet av VMI är i första hand ett planeringsverktyg för centrala myndigheter, länsstyrelser och kommuner. VMI-data utgör även ett redskap för miljöövervakning och är en viktig informationskälla för våtmarker generellt. Mellan år 2002 och 2007 har SLU Miljödata fungerat som datavärd för VMI-data. I dagsläget finns ingen datavärd för våtmarksdata.

Förslag till delprogram och undersökningsmetoder för programområdet Våtmark togs fram under 1990-talet, men före 1999 finansierades inte programområdet inom den nationella miljöövervakningens budget. Viss övervakning av våtmarker har dock sedan länge förekommit inom ramen för miljöövervakningsprogrammet för skog (riksinventering av skog, RIS). Inom det nationella programområdet våtmark har ett omfattande utvecklingsarbete genomförts för att ta fram ett delprogram för satellitbaserad övervakning av tillståndet i våtmarker.

Strategin för programområde Våtmark är att med kostnadseffektiva metoder följa tillståndet i Sveriges våtmarker med fokus på biologisk mångfald. I första hand övervakas förutsättningar för biologisk mångfald i våtmarker.

13.2 Syfte och resultatkrav

Syftet med delprogrammen är att:

- Långsiktigt följa utvecklingen av våtmarkernas tillstånd vad gäller hydrologisk orördhet och biologisk mångfald.
- Underlag till uppföljning av nationella och regionala miljömål och EU-direktiv.

13.3 Bristanalys

13.3.1 Brister generellt

Den regionala miljöövervakningen för programområde våtmark har tidigare inte prioriterats och har enbart omfattats av delprogram Svensk fågeltaxering. Anledningen till nedprioriteringen har varit inväntande av nya nationella program som t.ex. Nationell inventering av landskapet i Sverige (NILS) och Natura 2000-uppföljningen.

13.3.2 Brister avseende datahantering, kvalitetssäkring och utvärdering av insamlad data

SLU Miljöanalys har varit datavärd för VMI-data mellan 2002 och 2007. I dagsläget finns ingen fungerande datavärd för VMI-data. Datavärdskap saknas även för övrig våtmarksdata som t.ex. det pågående nationella delprogrammet Satellitövervakning av våtmarker.

Resultat från analyser med samkörning av data är ofta svåra att analysera p.g.a. att underlagen ofta innehåller fel och brister. Exempelvis innehåller kartmasken sankmark (öppen och skogsbevuxen) som används för myrar, i Grundläggande Sverige Data (GSD), felaktigheter. Vegetationskartan har ett bra indelningssystem för myrar, men systemet är sämre för andra typer av våtmark t.ex. sumpskog och våt hed. Vegetationskartans ytor ligger ofta fel i geometrin p.g.a. sämre precision vid tidigare rektifiering. Minsta karteringsenhet för ytor är relativt grov, exempelvis måste en myr vara minst 3 ha för att avgränsas som en yta och för indelning i olika myrtyper som t.ex. lösbotten och fastmatta måste myren vara minst 5 ha. På fjällvegetationskartan är minsta karteringsenhet 9 ha.

13.2.3 Brister i samordning mellan den regionala miljöövervakningen och andra verksamheter

VMI har sedan förra programperioden slutförts i länet. Metodiken som har använd i VMI bygger till stor del på icke geografiskt bunden information, vilket gör att inventeringen är svår att följa upp, speciellt för stora objekt. Uppföljningen av VMI kommer inte att ske med traditionell flygbildstolkningen enligt samma metodik. Uppföljning ersätts troligen i framtiden av det nationella delprogrammet Satellitövervakning av våtmarker.

Kunskapen om mindre våtmarker i länet är bristfällig. I VMI ingår endast större områden med sammanhängande våtmark som är minst 50 ha. Därför är bristen på kunskap om natur- och kulturvärden i våtmarker mindre än 50 ha särskilt stor.

Kunskapen om våtmarker i fjällen är mycket bristfällig. I VMI ingår våtmarker inom de naturgeografiska regioner som ligger nedan fjällen (29a och b, 30 a och b, 32 c och d, 33 h, 49 a, 52 a). I det nationella delprogrammet satellitövervakning av våtmark som startades 2007 ingår inte heller fjällen med motivering att vi dels har för lite kännedom om fjällregionernas myrar för att kunna utvärdera resultatet från förändringsanalysen dels ger fenologin på fjällmyrarna problem.

Kunskapen om rikkärr i Norrbotten är relativt bristfällig. Norrbotten är ett län med stor andel rikkärr, men det är endast en mindre del som är inventerade och kartlagda. I VMI finns rikkärr beskriva, men dessa är inte geografiskt avgränsade. I basininventeringen avgränsas rikkärr, men det gäller främst tidigare kända rikkärr samt rikkärrstyper som går att identifieras m.h.a. flygbilder. Inom basininventeringen behandlas fjällen översiktligare än skogs- och inland. För fjällen har man tagit fram en fjällhabitatkartan där naturtyperna, bl.a. rikkärr, avgränsats m.h.a. befintligt kartmaterial. Inga flygbildstolkningar görs i fjällen inom basininventeringen. Avgränsningen av rikkärr i fjällen kommer därmed att bli grov och osäker. Under 2006 och 2007 har rikkärrsinventeringar inom Åtgärdsprogram för rikkärr utförts i Norrbotten. Inventeringen är utförd i kända rikkärrsområden i Kalix, Pajala och Arvidsjaur. Enbart en bråkdel av länets rikkärr har inventerats.

Palsmyrar finns inte kartlagda i tillräcklig omfattning för att få uppfattning om arealer. Palsar finns som symbol på vegetationskartan, men alla palsar finns inte med och dessutom får man inga arealuppgifter utifrån dessa symboler.

Den historiska markanvändningen med bl.a. slätter har haft påverkan på vegetationsutvecklingen som vi ser på våtmarkerna idag. Även annan markanvändning som t.ex. skogsbruk inom våtmarkernas avrinningsområden påverkar hydrologin och vegetationsutvecklingen på våtmarkerna. Kunskapen om den historisk markanvändning är en viktig del för att förstå förändringar som sker. Äldre flygbilder som t.ex. från 1940-1960-tal samt från 1970-1980-tal finns, men är svårtillgängliga.

I Norrbottens län bör vi ta ett särskilt ansvar för att övervaka myrslåtterns effekter på den biologiska mångfalden. Myrslätter är ett regionalt särdrag och har historiskt spelat en mycket stor roll för foderfångsten. Förslagsvis skulle slätter och fåglar följas och även en uppföljning av kulturspår skulle ingå i en sådan övervakning. Länsstyrelsen bedömer dock att vi i dagsläget (inom ramen för nuvarande budget) inte kommer att kunna prioritera en övervakning av hävdade myrslättermarker, se även programområde Jordbruksmark.

Kunskapen om hur naturliga successioner ser ut på våtmarkerna i t.ex. landhöjningskusten och i vilken utsträckning betande djur som ren och älg påverkar vegetationsutvecklingen är bristfällig.

Vi känner en viss osäkerhet vad gäller hur mycket NILS kommer att ge för regional miljöövervakning av våtmarker med dess nuvarande upplösning d.v.s. utan geografisk förtätning. Stratifieringen av NILS-rutorna medför att rutorna ligger tätare vid kusten och fjällen och glesare i inlandet vilket ska kompenseras av RIS. RIS innehåller mest skogsdata. För andra naturtyperna som t.ex. våtmarker i inlandet får vi en mycket gles upplösning i NILS.

13.3 4 Förslag på åtgärder för brister

- Kartmasker i GSD för t.ex. öppen sankmark och trädbevuxen sankmark bör förbättras.
- Vegetationskartans geometri bör justeras genom rektifiering. Om resurser finns bör man även göra en förtätning och tolka ytor mindre än 3 ha, d.v.s. ändra minsta karteringsenhet.
- Tillgängliggöra historiska flygbilder genom överföring till digital form av IR-flygbilder från 1970-1980-talet och pankromatiska flygbilder från 1940-1960-talet.
- Grundinventeringar: VMI i fjällen, rikkärrsinventeringar i hela länet, heltäckande avgränsning av palsmyrar.

13.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål

Övervakningen inom detta programområde ger underlag för uppföljning av miljömålen Myllrande våtmark. De delprogram som planeras att genomföras inom programområdet beskrivs i tabell 22. Dessa delprogram har prioriterats och kan genomföras inom nuvarande budget. Motivering till dessa prioriteringar framgår nedan.

Tabell 22. Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål. Gemensamma delprogram markeras med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål
REGIONALA				
Satellitbaserad övervakning av våtmarker*	Under utveckling	Satellitbaserad förändringsanalys för detektering av igenväxning/ökad biomassa på öppna myrar	2009-2010	Våtmarker
Förändringsanalys av palsmyrar	Under utveckling	Laserscanning av topografin samt förändringsanalys m.h.a. högupplösta satellitbilder	2010, 2011	Våtmarker Fjällmiljö
NATIONELLA				
Våtmarkernas funktion och tillstånd: Satellitövervakning av våtmarker	Satellitbaserad metod för detektering av igenväxning/ökad biomassa ⁹	Satellitbaserad förändringsanalys för detektering av igenväxning/ökad biomassa på öppna myrar	2009-2014	Våtmarker
Biologisk mångfald i rikkärr	Under utveckling ¹⁰	Fältbaserad rikkärrsövervakning av strukturella och biologiska indikatorer på miljötillståndet i våtmarker, med särskilt fokus på biologisk mångfald.		Våtmarker Odlingslandskap

13.5 Prioriteringar inom programområdet

Delprogram som prioriteras vid nuvarande budgetnivå är Satellitbaserad övervakning av våtmarker samt Förändringsanalys av palsmyrar. Vid en budgetökning med 40% kan även Återinventering av myrfågel med modifierad revirtaxering genomföras¹¹. Detta visas i tabell 23.

Tabell 23. Översikt av delprogram som prioriteras vid en utökad budget.

Delprogram	Undersöknings- typ	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål	Vid 20% ökning	Vid 40% ökning
Myrfågelinventering – återinventering av LIFE-myrar 2001	Kombinerad punkt- och linjetaxering ¹¹	Uppföljning av myrfågelinventering som utfördes inom fyra LIFE-myrar år 2001	Troligtvis 2013	Våtmarker Växt-/djurliv	x	

13.6 Ekonomisk översikt

Den totala kostnaden för att genomföra delprogrammen inom detta programområde beräknas till ungefär 80 000 kr (tabell 24). För Satellitbaserad övervakning av våtmarker tillkommer under 2009 utvecklings-/utvärderingsmedel med totalt 200 000 kr till de fyra län som deltar.

Norrbotten är dock projektledarlän. I händelse av utökad budget kan ytterligare aktiviteter komma att läggas till, enligt de prioriteringar som angetts ovan.

Tabell 24. Fördelning av beräknade kostnader över tidsperioden 2009-2014 per delprogram. Endast kostnader för delprogram som kommer att ingå förutsatt nuvarande budget redovisas här. Belopp anges i tusental kr.

Delprogram	Finansiär (kostnadsandel)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Summa
Satellitbaserad övervakning av våtmarker	Rmö-anslaget (100%)		60					60
Förändringsanalys av palsmyrar	Rmö-anslaget (X%?)		10	10				20
Summa			70	10				80

13.6 Delprogram Satellitbaserad övervakning av våtmarker*

Regional/Nationell övervakning

13.6.1 Gemensamt delprogram

Delprogrammets syfte är att övervaka hur våtmarkernas tillstånd förändras, med avseende på förutsättningar för biologisk mångfald och med särskilt fokus på påverkan från markanvändning. Resultatet kommer att kunna användas som underlag till uppföljning av miljömål och habitatdirektiv. I den regionala övervakningen kommer vi att arbeta med orsaksanalyser av de förändrade ytorna som genererats från satellitbildsanalysen i det nationella delprogrammet⁹. Med hjälp av bl.a. GIS-analys och flygbildstolkning av markanvändning i historiska flygbilder kommer vi att söka förklaring till förändringarna. För fullständig beskrivning av detta gemensamma delprogram, se bilaga 6.

13.6.2 Tid- och kostnadsplan

Översikt av kostnader visas i tabell 25

Tabell 25. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Utveckling 200 000 kr totalt alla län	Utvärdering 60 000 kr				

13.7 Delprogram Förändringsanalys av palsmyrar

Regional övervakning

13.7.1 Syfte och resultatkrav

Syftet är att utveckla en metod där man använder högupplösta satellitbilder i kombination med högupplösta terrängmodeller för att övervaka förändringar i palsmyrar.

13.7.2 Bakgrund och strategi

Palsmyrar är en myrtyp med en kärna av frusen torv eller mineraljord som höjer sig 0,5-10 m över ytan. Myrtypen som är ett uppfrysningsfenomen förekommer i nordlig boreal, alpin och subartisk region där årmedeltemperaturen är under - 1°C. Palsar genomgår olika utvecklingsstadier och börjar som lokala islinser som utvecklas vidare till risbeklädda torvkullar. Torvkullarna höjer sig över ytan innan degradering tar vid med erosion och kollaps av den frusna kärnan. Vegetationen på palsmyrarna kan i kombination palsarnas morfologi användas för att klassificera palsarna i olika stadier. Vid en klimatförändring med ökande medeltemperatur förväntas palsmyrarna att förändras drastiskt.

13.7.3 Undersökningar och undersökningstyper

- Analys av myrvegetation m.h.a. QuickBird eller Ikonos-data. Utvecklande av klassificeringsmetod av myrvegetation för att skilja ut olika typer av palsstadier.
- Laserscanning för att skapa en högupplöst terrängmodell.
- Analys i myrvegetation i kombination med terrängmodell

13.7.4 Objekturval

För utvecklingsprojektet är Taavavuoma, som ligger i nordligaste delen av Norrbottens län, valt som testområde. Området är beskrivet av Wramner (1973)⁸ och innehåller olika stadier av palsar. I augusti 2007 har Naturvårdsverket bekostat en högupplöst laserscanning av ett område inom Taavavuoma. Upplösningen är 1 m i x- och y- samt 10 cm i z-koordinat. Om metoden fungerar tillfredställande kommer vi arbeta för att utföra analysen på ytterligare ett par palsmyrar.

13.7.5 Datahantering

Dataprocesser för laserscanning och satellitbildsanalyser är Vattenfall Power Consultant.

13.7.6 Utvärdering och rapportering

Resultatet jämförs med undersökningar utförda av Wramner (1973)⁸.

13.7.7 Tid- och kostnadsplan

Tabell 26 visar kostnaderna för detta delprogram per år.

Tabell 26. Översikt av kostnader

2009	2010	2011	2012	2013	2014
	10 000 kr	10 000 kr			



Foto: Patrik Olofsson

14 Programområde Sötvatten

Övervakningen inom detta programområde är väl utbyggt sedan tidigare, men utvidgas något denna programperiod, till att omfatta även perifyton i vattendrag och flodmynningar samt får en förbättrad struktur inom delprogrammen Flodpärlmussla och Stora sjöar. Övervakningen inom programområdet kommer i början av programperioden dessutom att genomgå en översyn och utvärdering i förhållande till de krav som vattendirektivet medför.

14.1 Bakgrund och övervakningsstrategi

Programområdet omfattar såväl ytvatten som grundvatten och rymmer den miljö, kemisk och biologisk, som sötvattnet utgör. Länsstyrelsens övervakning är inriktad på att generera data i form av stabila tidsserier av hög kvalitet, för att kunna beskriva miljöförändringar med tiden. Även regional förtätning av s.k. omdrevssjöar ingår dock i övervakningen. Dessa sjöar väljs ut årligen utifrån specifika behov, t.ex. för att verifiera modelleringsresultat, men kan också vara sjöar som återkommer i övervakningen i 6-åriga omdrevscyklar. Omdreven kan också vara ett verktyg för att följa upp mindre sjöar i Natura 2000- och skyddade områden.

Data som alstras inom detta programområde ger underlag till utvärdering av miljömålen Bara naturlig försurning, Ingen övergödning, Levande sjöar och vattendrag, Giftfri miljö, Begränsad klimatpåverkan och i även viss mån Storslagen fjällmiljö. Innevarande delprogram har i huvudsak varit inriktade och upplagda för att följa försurningssituationen och

eutrofiering samt belysa effekter av markanvändning på vattenkemi samt den biologiska mångfalden. Både den vattenkemiska och den biologiska övervakningen kan på sikt även ge underlag till att indikera effekter orsakade av klimatförändringar. T.ex. kan förhöjd medeltemperatur påskynda vittringsprocesser i marken med förändrad utlakning av joner, förlängd vegetationsperiod kan sekundärt påverka utflödet av organiskt material, men samtidigt kan sådana effekter överskuggas eller neutraliseras av scenarier som ökad avrinning. Sannolikt kommer i vanlig ordning en del abiotiska faktorer att samspela, medan andra kombinationer kan motverka varandra. Uppföljning av kulturmiljöer sker idag inte med något eget delprogram eller undersökningstyp inom programområdet, utan sker indirekt inom befintlig verksamhet.

Norrbottnens län är i förhållande till många andra län rikt på sötvatten. Den regionala övervakningen av sötvatten startade i Norrbotten under 1970- och 80-talen i kampanjform med omfattande sjöundersökningar där kemi och biologi studerades. Syftet var att komplettera och förtäta den s.k. ”Tusensjöinventeringen 1972”. I samarbete med Naturvårdsverket etablerades i början av 80-talet de första mer långsiktiga övervakningsprogrammen för sjöar, de s.k. kalkreferenssjöarna. Många av dessa sjöar ingår numera i det nationella trendsjö-programmet. Med anledning av försurningsproblematiken i början av 1990-talet riktades övervakningen in på känsliga vatten såsom små sjöar och små vattendrag i framför allt fjälltrakterna samt i den södra länsdelen av kustområdet. I det länsprogram som startade 1995 ingår fortfarande två regionala delprogram för sötvatten, tidsserie i trendsjöar och tidsserie i trendvattendrag. Delprogrammen har allt efterhand kompletterats med biologiska undersökningstyper. Kontinuitet i undersökningar har i möjligaste mån alltid eftersträfvats.

Sötvattensövervakningen, sådan den beskrivs i här, kommer att ses över under 2009 och utvärderas i förhållande till kraven från vattendirektivet, kraven på uppföljning av miljökvalitetsnormer (MKN) samt underlag för miljömålsuppföljning. Detta medför att förändringar kan komma att göras efter fastställandet av detta program.

Vid revideringen av det nationella programmet 2007 införlivades samtliga regionala referenssjöar samt tre av de fem regionala vattendragen i det nationella programmet. 2007 ersattes dock bortfallet med tre nya regionala trendsjöar. Urvalet av dessa sjöar skedde med tanke på att de skulle representera mellanstora vattenförekomster och samtidigt passa in i vattendirektivets kontrollerade övervakning. Två av de nya sjöarna är gamla bekantingar från projektet ”kommunala referenssjöar 1986-87”, då provtagning skedde vid åtta tillfällen under isfri period med avseende på kemi, klorofyll, fyto- och zooplankton.

Vattenförvaltningen inom Bottenviksdistriktet kommer sannolikt, sedan typindelningen är helt slutförd i alla distrikt, att se behov av fler objekt för den kontrollerande övervakningen. Likaså bör de två återstående regionala trendvattendragen kompletteras med minst tre nya vattendrag, även detta en anpassning till vattenförvaltningens behov. Sjöar och vattendrag är sedan tidigare utvalda så att de representerar olika naturtyper och regioner i länet samt att de kompletterar den nationella övervakningen av sötvatten. Nuvarande regional övervakningen av vattendrag utförs i relativt små vattensystem med tät provtagning i samband med vårfloden och här ingår idag även bottenfaunaprovtagning. Provtagningsstrategin kommer framledes att mer anpassas till de nationella rutinerna, men med en viss förtätning av den vattenkemiska provtagningen. Under vårflod bör även fortsättningsvis provtagningen ske så att den s.k. episodmodellen (Boreal dilution model, BDM)¹⁵ får bättre ingångsdata. Övervakning av länets stora sjöar kommer att fortsätta enligt inarbetade strategier och utformning men bör kompletteras med Stora Lulevatten samt någon av länets största sjöar i

skogslandskapet. Artövervakning av flodpärlmussa kommer även att ske inom ramen för detta länsprogram. Artövervakning av *Acanthodiptomus tibetanus* bör ske genom uppföljning med jämna mellanrum, t.ex. med 10-årsintervall, vilket innebär att nästa inventeringstillfälle inte sker inom denna programperiod. Övervakning av utter ingår i programområde Landskap och är nytt för denna programperiod, men har tidigare inventerats i länet inom andra verksamheter. Ett nytt regionalt delprogram som kompletterar det nationella delprogrammet Flodmynningar ingår fr.o.m. denna programperiod.

Ett vattenvårdsförbund finns för Torne och Kalix älvar och arbetet med samordnad recipientkontroll (SRK) måste stimuleras i de vatten som idag står utan den egenkontroll som måste utföras enligt miljöbalken. Länsstyrelsen har även ett nära samarbete med Miljöcentralen i Rovaniemi om hur vattendirektivet ska tillämpas i Torneälvens avrinningsområde. Övervakning av grundvatten på regional nivå har inte bedrivits under tidigare programperioder men bör på något sätt ingå denna period. Den vattenkemiska övervakningen av sjöar inom länets Natura 2000-områden bör till största delen täckas in av det nationella omdrevsprogrammet. Eventuella behov av kompletteringar kan aktualiseras i samband med omdreven. Dessutom råder ännu osäkerhet hur övervakningen skall ske och hur den skall finansieras.

Delprogram Utter har stark koppling till programområde Landskap, då utterns levnadsmiljö måste ses ur ett landskapsperspektiv. Delprogram i andra programområden som närmast anknyter till programområdet Sötvatten är bl.a. Miljögifter i abborre och Permanenta observationsytor/Krondroppsnätet – undersökningstyp markvattenkemi.

14.2 Syfte och resultatkrav

Syftet med programmet är att:

- övervaka sötvattenmiljön avseende förurning, eutrofiering, miljögifter som metaller, klimatpåverkan samt biologisk mångfald.
- utgöra en del av stationsunderlaget för den kontrollerande verksamheten av ytvatten som vattendirektivet kräver samt försörja den kontrollerandeövervakning med relevant data.
- stöd till regionala utvärderingar av det nationella omdrevsprogrammet.
- bistå med data för rapporteringar enligt fiskvattendirektivet.
- tillsammans med resultaten från övrig övervakning ska ge en regional tillståndsbeskrivning av länets vattenmiljöer.
- ge underlag för regional uppföljning av miljömålen Levande sjöar och vattendrag, Bara naturlig förurning, Ingen övergödning, Storslagen fjällmiljö, Giftfri miljö och om möjligt Begränsad klimatpåverkan..
- ge underlag till yttranden vid handläggning exempelvis av miljöfarlig verksamhet.
- ge och bidra med underlag till kommunala planeringar.
- på sikt ge indikationer på effekter av klimatförändringar.

14.3 Bristanalys

Norrbottnens län utgör en fjärdedel av Sveriges landyta och rymmer mer än 30 000 sjöar och hundratal mil med strömmande vatten. Naturtyperna liksom inlandsvattnens naturliga egenskaper skiftar både i nordsydlig och östvästlig riktning allt från låglänta mer näringsrika kustnära vatten till ultraoligotrofa och jonsvaga högalpina vatten. Länets största sjöar ligger inom fjällregionen eller i västra kanten av barrskogsbältet men den huvudsakliga

tillrinningen sker ändå från fjällmiljö. Liknande förhållanden gäller för de stora älvarna där tillrinningsområdena kan liknas vid trattar d.v.s. avrinningsområdet generellt smalnar av ju närmare kusten och mynningen älven når.

Med tanke på vattnens variabilitet utgör i första hand bristen på biologiska data en flaskhals både i tid och rum. Bristen på data ger sig tydligt tillkänna vid ansatserna att göra statusbedömningar enligt de nya bedömningsgrundernas koncept. Till och med bedömningar med stöd av vattenkemidata låter sig enbart göras på ett korrekt sätt inom trendprogrammen. Än värre är bristerna på både kemiska och biologiska variabler när det gäller vattendragen. En välkänd svårighet är att erhålla representativa kemidata från vattendrag. Den naturliga variationen är stor (flödesberoende) och står i omvänt förhållande till vattendragens storlek. Ett fullgott vattenkemiskt dataset erfordrar därför många provtagningstillfällen. Ett sätt att integrera vattenkvaliteten i vattendrag kan i alla fall under vegetationsperioden vara med hjälp av perifytonprovtagning. Data från omdrevsjöarna och från de tidigare riksinventeringar i samspel med trendsjödata utgör dock ett fullgott underlag för bedömning av försurnings- och övergödningstillstånd och trender på regional nivå. Kunskapen om miljögifter i akvatisk biota och prioriterade ämnen enligt vattendirektivet bör förbättras.

I och med revideringen av det nationella sötvattenprogrammet 2007 införlivades samtliga tre regionala tidseriesjöar och tre av fem regionala tidserievattendrag i det nationella delprogrammen trendsjöar resp. trendvattendrag. Under 2007 ersattes den regionala förlusten med tre nya sjöar i varav två, Norr-Tjälmejaure och Långsjön är gamla bekantingar från kommun/länsstyrelseprojektet från 1986/87. Då provtogs dessa sjöar var fjortonde dag från islossning till isläggning med avseende på vattenkemi, klorofyll, kvantitativa fyto- och zooplanktonprover. Långsjön är en djup kustnära sjö under högsta kustlinjen som bl.a. hyser de glaciala kräftdjursrelikterna *Limnocalanus macrurus* och *Mysis relicta*. Den tredje sjön Vallsjärv kan till skillnad från de två andra sjöarna vara svagt påverkad av några enskilda avloppsanläggningar. Kriterierna för urvalet av referens- och tidseriesjöar eller som de numera kallas trendsjöar har genom åren förändrats. De nya regionala sjöarna ska förhoppningsvis på ett fullgott sätt kunna svara upp till vattendirektivets krav med avseende på storlek, djup m.m. Någon komplettering av "förlorade" vattendrag har ännu inte skett men kommer att ske. Övervakning av regionala referensvattendrag påbörjades redan i slutet av 80-talet och strategin var då i första hand att följa de s.k. surstötarna under högflödesperioder.

I många vattendrag i Sverige har en stor del av övervakningen lösts med hjälp av att vattenvårdsförbund bildats inom ett vattenområde. I Norrbotten är inte detta lika lätt. Avstånden är stora mellan olika verksamheter så de program som kan upprättas kommer endast kunna övervaka en mycket liten del av exempelvis ett vattendrag. Det medför att stora delar av huvudfårorna och samtliga biflöden står helt utan en regelbunden kontroll. Kunskapen om tillståndet i älvarna har dock förbättrats då man i Torne och Kalix älvar har bildat ett vattenvårdsförbund som utför provtagning av vattenkvalitet i huvudfårorna. Råne, Lule och Pite älvar samt de delar av Skellefte, Byske och Åby älvar som ligger inom Norrbottens gränser står fortfarande utan en regelbunden övervakning.

I länets mindre kuståar har tidigare ingen övervakning alls ägt rum, varken nationellt eller regionalt. Punktinsatser har visat att mycket höga metallhalter periodvis kan förekomma, sannolikt som en effekt av utlakning från oxiderande sulfidleror. Ett regionalt delprogram som samordnas med det nationella flodmynningsprogrammet prioriteras därför fr.o.m. 2009. Med tanke på att mycket höga metallhalter kan förekomma bör undersökningstypens

standardutbud av variabler kompletteras med ”fullständiga” metallanalyser och där även fraktionerat aluminium ingår.

En generell brist är att vattenföringsdata saknas för de flesta vattendragen. Detta gäller även för de tilltänkta åarna i övervakningsprogrammet.

I många vattendrag i Sverige kan en stor del av övervakningen lösas med hjälp av att vattenvårdsförbund bildas inom ett vattenområde. I Norrbotten är inte detta lika lätt. Avstånden är stora mellan olika verksamheter så de program som kan upprättas kommer endast kunna övervaka en mycket liten del av exempelvis ett vattendrag. Det medför att stora delar av huvudfårorna och samtliga biflöden står helt utan en regelbunden kontroll. Kunskapen om tillståndet i älvarna har dock nyligen förbättrats då man i Torne och Kalix älvar har bildat ett vattenvårdsförbund som utför provtagning av vattenkvalitet i huvudfårorna. Råne, Lule och Pite älvar samt de delar av Skellefte, Byske och Åby älvar som ligger inom Norrbottens gränser står fortfarande utan en regelbunden övervakning.

För att övervaka avrinning från jordbruksmark används vanligen delprogrammet Typområden jordbruksmark inom den nationella miljöövervakningen, men inget typområde finns i länet. En kampanjeundersökning genomfördes 2004, se vidare programområde Miljögiftssamordning. Närmaste typområde ligger i Västerbottens län. Resultaten därifrån kan i viss mån vara applicerbara på Norrbottens län också. En av de planerade provpunkterna inom delprogram Flodmynningar är belägen vid Altersundet där avrinningsområdet består av en del jordbruksmark.

Delprogrammet Avrinning från brukad skogsmark bör enligt riktlinjerna prioriteras. Delprogrammet har inte tidigare ingått i övervakningen i länet och kommer efter övervägande inte heller att ingå kommande programperiod. Dels är sådan övervakning kostsam och svårutvärderad, dels finns ett behov av att få en mer övergripande bild av markanvändningens effekter. Varje enskilt vattendrag är i grunden tämligen unikt beroende på varierande kombinationer mellan geologi, vegetation, klimat, topografi etc. i avrinningsområdena. De olika skogsbruksåtgärdernas varierande belägenhet i förhållande till mätpunkter i vattendraget bör sannolikt innebära svårigheter att utvärdera både effekter i vattenmiljön och ämnestransporter som är direkt kopplade till bruksåtgärder vid specifika tillfällen och platser, så som är syftet med Avrinning från brukad skogsmark. Viktigt är istället att mer generellt, på landskapsnivå, kunna upptäcka en förändring av skogsbrukets påverkan på vattendrag, till följd av en eventuell intensifiering av skogsbruket eller förändrade bruksmetoder. Också effekter av klimatrelaterade förändringar i skogslandskapet bör kunna upptäckas. I samband med att sötvattenövervakningen ses över för att anpassas till kraven från vattendirektivet, kommer därför att undersökas om antalet trendvattendrag kan utökas och väljas ut i sådana avrinningsområden som är representativa för länets brukade skogslandskap. Avrinningsområdena som väljs måste innehålla ett dynamiskt ”lapptäcke” av brukade skogsbestånd i olika uppväxtfaser. Övervakningen i trendvattendragen skulle kunna utgöras av vattenkemi, perifyton och biotopkartering, varav den sistnämnda endast behöver utföras ungefär vart 10:e år. Vattenkemi kräver tämligen intensiv övervakning kontinuerligt under året.

En insats av engångskaraktär som blivit eftersatt både inom det nationella och regionala programmet är kartering av sjöarnas djupförhållanden så att reella sjövolym, omsättningstider och retentioner kan beräknas med acceptabel precision. En sådan insats bör genomföras som kampanj.

Något regionalt delprogram/undersökningstyp som har en riktad bäring mot att följa mer långsiktiga klimatförändringar ingår inte i programmet. Uppföljning av sådana effekter bör tills vidare kunna täckas in i befintliga nationella och regionala trendsjöprogrammet och genom ett nytt initiativ till klimatrelaterade undersökningar i fjällsjöar inom den nationella miljöövervakningen. Att övervaka kolflöden i fjällvattendrag finns som förslag, men bättre underlag behöver tas fram innan det är möjligt att ta ställning till om förslaget kan genomföras inom miljöövervakningen.

Grundvatten övervakas nationellt av SGU, men på regional nivå har sådan övervakning inte skett hittills. Vattenmyndigheten i Bottenvikens distrikt planerar att göra en kampanjeundersökning. Resultaten blir sedan avgörande för i vilken utsträckning grundvatten kommer att övervakas. Det finns tre förslag på delprogram som skulle kunna drivas gemensamt med andra län. Om dessa förslag resulterar i att något övervakningsprogram sätts igång, kommer strategin att utarbetas samordnat med Vattenmyndigheten.

Det är viktigt att se landskapsperspektivet i övervakningen. Uppstarten av kontinuerlig utterövervakning från och med detta regionala program är ett exempel på detta.

Hydromorfologi i vattendrag ingår i Vattenförvaltningens arbete och kartläggs genom modellering, trumm- och damminventering samt biotopkartering. Hydromorfologi- och biotopkartering ingår även i Basinventeringen och kan ingå i uppföljningen av Natura 2000- och skyddade områden. Också inför bildande av limniska reservat utförs biotopkartering. Dessa data är värdefulla för miljöövervakningen. Biotopkartering som delprogram och metod kommer också att övervägas vid översynen av hur miljöövervakningen inom Sötvattensområdet ska vara utformad när miljöövervakningen ska integreras med Vattenförvaltningens arbete.

Flodpärlmussla ingår som inventeringsmetod i Basinventering och uppföljning av Natura 2000- och skyddade områden samt i arbetet med Åtgärdsprogram för hotade arter. Miljöövervakningen av flodpärlmussla kommer att ge viktigt underlag också för uppföljning inom dessa verksamheter.

14.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål

Övervakningen inom detta programområde ger underlag för uppföljning av miljömålen Levande sjöar och vattendrag, Grundvatten av god kvalitet, Bara naturlig försurning, Ingen övergödning samt Ett rikt växt och djurliv. De delprogram som planeras att genomföras inom programområdet beskrivs i tabell 27. Dessa delprogram har prioriterats och kan genomföras inom nuvarande budget. Motivering till dessa prioriteringar framgår nedan.

Tabell 27. Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål. Gemensamma delprogram markeras med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål
REGIONALA				
Trendsjöar	kemi, bottenfauna, växtplankton		2009-2014	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat

Trendvattendrag	Kemi, bottenfauna, (perifyton under utveckling, se separat delprogram)		2009-2014	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat
Stora sjöar – Norrbottens län	Kemi, bottenfauna, växtplankton		2009-2014	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat
Flodpärlmussla (ingår i det gemensamma delprogrammet Stormusslor*)	Övervakning av stormusslor		2009-2014	Försurning Sjöar/vattendrag
Flodmynningar	Kemi, flöden		2009-2014	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat
Omdrevssjöar – regional komplettering	Kemi		2009-2014	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat
Fiskvattendirektivet	Kemi		2009-2014	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat
Perifyton*	Under utveckling		2009-2014	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat
Samordning och översyn av regional miljöövervakning av sötvatten BD-AC-Bottenviken*			2009	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat
Torne och Kalix vattenvårdsförbund	Vattenkemi		2009-2014	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri
Recipientkontroll Boliden mineral AB, Laisvall	Vattenkemi, Sediment, Bottenfauna, Fisk		2009-2014	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri
Grundvatten – trendstationövervakning*	Under utveckling		2010, därefter ev. kontinuerligt årligen	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri

Utter*	Barmarksinventering ¹ Vinterinventering ¹	Övervakning av förändringar för utterpopulationen s utbredning och reproduktion inom referensområden		Sjöar/vattendrag Hav/kust Giftfri Växt-/djurliv
NATIONELLA				
Trendstationer Vattendrag	Kemi, bottenfauna			Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat
Trend- och omdrevsstationer Grundvatten	Kemi			Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat
Trend- och omdrevsstationer Sjöar	Kemi, bottenfauna, växtplankton			Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat
Flodmynningar	Kemi			Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat
Miljögifter – provbanksning				Sjöar/vattendrag Giftfri
Miljögifter – analys				Sjöar/vattendrag Giftfri

14.5 Prioriteringar inom det regionala programområdet

I huvudsak kommer befintliga delprogram att behållas under perioden 2009 - 2014, men de kommer att kompletteras med några nya stationer och undersökningstyper för att bättre svara upp mot de nya bedömningsgrunderna och vattendirektivets krav. Ambitionen till full samordning med de nationella delprogrammen kvarstår med samma undersökningstyper, provtagningstider, provtagning, frekvenser, utförare, laboratorium, datahantering m.m. Nedan presenteras i tabell 28 respektive prioriterat delprogram stationsutbud, ansvar, ingående undersökningstyper med startår och prioriterade undersökningstyper för kommande period 2009- 2014.

Tabell 28. Översikt av delprogram som prioriteras vid en utökad budget med 20% respektive 40%.
Gemensamma delprogram markeras med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål	Vid 20% ökning	Vid 40% ökning
Trendsjöar*	Provfiske, Makrofytter		2009-2014	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat	x	
Trendvattendrag*	Elfiske, Makrofytter		2009-2014	Övergödning Försurning Sjöar/vattendrag Giftfri Klimat	x	

14.6 Ekonomisk översikt

Den totala kostnaden för att genomföra delprogrammen inom detta programområde beräknas till ungefär 4 415 200 kr, inklusive utvecklingsmedel för samordning med vattenförvaltningen. I händelse av utökad budget kan ytterligare aktiviteter komma att läggas till, enligt de prioriteringar som angetts ovan. Beräknade kostnader per planerat delprogram framgår av tabell 29.

Tabell 29. Fördelning av beräknade kostnader över tidsperioden 2009-2014 per delprogram. Endast kostnader för delprogram som kommer att ingå förutsatt nuvarande budget redovisas här. Belopp anges i tusental kr.

Delprogram	Finansiär (kostnadsandel)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Summa
Trendsjöar	RMÖ-anslaget	132	132	132	132	132	132	792
Trendvattendrag	RMÖ-anslaget	210	210	210	210	210	210	1260
Stora sjöar	RMÖ-anslaget	131	131	131	131	131	131	786
Flodpärlmussla (ingår i det gemensamma delprogrammet Stormusslor*)	RMÖ-anslaget	46	46	46	46	46	46	276
Flodmynningar	RMÖ-anslaget	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	33,5	201
Omdrevssjöar	RMÖ-anslaget	60	60	60	60	60	60	360
Perifyton*	RMÖ-anslaget	10	10	10	10	10	10	60
Fiskvattendirektivet	RMÖ-anslaget	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	10,2
Samordning och översyn rmö vatten BD-AC-Bottenviken*	Utvecklings-utvärderingsmedel	170						170
Torne och Kalix vattenvårdsförbund	Torne och Kalix vattenvårdsförbund	Ingen uppgift						
Recipientkontroll Boliden mineral AB, Laisvall	Boliden mineral AB	Ingen uppgift						
Grundvatten – trendstationövervakning*	Vattenförvaltningen		100					100
Utter*				200	200			400
Summa		794,2	724,2	824,2	824,2	624,2	624,2	4415

14.7 Delprogram Trendsjöar

Regional övervakning

14.7.1 Syfte och resultatkrav

Syftet med trendsjöarna är att ge en så generell bild som möjligt av miljötillståndet i sjöar i länet. Genom långa tidsserier av data ska eventuella trender kunna upptäckas.

Trendsjöprogrammet har koppling till följande miljömål och ska bidra till det underlag som behövs för miljömålsuppföljning:

- Ingen övergödning
- Bara naturlig försurning
- Levande sjöar och vattendrag
- Giffri miljö
- Begränsad klimatpåverkan

14.7.2 Bakgrund och strategi

I Norrbottens län bedrivs övervakning i tre regionala och tolv nationella sjöar. Befintligt regionalt program kommer sannolikt att behöva utökas med nya stationer sedan typning och behovet av objekt för den kontrollerande övervakningen enligt vattendirektivet utretts. Idag uppskattas att tillskottsbehovet kan röra sig om 2-3 sjöar för länets del inom vattendistriktet.

14.7.3 Undersökningar och undersökningstyper

Undersökningstyper i trendsjöarna är kemi, bottenfauna och växtplankton, enligt tabell 30. Idag sker ingen övervakning av makrofytter och fisk i de regionala sjöarna. På grund av deras storlek blir insatsen både stor och resurskrävande om undersökningstyperna skall följas. När det gäller makrofytter kan möjligen ett väl valt sjöavsnitt undersökas. Provtagningsstrategin kan vara återbesök var tredje år med ett löpande schema så att en till två sjöar undersöks per år. Dessa undersökningar kan sannolikt bli aktuella först efter 20 % resursförstärkning.

Tabell 30. Regionala och nationella övervakningsstationer inom Trendsjöar i Norrbottens län per undersökningstyp. X=pågående undersökningstyp Y= prioriterat 20 %, Z = prioriterat 40 %

Station	Region	Ansvar	Kemi	Startår	Bottenf.	Startår	Växtpl.	Startår	Makrofyt.	Startår	Provfisk.	Startår
Långsjön	Kust	Reg.	X	2007	X	2007	X	2007	Y		Y	
Norr-Tjälmej.	Inland	Reg.	X	2007	X	2007	X	2007	Y		Y	
Vallsjärv	Inland	Reg.	X	2007	X	2007	X	2007	Y		Y	
NN 3 st		Reg.	X	2009	X	2009	X	2009	Y		Y	
Abiskojaure	Fjäll	Nat.	X	1988	X	1988	X	1988	X	?	X	1994
Bergträsket	Kust	Nat.	X	1983	X	2004	X	2004	X(reg.)	2005	x(Reg.)	2006
Brännträsket	Kust	Nat.	X	1983	X	1988	X	1986	X			
Båtkåjaure	Fjäll	Nat.	X	1997	X	2004	X	2004				
Jutsajaure	Inland	Nat.	X	1984	X	1988	X	1988			X	1994
Latnjajaure	Fjäll	Nat.	X	1983	X	1997	X	1995			Fisktom	
Luovvajaure	Inland	Nat.	X	1984	X	1996	X	1996				
N.Reivo	Inland	Nat.	X	2007	X	2007	X	2007				
Njalakjaure	Fjäll	Nat.	X	1983	X	1996	X	1996			X	1996
Pahajärvi	Inland	Nat.	X	1984	X	1996	X	1986			X	2001
Valkeajärvi	Inland	Nat.	X	1983	X	2004	X	2004	X(reg)	2005	x(Reg.)	2006
Vuolgamjaure	Inland	Nat.	X	1983	X	1996	X	1995			X	1996

14.7.4 Objekturval

Vattendirektivets krav att samtliga förekommande sjötyper skall ha kontrollerade övervakning innebär sannolikt att tillkommande övervakningsobjekt måste och skall samordnas inom och mellan vattendistriktet. Stationerna visas i tabell 30.

14.7.5 Kostnadsplan

Kostnadsplanen för delprogrammet redogörs i tabell 31. Makrofyter och fisk ingår endast vid utökad budget med minst 20%.

Tabell 31. Beräknade kostnader. Planerade kostnader per år och sjö visar summan av kostnader per provtagningsjö exklusive makrofyter och fisk.

Station	Kostnader, kr/år									2008 kostn.	Plan.kostn.
	Analyser					Provtagning				Årskostnad	Kr/år och sjö
	Kemi	Bf	Växtp.	Fisk	Makrof.	Ke, Bf, Vp	Fisk*	Makrofyter.**	Mat.		
Långsjön	4800	5000	4200	?	3:e år	8000	3700	4350	2200	22000	22000
Norr-Tjalmej..	4800	5000	4200	?	3:e år	8000	3700	4350	2200	22000	22000
Vallsjärv	4800	5000	4200	?	3:e år	8000	3700	4350	2200	22000	22000
Ny 1	4800	5000	4200	?	3:e år	8000	3700	4350	2200		22000
Ny 2	4800	5000	4200	?	3:e år	8000	3700	4350	2200		22000
Ny 3	4800	5000	4200	?	3:e år	8000	3700	4350	2200		22000
Summa:										66 000	132 000

* Fisk, 1 lokal/år: 2 pers., 4 dygn = lön 8*2000=16000, bil+ trakt = 6000. Summa 22000 kr/år

**Macrofyter, 2 lokaler/år: 2 pers. 2dygn = lön 8000, bil trakt 5000.Summa 13000 kr/år

Prio 1: Kemi, bottenfauna, växtplankton, provtagning	22000	Kr/sjö*år	65400	130800
Prio 2: Kemi, bottenfauna, växtplankton, provtagning + makrofyter	26200	Kr/sjö*år	78600	157200
Prio 3: Kemi, bottenfauna, växtplankton, provtagning + makrofyter+fisk	30000	Kr/sjö*år	90000	180000

14.8 Delprogram Trendvattendrag

Regional övervakning

14.8.1 Syfte och resultatkrav

Syftet med trendsjöarna är att ge en så generell bild som möjligt av miljötillståndet i vattendrag i länet. Genom långa tidsserier av data ska eventuella trender kunna upptäckas. Trendvattendragprogrammet har koppling till följande miljömål och ska bidra till det underlag som behövs för miljömålsuppföljning:

- Ingen övergödning
- Bara naturlig försurning
- Levande sjöar och vattendrag
- Giffri miljö
- Begränsad klimatpåverkan

14.8.2 Bakgrund och strategi

Efter den nationella revideringen 2007 kvarstår i Rokån och Ylinen Kihlangijoki i det regionala programmet. Provtagningsfrekvensen bör anpassas till den nationella strategin så att hela obrutna årsserier erhålls med en provtagning per månad. Men med tanke på att stationerna etablerades för övervakning av de s.k. surstötarna under höglöden bör även fortsättningsvis en viss förtätning av provtagningen ske under april - maj. Detta för att säkrare kunna nyttja BDM episodmodellen för beräkning av antropogen försurningspåverkan under framför allt vårflod. Därför bör provtagning inom det regionala programmet att ske veckovis under våren och då även i den nationella Bergmyrbäcken. Likaså bör programmet för de befintliga övervakningstationer kompletteras med undersökningstyperna perifyton och elfisken. Med tanke på mängden vattendrag och vattendragssträckor i länet bör minst tre nya vattendrag etableras som ersätter de vattendrag som övergått till det nationella programmet.

Etableringen ska ske i samråd med och sedan Vattenförvaltningen närmare utrett sina behov av den kontrollerande övervakningen. Vattenföringsmätningar saknas i de flesta nationella trendvattendragen på grund av höga kostnader (SMHI) att etablera avbördningskurvor. I alla regionala vattendrag har sedan 1995 vattenföringen indirekts skattats genom att vattenståndet vid varje provtagningstillfälle noterats. 2006 upprättades avbördningskurvor för fyra trendvattendrag med referens till provtagarnas vattenståndsnoteringar.

14.8.3 Undersökningar och undersökningstyper

Undersökningstyper i trendvattendragen är kemi och bottenfauna samt fr.o.m. denna programperiod även perifyton, se tabell 32.

Tabell 32. Regionala och nationella övervakningsstationer inom Trendvattendrag i Norrbottens län per undersökningstyp. X=pågående undersökningstyp, P =planeras ingå med nuvarande budget, Y= prioriterat 20 %, Z = prioriterat 40 %

Station	Region	Ansvar	Kemi	Start	Bottenf.	Start	Perifyt.	Start	Macrofyt.	Start	Elfisk	Start
Rokån	Kust	Reg.	X	1995	X	1996	P	2009	Z	2010	Z	2009
Yli.Kihlangijoki	Inland	Reg.	X	1995	X	1996	P	2009	Z	2010	Z	2009
NN 3 st		Reg.	P	2009	P	2009	P	2009	Z	2010	Z	2009
Akkarjåkka	Fjäll	Nat.	X	1995	X	1996	?		?		X	
Bergmyrbäcken	Inland	Nat.	X	1995	X	1996	?		?		X	
Viepsajäkkå	Fjäll	Nat.	X	1995	X	1996	?		?		?	
Kitkiöjoki	Inland	Nat.	X	2007	X	2007					X	
Laxtjärnsbäcken	Inland	Nat.	X	1984	X	1986						
Alep Udtjajäkkå	Inland	Nat.	X	1997	X	1997					X	
Muddusälven	Inland	Nat.	X	1984	X	2000					X	
Sangisälven (Kukasjärvi)	Kust	Nat.	X	1985	X	2007						
Skellefteälv (Slagnäs)	Inland	Nat.	X	1965	-	-						
Abiskojäkkå	Fjäll	Nat.	X	1982	X	2007						
Övre Lansjärv /Lansån	Inland	Nat.	X	1985	-	-						
Killinge/Kaitumälven	Fjäll	Nat.		1985	-	-						

14.8.4 Objektorval

Övervakning i länet bedrivs för närvarande i två regionala och tolv nationella vattendrag, se tabell 32.

14.8.5 Kostnadsplan

Kostnadsplanen för delprogrammet redogörs i tabell 33. Makrofyter och fisk ingår endast vid utökad budget med minst 40%.

Tabell 33. Kostnadsplan.

Station	Kostnader, kr/år									2008 kost.	Plan.kost
	Analyser					Provtagning				Årskostnad	Kr/år och sjö
	Kemi	Bf	Perifyt	Fisk	Macrof.	Ke, Bf, Per.	Fisk*	Macrofyte**	Mat.		
Rokån***	22600	3000	5000	1 /år	0.5/år	8000	7000	7000	2000	42000	54600
Yli.Kihlankij	16800	3000	5000	1 /år	0.5/år	8000	7000	7000	2000	42000	54600
Ny 1	16800	3000	5000	1 /år	0.5/år	8000	7000	7000	2000		54600
Ny 2	16800	3000	5000	1 /år	0.5/år	8000	7000	7000	2000		54600
Ny 3	16800	3000	5000	1 /år	0.5/år	8000	7000	7000	2000		54600
Summa:										84000	273000

Kemi: 20 prover (baslista+Fe,Mn,Al+Frak. Al)+ 2 prov maj o aug (Cu,Zn,Pb,Cd,Cr,Ni,As,V,Co)= 22600/v-drag.

* Fisk, per v-drag och 1 lokal/år: 2 pers., 1 dygn = lön 2*2500=5000, bil+ trakt = 2000. Summa 7000:-/lokal

** Macrofyter, 2 lokaler/år: 2 pers. 2dygn = lön 9000, bil trakt 5000. Summa 7000 kr/lokal

*** Nuvarande årskostnad: ca 30 analyser*1200 = 36000:-, provtagning 6000:- Summa: 42000:-/lokal

Kostnad tom 2006: 5 v-drag: ca 210 000 kr/år.

14.9 Delprogram Stora sjöar

Regional övervakning

14.9.1 Syfte och resultatkrav

Syftet är att öka kunskapen om och att följa miljötillståndet i länets största sjöar, varav två är de djupaste i landet, Hornavan och Torne träsk. Delprogrammet stora sjöar har koppling till följande miljömål:

- Ingen övergödning
- Bara naturlig förurning
- Levande sjöar och vattendrag
- Giftfri miljö
- Storslagen fjällmiljö
- Begränsad klimatpåverkan

17.9.2 Bakgrund och strategi

Den stora vattenvolymen i dessa sjöar medför att utspädningseffekten och retentionstiden blir stor. I många fall kan man därför förvänta en ganska långsam respons på belastning av kemiska ämnen, men att undersöka förhållandena utefter en djupprofil och på botten är viktigt. Idag sker övervakning i länets två största och djupaste sjöar, Torneträsk och Hornavan. Den senare är reglerad med amplituden 2,9 m. Provtagningsstrategin har varit att resp. sjö provtas växelvis under en tvåårsperiod. Prover insamlas från en punkt med en 10-nivåers vertikalprofil där vattendjupet är 125-130 m. Undersökningstyperna för vattenkemi (fullkemi) är densamma som för trendsjöar med tillägg att syrgas mäts på samtliga nivåer. Fytoplankton tas i augusti, littoralbottenfauna i september och profundalbottenfauna från is i april (mycket chansartat med profundal och Ekmanhuggare på stora djup och öppet vatten). Fiskundersökningar i stora sjöar är enormt resurskrävande likaså makrofytinventeringar och bör därför inte ingå i delprogrammet. Länets övriga sjöar större än 100 km² (Akkajaure, Stora Lulevatten, Uddjaure, Storavan och Virihaure) saknar övervakning förutom att ytvatten provtas i det nationella omdrevsprogrammet. Av de senare sjöarna bör i första hand St.Lulevatten bli föremål för övervakning. Degervattnet alternativt Miekojärvi bör som representant för länets största renodlade skogssjöar också ingå i programmet.

Med tanke på de fjällvattendominerade sjöarnas ringa belastning i förhållande till stora vattenvolymer samt svårigheter att detektera små kemiska förändringar kan kommande övervakning inskränkas till roterade årsserier d v s återbesök sker vart tredje år. Eventuella förändringar i vattenkvaliteten kommer sannolikt först att avtecknas i fytoplanktonsamhällena. Den provtagningsstrategin som redan etablerats i Torneträsk och Hornavan bör dock bibehållas. Däremot bör övervakningen av antingen Degervattnet eller Miekojärvi ske årligen och med samma programstruktur som trendsjöarna men med tillägget att vertikalprofil med syrgasprovatas.

14.9.3 Undersökningar och undersökningstyper

Kemi, bottenfauna och växtplankton ingår, se tabell 34. Makrofyter och fisk kan bli aktuella i Miekojärvi/Degervattnet ifall budgeten utökas.

14.9.4 Objekturval

Övervakning i länet bedrivs i två regionala stora sjöar. Befintligt regionalt program planeras att utökas med två nya sjöar, enligt tabell 34.

Tabell 34. Regionalprogram –Stora sjöar i BD-län. X=pågående undersökningstyp, P = planeras att ingå med nuvarande budget, Z = prioriterat 40 %.

Station	Region	Ansvar	Kemi	Start	Bottenf.	Start	Växtpl.	Start	Macrofyt.	Start	Prov fisk	Start
Torneträsk	Fjäll	Reg.	X	2004	X	2004	X	2004	--	--	--	--
Hornavan.	Fjäll	Reg.	X	2006	X	2006	X	2006	--	--	--	--
St Lulevatten	Fjäll	Reg.	Y	2010	y	2010	Y	2010				
Miekojärvi/Degervattnet	Inland	Reg.	X	2009	X	2009	X	2009	Z		Z	

14.9.5 Kostnadsplan

Kostnadsplanen för delprogrammet redogörs i tabell 35.

Tabell 35. Kostnadsplan.

Station	Kostnader, kr/år					2008 kost.	Plan.kost
	Analyser			*Provtagning		Årskostnad	Kr/år och sjö
	Kemi	Bf	Växtpl.	Ke, Bf, Växtpl.	Mat.		
Hornavan**	37100	4000	4200	27000	2000	74300	74300
Torneträsk**	37100	4000	4200	27000	2000		
St.Lulev.**	19350	4000	4200	27000	2000		
Degervattnet***	19350	4000	4200	27000	2000		
Miekojärvi***	19350	4000	4200	27000	2000		56600
						51600	130900

Kemi: Torneträsk/Hornavan: 10 nivåer 4ggr/år=40prov (baslista+syrgas +Fe,Mn,Al) + 4 st klorof.+metaller ytan i aug.= 37100:-

Kemi: Övriga: 5 nivåer, 4 ggr/år= 20 prov i övrigt dito ovan. =>

*Provtagning: 15000:- + lokal hjälp med båt/snöskoter 12000:-Summa 27000 kr/sjö.

**Roterande provtagning,återbesök vart 3:e år.

***Roterande provtagning,återbesök vart annat år.

14.10 Delprogram Flodmynningar

Regional övervakning

14.10.1 Syfte och resultatkrav

Syftet är att komplettera den nationella miljöövervakningen med regionala mätningar i kustnära större vattendragen som i huvudsak avvattnar områden nedan HK

Flodmynningsdelprogrammet har koppling till följande miljömål:

- Ingen övergödning
- Bara naturlig försurning
- Hav i balans
- Levande sjöar och vattendrag
- Giftfri miljö
- Begränsad klimatpåverkan

14.10.2 Bakgrund och strategi

Övervakning i länet har hittills bara bedrivits inom det nationella delprogrammet. Regional övervakning i tre kustområdesavvattnande småälvar/år kommer att prioriteras under programperioden 2009 - 2014. Resultat från gjorda undersökningar i små kustnära vattendrag har visat på mycket höga halter/utflöden av bl.a. metaller, speciellt under högflödesperioder. De höga metallutflödena kan säkerligen kopplas till oxidationsprocesser i sulfidleror. Förutsättningarna för oxidationen är dels en naturlig process genom landhöjningen men

påsyndas ofta antropogent genom markbearbetningar inom jord- och skogsbruk. Undersökningstypen vattenkemi i sjöar och vattendrag skall kompletteras med metallanalyser i vattenfas med fraktionerat aluminium. En mycket stor brist är att vattenföringsdata/mätstationer saknas för de aktuella vattendragen men vattenståndet skall noteras vid alla provtagningstillfälle mot en provisorisk pegel. Transportberäkningar av ämnen ut i havsmiljön får därför till en början bli lite osäkra.

14.10.3 Undersökningar och undersökningstyper

Kemi och flöden undersöks, se tabell 36.

Tabell 36. Regionalt delprogram Flodmynningar. X=pågående undersökningstyp, P=planeras att ingå med nuvarande budget, Z=prioriterat 40 %

Station	Region	Ansvar	Kemi	Startår	Flöden	Start	Växtpl.	Start	Macrofyt.	Startår	Provfisk	Start
Aleån	Kust	Reg.	P	?	Z	?						
Skogsån/Peröfjärden.	Kust	Reg.	P	?	Z	?						
Rosån	Kust	Reg.	P	2009	Z	?						
Torne älv	Fjäll	Nat	X	1969								
Kalix älv	Fjäll	Nat	X	1969								
Töre älv	Skog	Nat	X	1974								
Råne älv	Skog	Nat	X	1965								
Lule älv	Fjäll	Nat	X	1969								
Alterälven	Skog	Nat	X	1974								
Pite älv	Fjäll	Nat	X	1967								

14.10.4 Objekturval

Det nationella nätet täcker in länets 4 stora fjällälvar och 3 skogsälvar. Däremot saknas övervakning av de kustnära större vattendragen som i huvudsak avvattnar områden nedan HK. Lämpliga år att övervakning kan vara Rosån, Skogsån/Persöfjärden och Aleån. De två förstnämnda avvattnar betydande områden med svartmockejordar och Aleån i sin tur förhållandevis stor andel jordbruksmark.

14.10.5 Kostnadsplan

Kostnadsplanen för delprogrammet redogörs i tabell 37.

Tabell 37. Kostnadsplan.

Kostnader, kr/år				2008 kost. årskostnad	Plan.kost Kr/år och sjö
Analys	*Provtagning				
Station	Kemi	Kemi	Mat.		
Aleån*	29000	4000	500	0	33500
Rosån*	29000	4000	500	0	33500
Persöfjärden*	29000	4000	500	0	33500
Summa:				0	100500

Kemi-bas 20 prov/år

Frak. Al 20 prov/år

Fe,Mn,Al 20 prov/år

Metaller (Cu, Zn, Pb, Cd, Cr, Ni, As, V, Co) 20 prov/år

14.11 Delprogram Omdrevssjöar

Nationell/Regional övervakning

14.11.1 Syfte och resultatkrav

Syftet med omdrevssjöarna är att få en större geografisk täckning av sjöar i länet. Dessa sjöar väljs ut årligen utifrån specifika behov, t.ex. för att verifiera modelleringsresultat, men kan också vara sjöar som återkommer i övervakningen i 6-åriga omdrevscykler. Delprogrammet omdrevssjöar har koppling till följande miljömål:

- Ingen övergödning
- Bara naturlig försurning
- Levande sjöar och vattendrag
- Giftfri miljö
- Begränsad klimatpåverkan

14.11.2 Bakgrund och strategi

Omdrevsprogrammet är ett nationellt program med möjlighet till regionala kompletteringar och då i första hand att utöka antalet stationer.

Sedan 2007 har den s.k. riksinventeringen av sjöar ersatts av ett omdrevsprogram där i princip en sjättedel av riksinventeringens sjöbestånd provtas varje år i en sexårscykel dvs att sjöar kommer att återbesökas vart sjätte år men ger även indirekt information till andra miljömål. Programmet belyser i första hand försurnings- och övergödningssituationen i landets sjöar men ger även en relativt god regional upplösning. Regionalt tillfördes 2007 ca 30 sjöar till omdrevsprogrammet med nationell urvalstrategi. Vid 2008 års omdrev riktades urvalet av 60-talet sjöar mot objekt som vid modellberäkningar antytts vara påverkade och därigenom blivit nedklassade vid statusbedömningar. Den senare urvalsprincipen innebär att dessa sjöar inte bör ingå i ordinarie utvärderingar av omdrevsprogrammet.

Regionalt bör fortsättningsvis ca 30 sjöar årligen tillföras omdrevsprogrammet vilket innebär att om omfattningen vidmaktshålls kommer ca 150-180 sjöar regionalt tillföras programmet under sexårscykeln. Sjöurvalet kan dels ske enligt omdrevsprogrammets principer och passa in i dess utvärderingar. Alternativ kan urvalet ske mer riktat för att t ex verifiera olika modellutfall inom vattendirektivarbetets statusbedömningsarbete.

Regionalt har hittills ca 30 sjöar årligen tillförts omdrevsprogrammet vilket innebär att om omfattningen vidmaktshålls kommer ca 180 sjöar att regionalt tillföras programmet under sexårscykeln. Sjöurvalet kan dels ske enligt omdrevsprogrammets principer och passa in i dess utvärderingar. Alternativ kan urvalet ske mer riktat för att t ex verifiera olika modellutfall inom vattendirektivarbetet.

14.11.3 Undersökningar och undersökningstyper

Kemi undersöks.

14.11.4 Objekturval

Sjöurvalet kan dels ske enligt omdrevsprogrammets principer och passa in i dess utvärderingar. Alternativ kan urvalet ske mer riktat för att t.ex. verifiera olika modellutfall inom vattendirektivarbetets statusbedömningsarbete.

14.11.5 Kostnadsplan

Kostnadsplanen för delprogrammet redogörs i tabell 38.

Tabell 38. Kostnadsplan.

Tillägg stationer/år	Kostnader	2008 kost. Årskostnad	Plan.kost Kr/år och sjö
	Provtagning + analyser: 2000:-/sjö		
ca 30 st	60000	60000	60000

Tillägg av sjöar har skett 2007 och 2008. Komplettering av 30 sjöar/år avses ske under perioden 2009 – 2012, d v s ca 180 st. omdrevsjöar kommer att ingå i sexårscykeln i framtiden.

14.12 Delprogram Flodpärlmussla – ingår i det gemensamma delprogrammet Stormusslor*

Regional övervakning

14.12.1 Möjligt gemensamt delprogram

Delprogrammet kommer att ingå i det gemensamma delprogram som planeras av länsstyrelsen i Jönköpings län för stormusslor, se bilaga 11.

14.12.2 Syfte och resultatkrav

Flodpärlmusslan är en rödlistad och prioriterad art. Uppföljning bör ske på fler lokaler/vattendrag än under föregående program period. Delprogrammet har koppling till följande miljömål:

- Bara naturlig försurning
- Levande sjöar och vattendrag

14.12.3 Bakgrund och strategi

Allmänt kan sägas att kännedom och övervakning av biologisk mångfald i och vid vattnen är bristfällig inom de flesta organismgrupper. Data över vattenlevande evertebraters utbredningar i länet är dåligt kända. De senaste åren har länsstyrelsen dock gjort upprepade sökningar efter lokaler med flodpärlmussla.

I Norrbotten känner vi i dag till förekomst av flodpärlmussla i 60 vattendrag, föryngring är känd i hälften av dessa. Fyra av dessa vattendrag övervakas enligt Naturvårdsverkets beskrivning av undersökningstyp ”Övervakning av stormusslor Version 1:1: 2004-09-28”.

- Pärlskalsbäcken (inventerad 1994 och 2004)
- Tjålmakbäcken (inventerad 1994 och 2005)
- Kanibäcken (inventerad 1994 och 2005)
- Kvarnbäcken (inventerad 1994 och 2005)

Uppföljning i dessa har utförts vart femte år enligt föregående övervakningsprogram (2004-2006).

Grundträsktjärnbäcken inventerades av Luleå kommun 2007 enligt samma metodik.

I Kvarnbäcken i Piteå kommun sker en övervakning i samband med en avverkning som gjordes av SCA 2005, inventerad av Piteå kommun och Länsstyrelsen i Norrbotten 2005 samt 2006/2007 enligt samma metodik.

Värdsnaturfonden (WWF) har inventerat flodpärlmussla under 2004 och 2005 inom Piteälvens avrinningsområde. Under 2005 (Länstäckande) samt 2007 (Torneälven) utfördes inventeringar i syfte att finna nya förekomster. 2006 gjordes en mer grundlig inventering av ett antal vattendrag med känd förekomst för att samla mer information gällande statusen på dessa bestånd. Från inventeringen som gjordes 2006 samt WWF's inventeringar finns tillräckligt mycket data för att kunna lyfta in vissa av dessa vattendrag i ett övervakningsprogram.

Från och med 2009 läggs strategin om, så att två vattendrag per år inventeras med en åtta årscykel, vilket innebär att 16 vattendrag med flodpärlmussla kommer att ingå i övervakningsprogrammet. Parallellt kommer elfiskeundersökningar att utföras och eventuellt även perifyton. Inventeringarna utförs i början av augusti. Tidsåtgången beräknas till cirka 2 veckor. Upplägget beskrivs nedan i stycket om objekturval.

Runt 2015-2016 vore det lämpligt med en större insats där alla tidigare kända förekomster (undantaget de som övervakas) återbesöks och en enklare statusbedömning görs. Detta gjordes 1993-1994 och 2005-2006. Det kan finnas möjlighet att samordna med ÅGP – Flodpärlmussla.

14.12.4 Undersökningar och undersökningstyper

Övervakning av stormusslor Version 1:1: 2004-09-28, används.

14.12.5 Objekturval

De 16 vattendragen väljs ut enligt följande:

2008 : Två nya vattendrag inventeras och miljöövervakningslokaler läggs ut. Dessa vattendrag väljs med fördel ut tillsammans med Piteälvprojektet och deras uppföljning av flottledsåterställningen. Vi köper elfisketjänsten av Piteälvprojektet, läggs på uppföljningslokalerna. Eventuellt är det möjligt att perifytonprovtagningen kan inkluderas i verifieringsstudierna inom vattenförvaltningen (Juha M). Vattendrag: *Skraveltjärnbäcken och Laxtjärnbäcken*.

2000: Vattendrag: *Två nya vattendrag*.

2010: Vattendrag: *Kvarnbäcken*, Piteå. Rapport är utlovad att skrivas detta år. SCA som utfört avverkningen betalar. *Ett nytt vattendrag*.

2011: Vattendrag: *Två nya vattendrag*.

2012: Vattendrag: *Pärnskalsbäcken*. *Ett nytt vattendrag* (Ljusträskbäcken, 19 lokaler inventerades av WWF 2004).

2013: Vattendrag: *Tjålmakbäcken*. *Kanibäcken*.

2014: Vattendrag: *Kvarnbäcken*, Boden kommun. *Ett nytt vattendrag*.

2015: Vattendrag: *Grundträsktjärnbäcken* (beroende på hur/om Luleå kommun inventerar). *Ett nytt vattendrag*.

2016: Börjar om från 2008.

14.12.6 Kostnadsplan

Kostnaderna uppgår till totalt 45 600 kr per år och fördelar sig enligt tabell 39.

Tabell 39. Kostnadsberäkning.

Kostnader, kr/år				
Station	Analyser + Provtagning			Årskostnad
	Invent.	Elfisken	Perifyton.	
Vattendrag 1.	12000	5000	5800	22800
Vattendrag 2.	12000	5000	5800	22800
				45600

Invent.: Bil, trakt.,boende, utrust (5000 + 8000 + 9000 +2000 = 24 000:-/år, 2 v-drag, 2 pers. => 12000:-/v-drag.

14.13 Fiskvattendirektivet

Nationell/Regional övervakning

14.13.1 Syfte och resultatkrav

Vissa utvalda sjöar och vattendrag i hela Sverige ska följas med avseende på miljökvalitetsnormer och riktvärden för fiskvatten. Kalix älven är en sådan. Syftet med fiskvattendirektivet är att skydda eller förbättra kvaliteten på sötvatten så att fiskbestånden upprätthålls. Rapportering till EU sker nationellt.

14.13.2 Beskrivning

En provtagningsstation finns i Ängesån (Hällabron i Överkalix) där grunddata hämtas från Torne- och Kalixälvars vattenvårdsförbund, samordnad recipientkontroll (SRK). SRK-programmet kompletteras med provtagning av ammoniumkväve (NH₄-N) och syrgas samt komplettering av syrgas i flodmynningsstationen Karlsborg (lämpligen nedan kyrkan i Kalix). Provtagning sker i mars och mitten av augusti.

14.13.3 Kostnader

Den årliga kostnaden uppgår till 1 700 kr.

14.14 Utveckling av Perifytonövervakning*

Regional övervakning/Gemensamt delprogram

14.14.1 Gemensamt delprogram

Blekinge län är projektledare för detta gemensamma delprogram som går ut på att utveckla metodiken för att övervaka perifyton. Norrbottens län deltar med provtagning i länets regionala trendvattendrag och övervakningen utgör en del i delprogrammet Trendvattendrag. Det gemensamma delprogrammet beskrivs vidare i bilaga 12.

14.15 Utveckling av regional samordning samt översyn av miljöövervakning inom sötvattensområdet i Norrbottens län, Västerbottens län och Bottenvikens vattendistrikt*

Regional övervakning/Gemensamt delprogram

14.15.1 Gemensamt delprogram

Översynen av befintlig miljöövervakning inom vattenområdet, främst sötvatten, som ska belysa hur väl nuvarande övervakning svarar upp till kraven från Vattendirektivet. Denna översyn genomförs samordnat inom Bottenvikens vattendistrikt. Frågan om hur grundvattenövervakningen ska läggas upp kommer också att ingå. Det gemensamma delprogrammet beskrivs vidare i bilaga 13. Utvecklingen av denna samordning kommer fortlopande att pågå.

14.16 Torne och Kalix vattenvårdsförbund

Recipientkontroll

14.16.1 Syfte och resultatkrav

Föreningen har till ändamål att främja medlemmarnas ekonomiska intressen genom att verka för vattenvård och samordnad vattenkontroll i Kalix, Kaitum, Torne, Muonio och Könkämä älvar med biflöden. För detta ändamål skall föreningen:

- Följa vattendragens beskaffenhet, bl a genom att samordna miljöundersökningar inom vattenvårdsområdet och sammanställa resultatet.
- Sammanställa uppgifter om verksamheter och andra faktorer som kan inverka på vattnets beskaffenhet.
- Årligen lämna medlemmarna en skriftlig redogörelse för resultaten av verksamheten.
- Genom regelbunden information sprida kunskaper om förbundets verksamhet och tillståndet i vattenvårdsområdet.

14.16.2 Bakgrund och strategi

Programmet startade i januari 2001.

14.16.3 Undersökningar och undersökningstyper

I kontrollen ingår i dagsläget enbart analys av vattenkemi. Samtliga stationer omfattas av ett basprogram av variabler men i vissa punkter tas även baskatjoner och anjoner samt metaller. Provtagning sker 6 ggr/år.

14.16.4 Kvalitetssäkring

Provtagare har gått vattenprovtagningskurs Recipientkontroll. Kursanordnare är Alcontrol, registrerade som godkänd kursanordnare hos Naturvårdsverket. Analyserna sker hos Alcontrol samt LKAB:s och Bolidens egna laboratorium som alla är ackrediterade.

14.16.5 Datahantering

Data lagras hos Alcontrol på deras hemsida varifrån vattenvårdsförbundet kan hämta sina resultat som sedan lagras lokalt.

14.16.6 Utvärdering och rapportering

En årsrapport över produceras varje år utifrån de resurser som står till förfogande i dagsläget, rapporten tillsänds medlemmar, miljökontor, länsstyrelse och andra intresserade.

14.16.7 Tid- och kostnadsplan

Kostnaderna för provtagning och analys fördelas mellan de ingående verksamheterna på ett sådant sätt som parterna kommit överens om.

14.16.8 Samordning

Data från vattenvårdsförbundet ger viktig kunskap om miljötillståndet i Torne och Kalix älvar och bidrar med underlag till statusbedömning av vattenförekomster.

14.16.9 Samfinansiärer/Samarbetspartners

Övervakningen finansieras av vattenvårdsförbundet där Gällivare, Haparanda, Kalix, Kiruna, Kolari, Pajala, Överkalix, Övertorneå kommuner samt Boliden Mineral AB, BRAB, Bottenvikens reningsverk AB, Kalix älv ekonomisk förening, LKAB, Statens Fastighetsverk och Sveaskog AB är medlemmar.

14.17 Recipientkontroll Boliden mineral AB, Laisvall

Recipientkontroll

14.17.1 Syfte och resultatkrav

Målsättningen med recipientkontrollen är att:

- åskådliggöra större ämnestransporter och belastningar från industriområdet till närområdet, sjöarna Laisan och Aisjaure, samt Laisälven.
- relatera tillståndet och utvecklingen i det belastade området mot en förväntad bakgrund
- belysa utsläppens effekter i vattenområdet
- ge underlag för utvärdering respektive belysa behovet av miljöskyddande åtgärder.

14.17.2 Bakgrund och strategi

Programmet ingår i företagets egenkontroll enligt Miljöbalken.

14.17.3 Undersökningar och undersökningstyper

Sediment inkl metallerna Pb, Cd och Zn i 11 stationer – vart 5:e år.

Bottenfauna på nio lokaler – vart 5:e år.

Fiskundersökningar (sik och harr), sju lokaler- metaller (Pb, Cd, Zn), kondition, LSI, GSI – vart 5:e år.

Vattenkemi inkl. Pb, fyra ggr/år i 17 stationer.

14.17.4 Kvalitetssäkring

Provtagningspersonal är utbildad och godkänd i enlighet med Naturvårdsverkets föreskrifter. Samtliga analyser utförs av ackrediterade laboratorium.

14.17.5 Datahantering

Rådata tillhandahålls av utföraren samt skickas i pappersform till uppdragsgivare och länsstyrelsen.

14.17.6 Utvärdering och rapportering

En sammanfattande utvärdering över det gångna årets undersökningar skickas till uppdragsgivare och länsstyrelsen i samband med den årliga miljörapporten för varje anläggning.

14.17.8 Samordning

Data från recipienten rapporteras till länsstyrelsen.

14.17.9 Samfinansiärer/Samarbetspartners

Programmet bekostas av Boliden Mineral AB.

14.18 Utveckling av delprogram Grundvatten*

Regional övervakning/Gemensamt delprogram

14.18.1 Gemensamt delprogram

Utvecklingsprojektet Samarbetsformer och gemensamma strategier för övervakning av grundvatten i Norrland som pågår under 2009 kommer att utmynna i ett eller flera gemensamma delprogram. Möjliga gemensamma delprogram kan vara övervakning av grundvattennivåer, screening som kan resultera i omdrevsstationer för övervakning av kemisk status avseende främst metaller och miljögifter samt trendstationer för kvalitativ övervakning av grundvattenkemi. Det är troligt att trendstationövervakningen kommer igång 2010, med finansiering från Vattenförvaltningen, troligtvis i storleksordningen 100 000 kr. Behovet av grundvattenövervakning behöver utredas i samband med att hela sötvattenövervakningen ses över med utgångspunkt i de krav som Vattendirektivet ställer. De tre förslagen på gemensamma delprogram beskrivs vidare i bilagorna 19, 20 och 21.

14.19 Delprogram Utter*

Regional övervakning

14.19.1 Gemensamt delprogram

Syftet med miljöövervakningsprogrammet för utter i Sverige är att följa förändringar i populationens utbredning och även indirekt relativa förändringar av populationsstorleken. Inventeringar och observationer av utter ska ligga till grund för analys av hotbild och åtgärdsbehov. Övervakningen ligger också till grund för uppföljningen av miljömålen "Levande sjöar och vattendrag" samt "Hav i balans..." samt för rapporteringen om utterns bevarandestatus i enlighet med artikel 17 i art- och habitatdirektivet.

I Norrbottens län kommer utter att övervakas vart 4-5år dels genom en barmarksinventering, inom referensområden som kommer att väljas ut från lokaler som inventerats under 1986-87 samt 2006, dels genom en vinterinventering, inom referensområden som kommer att väljas ut från lokaler som inventerats 1992-95 samt 2006-2007.

En utförlig beskrivning av detta gemensamma delprogram finns i bilaga 9.

14.19.2 Tid- och kostnadsplan

Kostnaderna redovisas i tabell 40.

Tabell 40. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Utveckling gemensamt delprogram		Barmarks- inventering 200 000 kr	Vinter- inventering 200 000 kr		Utvärdering



Foto: Mats Bergkvist

15 Programområde Kust och hav

Den regionala miljöövervakningen inom programområde Kust och hav täcker idag årlig övervakning av makrofauna på mjukbotten i Råneå skärgård (kluster med 20 stationer), frekvent pelagial övervakning i Råneå skärgård (2 stationer som besöks 6 respektive 10 ggr/år, vattenkemi och växt-/djurplankton), samt övervakning av kustfisk (fiskbestånd, åldersanalys av abborre) i Kinnbäcksfjärden. Nationellt övervakas därtill sälbestånden samt havsörn. För övervakning av miljögifter i kustvatten hänvisas till programområde Miljögiftssamordning. Det finns även ett samordnat recipientkontrollprogram för Norrbottenskusten. För att inte bryta några viktiga tidsserier, då vattendirektivet kräver bottenfauna och pelagiala undersökningar och då vi måste övervaka fiskbestånden i Bottenviken för framtida behov, går det inte att prioritera bort något av de nuvarande programmen. Däremot är det önskvärt att lägga till ett par nya delprogram, nämligen övervakning av makrovegetation som krävs av vattendirektivet samt kustfågel. Inget av de båda senare har tidigare övervakats i Bottenviken, varken i det regionala eller i det nationella programmet, men kustfågel kommer nu att införas i form av ett gemensamt delprogram. Övervakning av makrovegetation är under utveckling. En utvärdering 2011 kommer att avgöra om makrovegetation ska övervakas regionalt.

15.1 Bakgrund och övervakningsstrategi

Miljön i Bottenviken som helhet kan betraktas som relativt opåverkad jämfört med övriga Östersjöområdet, men lokala undantag finns där industriverksamhet och samhällen etablerats.

Norrbottenskusten är 15 mil lång och skärgården omfattar cirka 1 500 öar. Landhöjningen är cirka 9 mm per år vilket gör att det skapas cirka 400 ha fastland per år i Norrbotten. Nya stränder skapas successivt och vikar som tidigare haft kontakt med havet snörs av och bildar sjöar och våtmarksområden som fungerar som viktiga livsmiljöer för många växter och djur. Vattnets salthalt är mycket låg och ligger mellan 2-4 ‰. Den biologiska produktionen i Bottenviken som begränsas av fosfor, är mycket låg jämfört med andra havsområden. En stor del av Bottenvikens biologiska produktion är förlagd till grunda havsvikar längs kusten och öarna, medan havsområdet i övrigt är tämligen artfattigt. I de grunda vikarna blir vegetationen ofta frodig och dessa områden utgör viktiga reproduktions- och uppväxtområden för olika fisk- och fågelarter.

Under vintern täcker isen normalt hela Bottenviken, vilket stabiliserar vattenmassan och en svag skiktning uppstår där det saltare vattnet sjunker till botten. Utsläpp från industrier hamnar i det övre skiktet och kan spridas som en plym under isen ut i skärgårdsområdet utan större utspädning. Industrier på andra sidan av den svensk-finska gränsen har också en viss påverkan på Norrbottens kustvatten, eftersom den dominerande strömriktningen går norrut längs den finska kusten och för med sig vattenmassor därifrån längs den svenska ostkusten söderut.

I den samlade svenska marina miljöövervakningen svarar det nationella programmet för övervakningen av öppet hav och täcker därigenom det svenska och delar av det internationella informationsbehovet för detta område. De regionala programmen svarar i första hand för övervakningen av kustområdena. Den regionala övervakningen är förlagd till Råneå skärgård och Kinnbäcksfjärden som är relativt opåverkade av antropogen verksamhet och anses för närvarande utgöra de bästa referensområdena i länet. Tyngdpunkten i det regionala programmet ligger på vattenkvalitet, biologiska effektparametrar, fiskbestånd och miljögifter.

Övervakningen är utformad så att förändringar orsakade av naturliga faktorer ska kunna urskiljas från antropogent betingade effekter och miljöövervakningen i kustvattnen ska på ett enhetligt sätt komplettera informationen från den nationella övervakningen i utsjön. Det är viktigt att samordna de nationella och regionala programmen så att den samlade övervakningen kan generera maximal information såväl för användning på nationell/internationell nivå som på regional/lokal nivå.

Miljöövervakningen kommer att vara en central del i uppföljningen av de regionala miljömålen Ingen övergödning, Hav i Balans samt Levande kust och skärgård och ska optimeras så att kraven som miljömålen ställer uppfylls. Övervakningen bör också inriktas mer på övervakning av biologisk mångfald. Miljöövervakningen bör utformas så att värdefulla miljöer, såsom reproduktionsområden för fåglar och fisk, identifieras och övervakas kontinuerligt. De regionala delprogram som är i drift bör i stort sett fortgå i sin nuvarande form eftersom de parametrar som undersöks ger en övergripande uppfattning om vattenkvaliteten, bottenfaunan och fisk. Ett projekt för att utveckla övervakning av makrovegetation pågår. Projektet kommer att utvärderas 2011 och då också ge underlag för att ta ställning till om makrovegetation ska ingå i den fortlöpande övervakningen. En metodikstudie för bedömning av fysisk exploatering i kustområden har genomförts. Denna bör följas upp med jämna mellanrum. Uppföljningen ingår i programområde Landskap.

Det finns brister i den spatiala täckningen av miljöövervakning längs Bottenvikskusten och ett referensområde likt Rånefjärden skulle vara önskvärt att införa i någon annan del av länet.

Då fiskprogrammet och Västerbottens mjukbottenfaunaprogram körs redan i Kinnbäcksfjärden på gränsen mellan Västerbottens och Norrbottens län, kunde det området vara lämpligt i det avseendet och programmet skulle i så fall kunna samordnas mellan länen. Ifall detta blir aktuellt bör uppläggningsen av provtagning och analys likformas med de övriga regionala och nationella programmen.

Programområde Kust och hav överlappar Miljögiftssamordning då man provtar sediment och fisk i den marina miljön. Delprogrammet Kustfågel tangerar givetvis också programområde Landskap.

15.2 Syfte och resultatkrav

Syftet med programområdet är att:

- övervaka kust- och havsmiljön avseende förurning, eutrofiering, miljögifter som metaller samt biologisk mångfald.
- utgöra en del av underlaget vid kartläggning och analys av ytvatten som vattendirektivet kräver.
- resultatet tillsammans med resultaten från övrig övervakning ska ge en regional tillståndsbild.
- ge underlag för regional uppföljning av miljömålen Hav i balans samt levande kust och skärgård, Ingen övergödning, Rikt växt- och djurliv samt Giftfri miljö.
- ge underlag till exempelvis yttranden vid handläggning av miljöfarlig verksamhet.

15.3 Bristanalys

15.3.1 Generella brister

Mängden information som finns för kust och hav i Norrbottens är generellt mycket lägre än i resten av Sverige. Det finns stora behov av nya mätdata både för Vattendirektivet och det nya miljöövervakningsprogrammet 2009-2014. Det finns kunskapsluckor inom alla områdena, men rent generellt kan man säga det man vet minst om är makrovegetation, fiskpopulationerna och miljögifter, som dessutom påverkar oss människor mer direkt. Inom programområdet har man i ett utvecklingsprojekt (Designprojektet) tagit fram förslag till samordnad övervakning för kustvattnen i Bottenviken och Bottenhavet. Förslaget utgår ifrån vattendirektivets behov av geografisk täckning av tillståndsbedömningar och har på grund av bl.a. kostnadsskäl inte kunnat sjasättas i och med detta program. Förslaget bör diskuteras inför vattenförvaltningens kommande revidering av övervakningsprogram.

Fysisk exploatering av kusten bör följas upp.

I havet finns inga indikatorarter idag, som t.ex. flodpärlmussla i sötvatten. I havet skulle exempelvis harr och tånglake kunna vara aktuella. Detta bör utredas mer. *Lymnaea*-snäcken och ålnate finns också som förslag.

Det marina direktivet antogs 17 juni 2008 och kan medföra nya krav för miljöövervakningen i havet i framtiden. Idag har vi väldigt lite undersökningar om fiskars lek- och yngelområden, populationsdynamik m.m. på havssidan. Fisk ingår ännu inte i bedömningsgrunderna i vattendirektivet, men kan komma att läggas till eller kan bli viktig i framtiden i det marina direktivet.

Den samordnade recipientkontrollen (SRK) bör fortsätta att utvecklas för att kunna bemöta kraven från bedömningsgrunderna i Vattenförvaltningsarbetet och för att data ska kunna användas på ett bättre sätt. För närvarande pågår en diskussion med industrierna om att ta fram ett program om fiskhälsa inom den samordnade recipientkontrollen. Förhoppningen är att programmet ska komma igång 2009. Inga miljöövervakningsprogram har tidigare omfattat morfologiska och fysiologiska undersökningar av fisk. Mellanårsvariationer i en referens samt undersökningar utanför stora industrier skulle behövas för att följa fiskarnas hälsotillstånd. För Bottenviken passar abborre bäst för detta ändamål.

Miljögifter i vikare skulle behöva mätas, för man har observerat en tydlig påverkan hos dem, men det är inte klartgjort vilka ämnen det rör sig om. Idag tittar man bara på hälsotillståndet hos säl genom dokumentation av skador på olika kroppsorgan. Inom det nationella programmet. Sälarnas (speciellt vikarnas) reproduktion kan även påvisa svagare isar och på kortare istid som kan ha med klimatändringar att göra.

15.3.2 Brister i förhållande till vattendirektivet

Pelagialprogrammet och SRK-programmet bör ses över för de parametrar som behövs enligt vattendirektivet (detta har gjorts i det s.k. Designprojektet¹⁶). Makrovegetation är en parameter inom vattendirektivet och ingår inte i den regionala miljöövervakningen idag i Bottenviken. Inom ett utvecklingsprojekt har makrovegetation kunnat undersökas sedan 2007. Beslut om ett eventuellt löpande program tas efter utvärdering 2011. Biovolym mäts enbart i Råneå skärgård och inte i SRK-programmet., där bara klorofyll ingår. För att kunna utnyttja data för växtplankton, som är väldigt kostsamma, på ett bättre sätt behövs bedömningsgrunder baserad på artförekomst utvecklas. För övervakning av prioriterade ämnen och särskilt förorenande ämnen hänvisas till programområde Miljögiftssamordning.

15.3.3 Datahantering

Idag skickas större delen av data till nationella datavärdar: SMHI, IVL, Fiskeriverket och SGU, men man skulle behöva samordna så att även all data från SRK och recipientkontrollerna skickas in automatiskt till datavärdarna med samma mall, så att dessa data lätt sedan kan användas i statusklassningen i kommande cykler i Vattenförvaltningsarbetet. Kort sagt behövs bättre mallar, rutiner och dataflöden. SMHI har påbörjat detta arbete.

15.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål

Övervakningen inom detta programområde ger underlag för uppföljning av miljömålen Ingen övergödning, Giftfri miljö, Rikt växt- och djurliv och Hav i balans samt levande kust och skärgård. De delprogram som planeras att genomföras inom programområdet beskrivs i tabell 41. Dessa delprogram har prioriterats och kan genomföras inom nuvarande budget. Motivering till dessa prioriteringar framgår nedan.

Tabell 41. Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål. Gemensamma delprogram är markerade med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål
REGIONALA				
Makrofauna mjukbotten, trend- och områdesövervakning *	Mjukbottenfauna, trend- och områdesövervakning	Provtagning på 20 stationer i Råneskärgård 1gång/station/år	2009-2014	Övergödning Hav/kust Växt-/djurliv
Frekvent pelagial övervakning *	Hydrografi, närsalter och växtplankton	Provtagning på två stationer i Råneskärgård 6ggr resp. 10ggr/station/år	2009-2014	Övergödning Hav/kust Växt-/djurliv
Övervakning av kustfiskbestånden *	Provfiske i Östersjöns kustområden – Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiktsnät	Mätningar i ett område av beståndens täthet och struktur i det stationära kustfisksamhället samt åldersfördelning och yttre sjukdomstecken hos abborre	2009-2014	Övergödning Hav/kust Växt-/djurliv
Vegetationsklädda bottnar	Vegetationsklädda bottnar ostkust	Täckningsgrad och utbredning av makroalger och gömfröiga växter i kustvatten	2009-2010 med ev. förlängning	Övergödning Hav/kust Växt-/djurliv
Kustfågel-övervakning*	Inventering av häckande kustfågel ³	Övervakning av kustfåglar	2010-2014	Hav/kust Växt-/djurliv
NATIONELLA				
Lågfrekvent och frekvent pelagial övervakning av den fria vattenmassan	Hydrografi och närsalter Lågfrekvent hydrografi och närsalter		2009-2014	Övergödning Hav/kust
Övervakning av havsörn	Häckning och hälsotillstånd hos havsörn		2009-2014	Övergödning Hav/kust
Övervakning av säl	Räkning och hälsotillstånd hos säl		2009-2014	Övergödning Hav/kust Växt-/djurliv
Makrofauna mjukbotten	Mjukbottenlevande makrofauna		2009-2014	Övergödning Hav/kust Växt-/djurliv

Övervakning av kustfiskbestånden *	Provfiske i Östersjöns kustområden – Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiktsnät		2009-2014	Övergödning Hav/kust Växt-/djurliv
ÖVRIGA				
Samordnad recipientkontroll längs Norrbottenskusten	Hydrografi, närsalter, växtplankton och mjukbottenlevande makrofauna	Fysikal-kemiska parametrar, klorofyll mäts 4 ggr/år på 20 stationer längs kusten samt bottenfauna 1 gång/år i tre recipientområden	2009-2014	Övergödning Hav/kust Giftfri

15.5 Prioriteringar inom programområdet

De delprogram som prioriteras inom den regionala miljöövervakningen är Makrofauna mjukbotten, Frekvent pelagial övervakning, Övervakning av kustfiskbestånden samt Vegetationsklädda bottenar. Vid eventuellt utökad budget kommer inget ytterligare delprogram inom programområde Hav att prioriteras. Alla program inom programområde Kust och hav är gemensamma och om makrovegetationsprogrammet kommer igång 2011, så kommer även den att bli gemensam med andra län och ev. Naturvårdsverket.

15.6 Ekonomisk översikt

Den totala kostnaden för att genomföra delprogrammen inom detta programområde beräknas till ungefär 3 632 000 kr, se tabell 42.

Tabell 42. Fördelning av beräknade kostnader över tidsperioden 2009-2014 per delprogram. Ev. tillkommer en utvärderingskostnad för vegetationsklädda bottenar år 2011. Belopp anges i tusental kr.

Delprogram	Finansiär (kostnadsandel)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Summa
Makrofauna mjukbotten, trend- och områdesövervakning *	Rmö-anslaget (100%)	79	79	79	79	79	79	474
Frekvent pelagial övervakning *	Rmö-anslaget (100%)	225	225	225	225	225	225	1350
Övervakning av kustfiskbestånden *	Rmö-anslaget (100%)	150	150	150	150	150	150	900
Vegetationsklädda bottenar	Vattenförvaltningen: 90 % Rmö-anslaget : 10%	250 29	250 29	?	?	?	?	500 58
Kustfågel-övervakning	Rmö-anslaget (100 %)		70	70	70	70	70	350
Summa		733	803	524	524 0	524	524	3 632

15.7 Delprogram Mjukbottenlevande makrofauna, trend- och områdes-övervakning*

Regional övervakning

15.7.1 Gemensamt delprogram

Delprogrammet är gemensamt, på så sätt att alla länsstyrelser i Bottniska viken står för lika stor kostnad för provtagning och metodiken är den samma i regional och nationell övervakning. Det finns två regionala områden i Bottenviken, ett nationellt i Kvarken och två regionala i Bottenhavet, varav länsstyrelsen i Norrbotten bekostar ett område i Råneå skärgård. Kustområdet i Örefjärden (Kvarken) betalas av Naturvårdsverket. Proverna tas gemensamt av Umeå marina forskningscentrum (UMF). Se bilaga 14.

15.7.2 Syfte och resultatkrav

Syftet med delprogrammet är:

- att kunna påvisa eventuella långtidsförändringar avseende övergödning och
- syrgasstagnation
- att via förändringar i artsammansättning och storleksstruktur kunna upptäcka effekter av miljögifter och fysisk förändring

15.7.3 Bakgrund och strategi

De bottenlevande djursamhällenas täthet och artsammansättning utgör ett samlat svar på det som sker i vattenmassa och sediment. Det nationella programmet ansvarar för utsjöområdena och de regionala programmen för skärgårdsområdena.

15.7.4 Undersökningar och undersökningstyper

Det kustprogram som löper från och med 1995 inkluderar tre kustområden i Bottenhavet och två i Bottenviken. I varje skärgårdsområde provtas 20 stationer med ett bottenhugg per station. Abundans, biomassa och artsammansättning analyseras. Divätesulfat, H₂S, noteras och sedimentbeskrivning görs visuellt. Samma provtagnings- och analysmetodik används i hela Bottniska viken.

Undersökningstyp: Mjukbottenlevande makrofauna, trend- och områdesövervakning.

15.7.5 Objektivitet

Den regionala makrofaunaövervakningen är förlagd till Råneå skärgård som är relativt opåverkad av antropogen verksamhet och anses för närvarande utgöra det bästa referensområdet i länet. Både antalet områden och stationer har optimerats efter syftena och har god användbarhet och styrka. Det är Kjell Leonardsson på SLU som har byggt upp bottenfaunaprogrammet.

15.7.6 Kvalitetssäkring

Provinsamling, hantering, preparering, provberedning och analysverksamhet genomförs enligt utvecklade rutiner för kvalitetssäkring.

15.7.8 Datahantering

Kvalitetssäkrat data levereras från UMF till den nationella databasen SMHI samt till

länsstyrelsen.

15.7.9 Utvärdering och rapportering

Rapportering sker årligen i den nationella rapporten HAVET 20XX och finns tillgänglig på www.havet.nu. Havet 20XX ersätter rapporten Bottniska viken 20XX som förut producerades årligen av Umeå Marina Forskningscentrum.

15.7.10 Tid- och kostnadsplan

Utvärdering: bekostas inte av länsstyrelsen.

Summa: 474 000 kr (tabell 43).

Tabell 43. Kostnader fördelade på alla år som delprogrammet löper.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
79 000kr	79 000kr	79 000kr	79 000kr	79 000kr	79 000kr

15.7.11 Samordning

För bottenfauna drivs ett program där regional och nationell provtagning är sammanvävd. UMF tar prov på bottenfaunan 1 gång per år på sammanlagt 170 stationer längs Bottniska vikens kust, från Söderhamn i söder till Rånefjärden i norr. Stationerna är grupperade områdesvis i sju utsjöområden och fem kustområden. I varje utsjöområde finns 10 stationer medan kustområdena har 20 stationer vardera.

Vid utvärdering av resultaten inkluderas data från de övriga regionala referensområdena, ytterligare ett i Bottenviken och tre i Bottenhavet. De nationella utsjöområdena ingår i utvärderingen.

15.7.12 Samfinansierare/Samarbetspartners

Övervakningen utförs av Umeå Marina Forskningsstation (UMF) och finansieras av det regionala miljöövervakningsanslaget.

15.7.13 Utvecklingsbehov

- Bättre artbestämning skulle behövas p.g.a. att bedömningsgrunderna till vattendirektivet inte fångar upp sötvattensarter och den naturliga artfattighet som faktiskt finns i Bottenviken. Om en art försvinner i nuläget, får vattenförekomsten dålig status (t.ex. vitmärkan i Rånefjärden). Även *Chironomider* skulle behöva artbestämmas just p.g.a. artfattigheten.
- Forskning på vitmärka behövs.

15.8 Delprogram Frekvent pelagial övervakning i Råne skärgård*

Regional övervakning

15.8.1 Gemensamt delprogram

Gemensamt med Naturvårdsverket. Länsstyrelsen står för kostnaden för en av stationerna (RA1) medan kostnaden för den andra stationen (RA2) delas med Naturvårdsverket. Proverna tas av UMF. Genom samordningen med Naturvårdsverket har

provtagningsfrekvensen kunnat utökas på RA2 och djurplankton läggas till i analysen. Se bilaga 15.

15.8.2 Syfte och resultatkrav

Syftet med delprogrammet är att:

- skaffa grundläggande information om skiktning och vattenmassefördelning
- uppskatta halter av närsalter vintertid då den biologiska aktiviteten är som lägst och närsaltshalterna varierar minst
- ge en beskrivning av årscyklar i området
- få en uppfattning om växtplankton samhället och planktodynamiken

Delprogrammet ska komplettera resultaten från den nationella övervakningen och samma variabler mäts som vid högfrekvent övervakning.

15.8.3 Bakgrund och strategi

Programmet har löpt sedan 1997 och ska ge en bild av variationen hos hydrografiska, hydrokemiska och biologiska variabler inom ett visst område. Provtagningen har utökats med provtagning under vinterperioden (2004), växplankton (2004) och djurplankton (2008). Informationen ger möjlighet att bedöma skiktning och vattenmassefördelning och därmed att uppskatta flöden och vattenutbyte mellan olika bassänger.

15.8.4 Undersökningar och undersökningstyper

En station (RA1) besöks 6 ggr/år och en station (RA2) besöks 10 ggr/år i Rånefjärden och proverna tas från UMF's forskningsfartyg.

Undersökningstyp: Hydrografi och närsalter, växtplankton och djurplankton (endast RA2).

15.8.5 Objekturval

Pelagialövervakningen är förlagd till Råneå skärgård som är relativt opåverkad av antropogen verksamhet och anses för närvarande utgöra det bästa referensområdet i länet. Till och med 2007 har tre stationer, RA1-RA3, ingått i programmet men därefter har RA3 tagits bort eftersom det inte finns någon statistisk skillnad mellan RA2 och RA3 på basen av en utvärdering gjord av Umeå Marina Forskningscentrum¹⁶.

15.8.6 Kvalitetssäkring

Provtagning och analys följer HELCOM's rekommendationer.

15.8.7 Datahantering

Data levereras den nationella datavärden SMHI. Rådata levereras årligen även till länsstyrelsen i Norrbotten.

15.8.8 Utvärdering och rapportering

Rapportering sker årligen i den nationella rapporten HAVET 20XX och finns tillgänglig på www.havet.nu. Havet 20XX ersätter rapporten Bottniska viken 20XX som förut producerades årligen av Umeå Marina Forskningscentrum.

15.8.9 Tid- och kostnadsplan

Utvärdering: Länsstyrelsen bekostar ingen utvärdering.

Summa: 1 350 000 kr (tabell 44).

Tabell 44. Kostnader fördelade på alla år som delprogrammet löper.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
225 000 kr	225 000 kr	225 000 kr	225 000 kr	225 000 kr	225 000 kr

15.8.10 Samordning

Pelagialprogrammet drivs som ett program där regional och nationell provtagning är sammanvävd. UMF tar prover 10 gånger per år på 9 stationer längs Bottniska vikens kust, från Sundsvall i söder till Rånefjärden i norr. Stationerna är uppdelade i fyra utsjöområden och fem kustområden.

15.8.11 Samfinansiärer/Samarbetspartners

Övervakningen utförs av UMF och finansieras av det regionala miljöövervakningsanslaget.

15.8.12 Utvecklingsbehov

- Det finns behov av trendstation i varje vattentyp, inre och yttre kustvatten¹⁷.
- Ett till område för provtagningar i pelagialen behövs, förslagsvis i Kinnbäck (även fisk tas där) tillsammans med Västerbottens län.
- Behov av att räkna på styrkan i den pelagiala tidsserien med hjälp av den rumsliga variationen, vilket eventuellt kan resultera i framtida projekt med Västerbottens län. Detta bör utföras av en oberoende part.
- Eventuellt kan flytbojar som provtar kontinuerligt placeras ut, tillsammans med SMHI.

15.9 Delprogram Övervakning av kustfiskbestånden i Kinnbäcksfjärden*

Regional övervakning

15.9.1 Gemensamt delprogram

Kustfiskprogrammet drivs som ett program där regional och nationell provtagning är sammanvävd. Fiskeriverket tar prover på 11 stationer längs Sveriges ostkust, från Torhamn i söder till Rånefjärden i norr. Se bilaga 16.

Den regionala kustfiskövervakningen görs gemensamt med Länsstyrelserna i Norrbotten, Västerbotten, Västernorrland, Gävleborg och Uppsala och samordnande länsstyrelse roteras årsvis. Länsstyrelsen i Norrbotten bekostar provfiske i ett område, Kinnbäcksfjärden.

15.9.2 Syfte

Syftet med kustfiskövervakning är att:

- skaffa information artsammansättningen i fiskbeståndet i Bottniska viken
- se storskaliga förändringar i populationsbestånden över flera år
- se tillväxten på abborre genom åldersanalyser

15.9.3 Bakgrund och strategi

Länsstyrelserna i Norrbotten, Västerbotten, Västernorrland, Gävleborg och Uppsala har under perioden 2003-2005 deltagit i ett projekt inom den nationella miljöövervakningen med titeln

”Samordnat nationellt/regionalt program för övervakning av kustfisk”. Länen har via deltagarna i beredningssekretariatens kustvattengrupp beslutat att inom den regionala miljöövervakningen och under perioden 2006-2008 fortsätta att provfiska i följande områden; Kinnbäcksfjärden, Örefjärden, Gaviksfjärden och Långvindsfjärden. Deltagarna i beredningssekretariatens kustvattengrupp har vidare beslutat att samordna kostnaderna för provfisket och åldersanalyserna under samma period. Kostnaderna kommer att regleras med årlig inkommande bilaga i det avtal som tecknas med Fiskeriverkets kustlaboratorium för åldersanalyserna. Ett nytt samarbetsavtal kommer att göras för 2009, samtidigt som en utvärdering kommer att göras.

15.9.4 Undersökningar och undersökningstyper

Det kustprogram som löper från och med 2006 inkluderar två kustområden i Bottenhavet och två i Bottenviken. Vid provfisket i Kinnbäcksfjärden ingår 45 slumpvis utvalda stationer inom olika djupintervall. Inom en tvåveckors period fiskas varje station en natt med bottensatt nät (Nordiska kustöversiktsnät). Undersökningarna ger information om artsammansättning och totalfångst samt kvantitativ beskrivning av abborrens abundans ner till 10 meter och kvalitativ övervakning av övriga arter. Artbestämning och längdmätning av all fisk, provtagning av abborrhonor för åldersanalys

Undersökningstyp: Provfiske i Östersjöns kustområden – Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiktsnät

15.9.5 Objekturval

Den regionala kustfiskövervakningen är förlagd till Kinnbäcksfjärden som är relativt opåverkad av antropogen verksamhet och anses för närvarande utgöra ett av de bästa referensområdena i länet. Både antalet områden och stationer har optimerats efter syftena och har god användbarhet och styrka. Stationerna i Råneå betalas av Fiskeriverket, men Länsstyrelsen i Norrbotten har tillgång till data även därifrån.

15.9.6 Kvalitetssäkring

Fiske och provinsamling sker/övervakas av erfaren personal. Prover och data kontrolleras vid hantering och inmatning enligt framtagna kvalitetssäkringsrutiner.

15.9.7 Datahantering

Rådata redovisas på pappersblanketter (stationer, arter, längder o.s.v.) och prover för åldersbestämning samlas in. Fiskeriverket är datavärd och ansvarar för inmatning av kvalitetssäkrat material till kustdatabas och rapport till länsstyrelsen. Data finns tillgängligt på Fiskeriverkets hemsida genom resultatblad och databas.

15.9.8 Utvärdering och rapportering

Rapportering sker på Fiskeriverkets hemsida (www.fiskeriverket.se) i form av årsrapporter och resultatblad. Primärdata finns att ladda ner från Fiskeriverkets kustdatabas KUL.

15.9.9 Tid- och kostnadsplan

Undersökningstyp: Provfiske i Östersjöns kustområden – Djupstratifierat provfiske med Nordiska kustöversiktsnät

- Provfiske 130 000 kr (2008)
- Åldersanalys abborre 28 000 kr (maxbudget)

Utvärdering: Ingen utvärdering av länsstyrelsen. Fiskeriverket gör årsvisa rapporter som de bekostar själva.

Summa: 158 000 kr

Då summan delas upp på de olika länen och då kostnaderna varierar från år till år är det svårt att beräkna exakta kostnader. Kostnaderna för 2007 har varit 106 284kr för Norrbottenslän. Provfisket för 2008 gick upp väldigt mycket för Norrbottenslän och med 2008 års kostnad för provfisket (ca 130 000kr) + maximal budget för åldersanalyserna (28 000kr) ger en kostnad på 158 000 kr/år. Men då totalsumman jämkas med de andra länen uppgår kostnaden troligtvis inte över de 150 000kr som är beräknat för övervakningen (tabell 45).

Tabell 45. Kostnader fördelade på alla år som delprogrammet löper.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
150 000 kr	150 000 kr	150 000 kr	150 000 kr	150 000 kr	150 000 kr

15.9.10 Samordning

Kustfiskövervakningen görs gemensamt med Länsstyrelserna i Norrbotten, Västerbotten, Västernorrland, Gävleborg och Uppsala och samordnande länsstyrelse roteras årsvis. Samordnande länsstyrelse ansvarar för att skriva avtal med Fiskeriverkets Kustlaboratorium för åldersanalyserna samt att skriva samarbetsavtal mellan deltagande länsstyrelser. Föreliggande avtal gäller för provfiskeverksamheten under perioden 2006-2008. Nytt avtal kommer att tecknas inför 2009 års provfiskeverksamhet. Vidare ansvarar samordnande länsstyrelse för att en gång per år boka in ett särskilt möte under perioden april-maj då deltagare i kustvattengruppen gemensamt ska fastställa förslag till kostnadsfördelningen för kommande provfiskeomgång. Samordnande länsstyrelse ansvarar för att en uppdaterad tabell över kostnadsfördelning skickas till Fiskeriverkets Kustlaboratorium senast 31 maj. Samordnande länsstyrelse är inte ansvarig för att skriva avtal för provfisket i respektive länsstyrelses ansvarsområde. Respektive länsstyrelse ansvarar själv för att ta in offert och skriva avtal i sitt provfiskeområde.

Kustfiskprogrammet drivs som ett program där regional och nationell provtagning är sammanvävd. Fiskeriverket tar prover på 11 stationer längs Sveriges ostkust, från Torhamn i söder till Rånefjärden i norr. 2009 kommer även en utvärdering av programmet att göras och därefter tar man beslut om den ska fortsätta i sin gamla form.

15.9.11 Samfinansiärer/Samarbetspartners

Övervakningen i Kinnbäck utförs av Fiskeriverket och bekostas av det regionala övervakningsanslaget.

15.9.12 Utvecklingsbehov

Populationsundersökningar skulle också behövas på kallvattensarter (harr, strömming och sik).

15.10 Delprogram Vegetationsklädda bottenar

Regional övervakning

15.10.1 Syfte och resultatkrav

Att påvisa långsiktiga förändringar i den marina miljön som en effekt av miljöproblemet övergödning samt att följa den biologiska mångfalden. Programmet ska även identifiera förekomst av främmande arter.

Resultaten från provtagningen i länet ska visa på storskaliga förändringar av makrovegetationssamhällena genom att beskriva makrovegetationens sammansättning, djuputbredning.

Vidare ska resultaten kunna användas till att beräkna variationen över tiden och ge underlag för rekommendationer om antalet transekter som behövs i ett miljöövervakningsprogram.

15.10.2 Bakgrund och strategi

Under 2007 och 2008 har kustlänen i Bottniska viken samlat in och utvärderat makrovegetationsdata i det s.k. "Makrovegetationsprojektet". Projektet har visat att årliga data behövs under åtminstone en 4-årsperiod för att utvärdera variationen över tiden och det antal transekter som behövs för att med en viss styrka kunna upptäcka förändringar (Slutrapport makrovegetationsprojektet²⁵).

Delprogrammet kommer förhoppningsvis att generera underlag till utvecklandet av bedömningsgrunder för Bottenviken.

15.10.3 Undersökningar och undersökningstyper

Delprogrammet omfattar undersökningen "Täckningsgrad och utbredning av makroalger och gömfröiga växter i kustvatten".

Delprogrammet använder undersökningstypen "Vegetationsklädda bottenar, ostkust" enligt Naturvårdsverket handledning för miljöövervakning. Istället för att skapa avsnitt vid förändringar har man skapat nya avsnitt vart 10:e meter för att få med eventuella förändringar som sker gradvis. I Råneå är det 15 st transekter som inventeras årsvis.

15.10.4 Objekturval

Makrovegetationsövervakningen är förlagd till Råneå skärgård som är relativt opåverkad av antropogen verksamhet och anses för närvarande utgöra det bästa referensområdet i länet. Råneå väljs som område för att generera en tidsserie på fyra år med årlig provtagning.

15.10.5 Kvalitetssäkring

Inventering sker enligt undersökningstyp. Provtagning och artbestämning görs av ackrediterade utförare. Data kvalitetssäkras och läggs in i MarTrans av utföraren och skickas sedan till datavärden SMHI.

15.10.6 Datahantering

Data i form av makrovegetationens djuputbredning och täckningsgrad levereras till datavärden SMHI. Rådata levereras årligen även till länsstyrelsen i Norrbotten.

15.10.7 Utvärdering och rapportering

Data för fyra år utvärderas år 2011, gärna tillsammans med andra makrovegetationsdata i Bottniska viken. Utvärderingen ska innehålla beräkningar av variationen i rummet och över tiden samt rekommendationer för antalet transekter i ett område. Utvärderingen upphandlas av konsult. Rapporten kommer att publiceras på Länsstyrelsens webbsida.

Datat skulle även kunna ingå i den nationella utvärderingen vid årliga Havet-seminarier samt i årlig artikel i den nationella rapporten Havet 20XX.

15.10.8 Tid- och kostnadsplan

Kostnaderna kan komma att ändras om programmet ändras och/eller blir gemensamt efter utvärderingen 2011. I tabell 46 redovisas det belopp som tillförs från anslaget för regional miljöövervakning samt det belopp som tillförs från vattenförvaltningsmedel.

Tabell 46. Kostnader t. o. m. 2010. Därefter är kostnaden och finansieringen oklar.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Vattenförvaltningen (90 %) 250 000 RMÖ-anslaget (10%) 29 000	250 000 29 000	?	?	?	?

Utvärdering: Görs troligtvis av upphandlad utförare år 2011.

Summa: 500 000 från vattenförvaltningen och 58 000 kr från anslaget för regional miljöövervakning.

15.10.9 Samordning

Idag saknas nationell och regional samordning då det inte finns någon nationell station i Bottenviken. I framtiden kan det eventuellt bli aktuellt med samfinansiering av Råneå med Naturvårdsverket. Delprogrammet har brister i samordningen med vattenförvaltningen, p.g.a. frånvaron av fungerande bedömningsgrunder.

15.10.10 Samfinansierare/Samarbetspartners

2009-2010 bekostas programmet till stor del av Vattenförvaltningen i Bottenviken. Därefter är finansiering oklar.

15.10.11 Utvecklingsbehov

- Bedömningsgrunderna för makrovegetation behöver utvecklas för Bottenviken. Det finns problem med både djupkraven och förekomsten av bedömningsgrundsarter. Man borde utreda möjligheten att använda artsammansättning istället.
- det finns behov av utbildning och interkalibrering av utförare, eftersom det idag finns möjlighet för subjektiva bedömningar och olika artkunskap.
- undersökningstypen bör kompletteras med en manual för det praktiska tillvägagångssättet. Undersökningstypen bör också ange vilka områden metoden kan användas i och i vilka områden som bedömningsgrunderna inte fungerar i (t.ex. grunda områden).
- en lämplig frekvens och ett optimalt antal transekter bör utredas för att kunna upptäcka en viss förändring
- Idag ingår inte makrovegetation i recipientkontroll- eller SRK-program och behovet av att mäta denna kvalitetsfaktor bör utredas. Rutiner behöver utvecklas för överföring av data till nationell datavärd, inklusive mallar för överföring, kvalitetskrav på datat och artlistor.

15.11 Samordnad recipientkontroll längs Norrbottenskusten

Recipientkontroll

15.11.1 Syfte och resultatkrav

Målsättningen med recipientkontrollen är att:

- åskådliggöra större ämnestransporter och belastningar från industriområdena till närområdet lokalt, regionalt och till Bottenviken
- relatera tillståndet och utvecklingen i det belastade området mot en förväntad bakgrund
- belysa utsläppens effekter i vattenområdet
- ge underlag för utvärdering respektive belysa behovet av miljöskyddande åtgärder.

15.11.2 Bakgrund och strategi

Lagstadgad recipientkontroll utförs av 3 massaindustrier och 1 stålverk längs kusten i Norrbottens län. Från och med 2005 är programmet samordnat (Samordnat recipientkontrollprogram för Norrbottenskusten²⁶) längs hela kusten och då reviderades även utformningen och metodiken som en anpassning till nationell/regional miljöövervakning och krav i vattenförvaltningen. I och med samordningen kan också kustkommunerna delta i samarbetet. De ingående verksamheterna och kommunerna delar på kostnaden för programmet.

Programmet omfattar kontroll av fys-kem-förhållanden 4 gånger/år samt årliga bottenfaunaundersökningar och skall ses som ett grundläggande basprogram vars syfte dels är att detektera och beskriva effekter av utsläppen och dels att tillhandahålla kompletterande data som är nödvändiga vid beskrivning av recipienternas tillstånd.

15.11.3 Undersökningar och undersökningstyper

Fysikalkemiska parametrar (bl.a. närsalter, syre, siktdjup) samt klorofyll-a och metaller i vatten analyseras 4 gånger per/år vid sammanlagt 20 stationer längs kusten - två stationer i Haparanda kommun (1 station ingår i finska Outokumpus recipientkontrollprogram), 5 stationer i Kalix kommun, 5 stationer i Luleå kommun och 4 stationer i Piteå kommun. Provtas vid ytan, 3 m och vid botten. Bottenfauna provtas vid 10 stationer (1 hugg/station) i Kalix och Luleå kommuner och vid 15 stationer i Piteå kommun.

Metodiken följer principerna i Naturvårdsverkets handbok för miljöövervakning. Från och med 2005 ändrades metodiken för bottenfauna till metodik enligt gällande undersökningstyp. Metodiken för vattenprovtagningen reviderades också något i revideringen.

Undersökningstyp: Hydrografi, närsalter och växplankton (klorofyll-a) samt mjukbottenlevande makrofauna.

15.11.4 Objekturval

Stationerna för fys-kem är representativa för att visa på allmän påverkan i recipienten. Referensstation finns inom varje område. Bottenfauna provtas på ackumulationsbottnar inom recipienten.

15.11.5 Kvalitetssäkring

Utförare för provtagning och analyslaboratorierna är ackrediterade och analyser följer befintliga standarder.

15.11.6 Datahantering

Fysikal-kemiska data och bottenfaunaresultat skickas i samband med miljörapporterna årligen till länsstyrelsen enligt angiven formatmall (Excel). Verksamheterna lagerhåller data enligt egna rutiner, länsstyrelsen lagrar data årsvis i Excelformat.

15.11.7 Utvärdering och rapportering

Kortfattad utvärdering sker kommunvis i de ingående industriernas miljörapportering. Vart tredje år sker gemensam utvärdering för hela programmet. Den första utvärderingen enligt det reviderade programmet är gjord för åren 2005-2007. Vad som ska ingå i utvärdering och rapportering regleras i programdokumentet.

15.11.8 Tid- och kostnadsplan

Kostnaderna för provtagning och analys fördelas mellan de ingående verksamheterna på ett sådant sätt som parterna kommit överens om.

15.11.9 Samordning

Provtagningsperioderna är utvalda så att de harmoniserar med det regionala miljöövervakningsprogrammet i Råneå skärgård. Metodiken för fys-kem och bottenfauna har reviderats 2005 för att samstämma med metodik i regional/nationell miljöövervakning.

Data från regional och nationell övervakning används som referensdata i utvärderingarna.

15.11.10 Samfinansiärer/Samarbetspartners

Haparanda kommun, Bottenvikens reningsverk
Kalix kommun, Kalix avloppsreningsverk
Billerud Karlsborg AB, Kalix
Luleå kommun, Uddebo reningsverk
SSAB Tunnpå AB, Luleå
Piteå kommun, Sandholmens avloppsreningsverk
SCA Munksund AB, Piteå
Smurfit Kappa Kraftliner, Piteå

15.11.11 Utvecklingsbehov

- Programmet revideras fr.o.m 2005 för att bli mer samordnat mellan regionerna, med nationell/regional miljöövervakning men även för att tillgodose krav och behov i vattenförvaltningen. Vattenförvaltningen hade vid den tidpunkten inte helt klart de nya bedömningsgrunderna och det fanns ännu frågetecken kring kraven på kvalitetsfaktorerna. Programmet är i behov av en mindre översyn för att justera enligt de riktlinjer och krav som tillkommit efter 2005 i t.ex. bedömningsgrunderna. T.ex. bör

- Salthalt (ej konduktivitet) mätas för att gå ihop med bedömningsgrunderna i vattendirektivet.
- Analys av metaller i vatten ses över
- Provtagningsdjup eventuellt justeras

- Datarapporteringen sker enligt mall angiven av länsstyrelsen. Under 2008-2009 har SMHI tagit fram mallar för att rapportera recipientdata till databasen SHARK. SMHI har nu även ett mer uttalat ansvar att agera datavärd för denna typ av data. Detta är ett pågående arbete som framöver bör leda till bättre datalagring och kvalitetssäkring av dessa data.

- Fiskhälsundersökningar ingår ofta som kompletterande undersökningar i tillståndsprövningar, men ingår inte som regelbundna mätningar i recipientkontrollen. Länsstyrelsens ambition är att införa en förenklad fiskhälsundersökning i programmet.
- Det finns behov av att regelbundet mäta prioriterade och förorenande ämnen i lever och muskel hos fisk samt i sediment.

15.12 Delprogram Kustfågelövervakning*

Regional övervakning

15.12.1 Gemensamt delprogram

Syftet med miljöövervakningsprogrammet är att övervaka beståndsutveckling av häckande kustfågel i Bottenhavets och Bottenvikens kustregion. Att ta reda på kustfågelfaunans beståndsstorlek, förekomst och täthet. Syftena för övervakningen av häckande kustfågel avser också miljömålsuppföljning och uppföljning av skyddade områden.

Delprogrammet skapar ett systematiskt länsövergripande arbetssätt vilket möjliggör utvärdering och analys av kustfågelbeståndens utveckling längs norrlandskusten. Genom programmet kan eventuella storskaliga förändringar upptäckas inom rimlig tid men också förändring av mer lokal karaktär. Med ett större underlagsmaterial kan jämförelser mellan länens kustområden och det berörda programområdet utföras. Sambanden blir därmed tydligare för norrländska förhållanden.

Huvudsyftet med undersökningar är att ta fram jämförbara populationsindex från olika år för kushäckande fåglar inom ett visst område. Med totalundersökningar inom avgränsade områden/naturtyp fås ett gott underlag för skattningar kushäckande fåglar.

För en utförlig beskrivning av detta gemensamma delprogram, se bilaga 10.

15.12.2 Tid- och kostnadsplan

Kostnaderna fördelar sig jämt under 2010-2014, se tabell 47.

Tabell 47. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Utveckling gemensamt delprogram	Inventering 70 000 kr	Inventering 70 000 kr	Inventering 70 000 kr	Inventering 70 000 kr	Inventering 70 000 kr

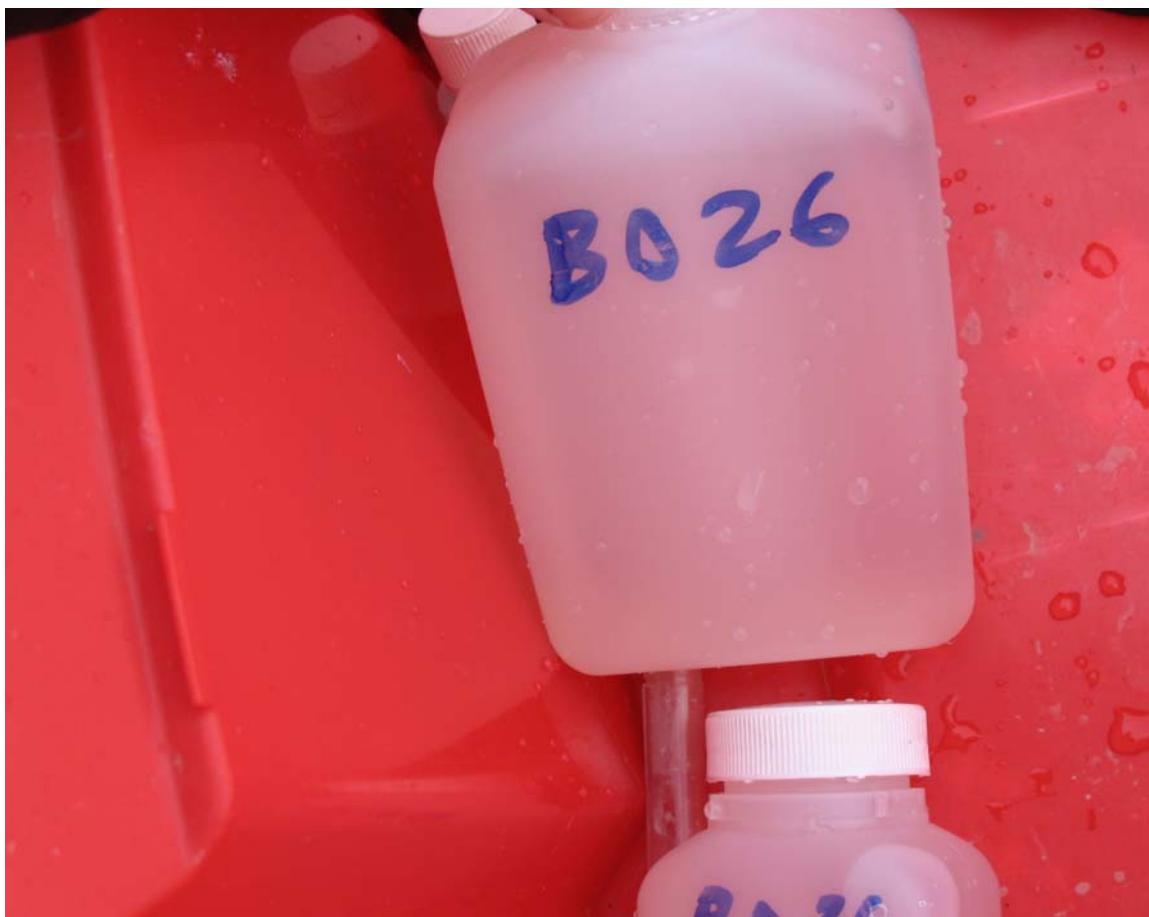


Foto: Sofia Perä

16 Programområde Miljögifter

Programområde miljögifter prioriterades under föregående programperiod. Denna programperiod fortsätter övervakningen på samma sätt, men med tillägg av individuella provanalyser på fisk, vilket förbättrar kvaliteten i utvärderingen av provresultat.

Delprogrammet Organiska miljögifter och metaller i luft och nederbörd, som tidigare har finansierats av länsstyrelsen, övergår nu helt till den nationella miljöövervakningen.

16.1 Bakgrund och övervakningsstrategi

Belastningen av miljögifter är jämförelsevis liten i Norrbotten. Det beror dels på läget långt från utsläppskällorna i övriga Europa och dels på att länet har en relativt liten befolkning. De problemområden som finns är vanligen lokala och knutna till någon punktkälla, t.ex. gruvindustrin i inlandet samt stål- och massaindustrierna vid kusten. Även förorenade områden (från nedlagda eller befintliga verksamheter) kan orsaka lokala problem såväl som sulfidlerejordar som tidvis kan läcka stora mängder metaller till kusten. Den övergripande strategin för miljögifter är att ge en bild av bakgrundshalter av miljögifter i länet genom att undersöka miljöer utan belastning från punktkällor.

Den regionala övervakningen av miljögifter har sedan 2004 haft ett upplägg som kompletterar den nationella övervakningen med förtätningar av provtagningsstationer för metaller och miljögifter i fisk. Det gäller undersökningar av metaller i insjö- (6 lokaler) och

kustabborre (2 lokaler) samt organiska miljögifter (2 lokaler) i strömming som mäts årligen sedan 2004. Lokalerna representerar bakgrundbelastade miljöer och data kan t ex användas vid jämförelse med resultat från belastade områden (miljöfarliga verksamheters egenkontroll). Delprogrammet överlappar med den hälsorelaterade övervakningen i länet, eftersom miljögifter i fisk har koppling till människors hälsa och exponering för miljögifter via födan. Avsikten vid förra revisionen var att denna övervakning ska ske på mycket lång sikt. Detta delprogram kvarstår därför med samma prioritering då det är viktigt att inte bryta de nya tidsserierna. Skillnaden mot det förra länsprogrammet är att alla fiskundersökningar behandlas som ett delprogram för att förenkla administrationen (tidigare tre separata delprogram).

En annan långsiktig övervakning är mätningar av metaller och organiska miljögifter i luft och nederbörd i Pallas (Finland), som hittills delfinansierats av regionala och nationella medel. Den övergår nu helt och hållet till den nationella miljöövervakningen. Givetvis är mätningarna även av intresse för att ge en uppfattning om det regionala miljötillståndet. Programmet överlappar även med Programområde luft.

Vid två tillfällen (1992 och 2006) har metaller i marina sediment undersökts storskaligt i länet²⁰. Avsikten är att bedriva denna övervakning lågfrekvent och följa upp med nya undersökningar med 10 års intervall, d.v.s. nästa gång år 2016.

Vi brukar dessutom delta i den årliga screeningen av miljögifter som samordnas av Naturvårdsverket. Vi förtätar provtagningen med regionala provpunkter.

Länsstyrelsen ska även sammanställa befintlig kommunal miljöövervakning av slam från reningsverk samt utreda behov av samordning av sådana mätningar.

Metallbelastning och surstötter vid ett kustmynnande vattendrag i sulfidlereområde (Persöfjärden) har undersökts i en kampanj 2004. Detta bör följas upp med löpande övervakning och föreslås som flodmynningsstation inom programområde Sötvatten.

16.2 Syfte och resultatkrav

Det övergripande syftet med miljögiftsövervakningen är att få en bild av bakgrundshalter av miljögifter i länet.

Miljöövervakningen inom programområde Miljögifter ska:

- ge underlag för regional uppföljning av miljömålen Giftfri miljö, Levande sjöar och vattendrag, Hav i balans samt levande kust och skärgård, Frisk luft, Grundvatten av god kvalitet.
- ge en bild av tillståndet och följa förändringar i exponering av miljögifter i miljön.
- ge underlag till exempelvis yttranden vid handläggning av miljöfarlig verksamhet.
- följa upp åtgärder

16.3 Bristanalys

Kunskapen om miljögifterna är än så länge begränsad, särskilt när det gäller de organiska miljögifterna. Även bakgrundshalter av metaller i vatten, sediment och biota behöver utredas bättre. Det är stor brist på kunskap om effekter av miljögifter på organismer och hur det skulle kunna övervakas med hjälp av indikatororganismer.

En generell brist är att miljögiftsprogrammet inte ger någon heltäckande bild av miljötillståndet. Det täcker in bakgrundsbelastade områden, men ger inte någon bild av problemen vid länets mer belastade områden. Det beror bl. a. på dåliga dataflöden för recipientkontrollen i länet, något som länsstyrelsen måste prioritera att utveckla framöver. Länsstyrelsen skulle också kunna bli bättre på att ta vara på data från tillståndsansökningar och MKB:er för att bedöma miljötillståndet och följa upp miljömålen.

En viktig brist är länsstyrelsen inte valt att prioritera det regionala miljömålet som handlar om att analysera vilka utsläppskällor som är viktigast och vilka ämnen som släpps ut i betydande mängder och spridning av dem i miljön.

Miljögifter i fisk analyseras som ett poolat prov per sjö eftersom att analyserna är så dyra. Det innebär att vi inte kan se variationen av halter mellan olika individer och det krävs en lång tidsserie för att kunna säga något om ökande eller minskande trender. Att poola prover eller analysera på individnivå är en avvägning mellan kostnader och statistisk styrka i data. I det nya programmet lägger vi till individanalyser vart femte år (rullande schema mellan lokalerna). Insjölokaler är representativa för resp. region och sjötyp, men det vore önskvärt att komplettera programmet med ytterligare ett par sjöar för att få en bra spridning mellan humösa och klara sjöar eftersom metallhalten i fisk delvis kan förklaras av sjöns näringsstatus. Bedömningen i samband med förra revisionen var att det är bättre att ha fler lokaler än att välja en lokal (länet är så stort) där man analyserar på individnivå. Det optimala vore naturligtvis att årligen mäta på individnivå vid samtliga lokaler.

För kusten finns ett nationellt program för miljögifter i strömming där analyserna är på individnivå. Det ger ett bra jämförelsematerial till de regionala stationerna där proverna poolas. För kustabborre finns motsvarande jämförelselokal vid Holmöarna i Västerbotten, vilket är långt bort, med tanke på att kustabborren är relativt stationär och representerar en mer lokal påverkan. Det är en brist att det inte finns analyser av kustabborre på individnivå vid Norrbottenskusten, därför lägger vi till det vart tredje år (rullande schema mellan lokaler) i det nya programmet. Kustfiskundersökningarna täcker i dagsläget inte in ”nya hot” (förutom PBDE – halvnitt – som analyseras i strömming), men prover som bankas kan i framtiden analyseras m a p andra ämnen om t ex screeningen visar på misstänkta problem. Kadmium och dioxin har tidigare pekats ut som Bottenviksproblem. Kadmium bör därför läggas till analyserna av strömming (dioxin mäts redan).

Nya hot (nya problemämnen) kan förhoppningsvis upptäckas genom screeningkampanjer som bedrivs nationellt med regionala förtätning. De kampanjer vi hittills varit med i har inte resulterat i några alarmerande upptäckter för länet, men det finns anledning att uppmärksamma vissa nya ämnen regionalt eftersom screeningen endast är av stickprovstyp. Några exempel på nya problemämnen är vissa läkemedelsrester (via reningsverk), ftalater (används bl a som mjukgörare i plaster) och PFOS (i brandsläckningsmedel, impregneringsmedel mm). En brist i länsprogrammet är att inga nya ämnen ingår i analyserna av fisk, förutom PBDE (bromerade flamskyddsmedel) som är ett relativt nyupptäckt hot och mäts i strömming.

Naturvårdsverkets riktlinjer anger att screeningen bör fortsätta och utvecklas och att mätningar av metaller och organiska ämnen i abiotiska medier, främst slam ska prioriteras. Vi deltar i screeningen, men vi har inga löpande program för analyser av slam. Inom screeningen har vi ofta valt att ta prover på slam och utgående vatten vid reningsverk i länet.

Ett första steg är att sammanställa ev. kommunala mätningar i slam, vilket vi har för avsikt att göra under den kommande programperioden.

Vi har ingen löpande övervakning av prioriterade ämnen enligt Ramdirektivet för vatten. Ett par ämnen ingår i befintlig övervakning. 13 av prioämnena har pekats ut av NV som särskilt relevanta för Sverige och vi skulle behöva gå igenom vilka av dessa som kan vara relevanta för Norrbotten. Ämnen som uppmärksammats nationellt är bl a läkemedelsrester, perfluorerade alkylerade ämnen - PFAS, organiska tennföreningar och fenolära ämnen.

Metallbelastning från sulfidjordar bör förslagsvis följas löpande vid ett par nya flodmynningsstationer, se programområde Sötvatten.

Även uppföljning av miljögifter i samband med slamgödsling av skogsmark bör undersökas på sikt, då detta är en åtgärd som ökar inom skogsbruket. Ingen övervakning föreslås i dagsläget.

16.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål

Övervakningen inom detta programområde ger underlag för uppföljning av miljömålen Giftfri miljö, Levande sjöar och vattendrag, Hav i balans samt levande kust och skärgård. De delprogram som planeras att genomföras inom programområdet beskrivs i tabell 48. Dessa delprogram har prioriterats och kan genomföras inom nuvarande budget. Motivering till dessa prioriteringar framgår nedan.

Tabell 48. Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål. Gemensamma delprogram markeras med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål
REGIONALA				
Metaller och miljögifter i fisk	Metaller och organiska miljögifter i biologiskt material, hav Metaller och organiska miljögifter i fisk – sjöar och vattendrag	Analys på poolade prover från bakgrundsbelastade lokaler. 2 lokaler strömming (organiska miljögifter, Hg) 3 lokaler kustabborre (metaller) 5 lokaler insjöabborre (metaller). Individanalyser på abborre sker på två lokaler per år, enligt rullande schema.	2004-	Giftfri Sjöar/vattendrag Hav/kust
Metaller i marina sediment	Sediment - basundersökning	Storskalig underökning av metaller i marina sediment	1992, 2006, 2016, 2026 osv	Giftfri Sjöar/vattendrag Hav/kust
Screening	-	Förtätning av den nationella screeningen med regionala prover	2009-	Giftfri Sjöar/vattendrag Hav/kust
NATIONELLA				
Organiska miljögifter och metaller i luft och nederbörd	Organiska miljögifter i luft och nederbörd Metaller inklusive kvicksilver i nederbörd Metaller i luft (u-typ saknas)	Organiska miljögifter och metaller i luft och nederbörd i Pallas, Finland	1995-	Luft Giftfri

	Kviksilver i luft (u-typ saknas)			
Metaller och organiska miljögifter i marin biota	Metaller och organiska miljögifter i biologiskt material, hav*	Strömming fångas årligen på hösten i Rånefjärden (enbart dioxinanalys) och Harufjärden	Rånefjärden sedan 2007 Harufjärden sedan 1978	Giftfri Hav/kust
Miljögifter – analyser	Metaller och organiska miljögifter i fisk – sjöar och vattendrag	Årlig analys på individnivå Röding i Abiskojaure Abborre i Brännträsket	Abiskojaure 1996 Brännträsket 2008 (RMÖ mellan 2004-2007)	Giftfri Sjöar/vattendrag
Miljögifter – provbankning	Miljögifter – provbankning, sötvatten	Abiskojaure (röding), Rensjön/Aitejåkk (ren), älgjaksområden i länets södra del (älg) och Rånefjärden och Harufjärden (strömming) Brännträsket (abborre)		Giftfri Sjöar/vattendrag
Miljögifter i ren	Metaller och organiska miljögifter i ren	Rensjön/Aitejåkk, metaller mäts varje år, vart femte år organiska miljögifter	1983	Giftfri
Metaller i älg	Metaller i älg	Årlig insamling i södra delen av Norrbottens län	1996	Giftfri
Övervakning av havsörn	Häckning och hälsotillstånd hos havsörn	Årlig övervakning i kust och inland	1989	Giftfri
Övervakning av säl	Räkning och hälsotillstånd hos säl	Vikare och gråsäl övervakas årligen i Bottenviken	1988, 1989-	Giftfri
Metaller i mossor	Metaller i mossor	Landsomfattande, många stationer. Vart femte år.	1975	Giftfri
Flodmynningar	Flodmynningar, vattenkemi	Vattenkemi och metaller månadsvis Torne älv 1969 Kalix älv 1969 Töre älv 1974 Råne älv 1965 Lule älv 1969 Alterälven 1974 Pite älv 1967	1965-	Giftfri Sjöar/vattendrag

16.5 Prioriteringar inom programområdet

Vid en eventuell budgetökning, i storleksordningen 20%, kommer fler individanalyser av fiskprover att prioriteras, för att ytterligare förbättra utvärderingen av provtagningsresultaten, se tabell 49.

Tabell 49. Översikt av delprogram som prioriteras vid en utökad budget med 20% respektive 40%. Gemensamma delprogram markeras med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål	Vid 20% ökning	Vid 40% ökning
Metaller och miljögifter i fisk	Metaller och organiska miljögifter i biologiskt material, hav Metaller och organiska miljögifter i fisk – sjöar och vattendrag	Individanalyser	2009-2014	Giftfri Sjöar/vattendrag Hav/kust	X	

16.6 Ekonomisk översikt

Den totala kostnaden för att genomföra delprogrammen inom detta programområde beräknas till ungefär 185 000 kr årligen (tabell 50). I händelse av utökad budget kan ytterligare aktiviteter komma att läggas till, enligt de prioriteringar som angetts ovan.

Tabell 50. Fördelning av beräknade kostnader över tidsperioden 2009-2014 per delprogram. Belopp anges i tusental kr.

Delprogram	Finansiär (kostnadsandel)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Summa
Metaller och miljögifter i fisk	RMÖ (100%)	135	135	135	135	135	135	810
Metaller i marina sediment (2016)	RMÖ (60%) Verksamhets- utövare (40%)							
Screening	RMÖ (100%)	50	50	50	50	50	50	300
Kommunala mätningar av slam från reningsverk	Arbetsinsats från Länsstyrelsen							
Summa		185	185	185	185	185	185	1 110

16.7 Delprogram Metaller och miljögifter i fisk

Regional övervakning

16.7.1 Syfte och resultatkrav

Syftet är att komplettera den nationella övervakningen av metaller och miljögifter i fisk med regionala lokaler som representerar bakgrundsbelastning utan lokal påverkan.

Övervakningen ska

- beskriva halter och normal variation av metaller i insjöabborre och kustabborre.
- beskriva halter och normal variation av metaller i och organiska miljögifter i strömming.
- belägga långsiktiga trender med avseende på innehållet av metaller och organiska miljögifter i strömming respektive metaller i abborre.
- kunna användas för att följa upp effekterna av fattade beslut om förbud och restriktioner av utsläpp och användning i miljön.

- ge resultat för att bedöma förändringar av exponering av miljögifter för människa och vilda djur som en del i en riskutvärdering.
- utgöra en grund för uppföljning av miljökvalitetsmålen om en giftfri miljö och ett hav i balans samt en levande kust och skärgård

16.7.2 Bakgrund och strategi

Strömming: Det nationella programmet i Harufjärden har kompletterats med två lokaler sedan 2004 för att få en bättre bild av miljögiftsbelastningen längs kusten. Lokalerna ligger i Seskaröfjärden utanför Haparanda och Storfjärden i Piteå. Istället för att årligen analysera miljögifter på individnivå enligt det nationella programmet analyseras samlingsprover, s.k. poolade prover. Organiska miljögifter och kvicksilver ingår, medan övriga metallanalyser utgår. Provtagning och analys koordineras med nationella provtagningen.

Kustabborre: Metaller i kustabborre mäts på tre lokaler sedan 2004 (Haparanda, Råne och Piteå skärgårdar). Kvicksilver är ett miljögift som trots användningsförbud fortfarande påträffas i förhöjda halter i miljön. Livsmedelsverket vidhåller sina kostrekommendationer för olika fiskarter och forskare tror inte att nivåerna i miljön kommer att minska inom den närmsta tiden, snarare tvärtom. Detta delprogram kompletterar därför övervakningen av kvicksilver i insjöabborre. I den nationella övervakningen mäts metaller i abborre från Holmöarna, Västerbotten. Provtagning och analys koordineras med nationella provtagningen. Individanalyser kommer att utföras vid en lokal per år enligt rullande schema.

Insjöabborre: Sedan 2004 mäts metaller i abborre vid fyra sjöar i länet (Brännträsket, Pahajärvi, Jutsajaure och Vuolgamjaure). 2008 kompletterades delprogrammet med ytterligare två sjöar (Långsjön och Norra Reivo). Strategin med denna undersökning är att regelbundet mäta på fisk från referenssjöar för att se förändringarna med tiden. För att underlätta provtagningen har abborre valts som art. Den nationella övervakningen av miljögifter i insjöfisk använder sig i de flesta fall av abborre. År 2008 tog den nationella övervakningen över mätningarna av miljögifter i abborre från Brännträsket. Där ska analyserna utföras på individnivå. Det regionala programmet omfattar alltså sjöarna Pahajärvi, Jutsajaure, Vuolgamjaure Norra Reivo och Långsjön. Individanalyser kommer att utföras vid en lokal per år enligt rullande schema.

Tidigare har enbart sporadiska kampanjundersökningar av kvicksilver i gädda (kust och insjö) utförts i länet. Det har gett en ganska heltäckande bild av hur situationen ser ut i länet för tillfället. Den löpande miljöövervakningen är viktig för att följa trender mer långsiktigt.

Resultaten ska användas vid uppföljningen av miljökvalitetsmålet för Giftfri miljö.

16.7.3 Undersökningar och undersökningstyper

Strömming (20 st) fångas årligen på hösten på tre lokaler i Säivisviken i Haparanda, Rånefjärden samt i Storfjärden i Piteå/Mjoön. De fryses ned och transporteras till lab där de analyseras med avseende på längd, vikt, levervikt, ålder, kön – härledda variabler: konditionsindex, leversomatiskt index (LSI), fettvikt, torrsvikt. Tio strömmingar poolas till ett samlingsprov och muskel analyseras med avseende på kvicksilver, PCB (7 specifikt bestämda kongener, CB-28, CB-52, CB-101, CB-118, CB-138, CB-153, CB-180), p,p-DDE, p,p-DDD, p,p-DDT, a-HCH, b-HCH, g-HCH, HCB, dioxiner och dibensofuraner och polybromerade difenyletrar (PBDE). Tio strömmingar provbankas på NRM.

Insjöabborre samt kustabborre fångas från trendsjöarna Jutsajaure, Pahajärvi, Norra Reivo, Långsjön och Vuolgamjaure samt kustlokaler i Storfjärden, Piteå, Rånefjärden och Säivisviken, Haparanda. 20 abborrar i storleksintervallet 15-20 cm samlas in från varje lokal. Fiskarna fryses hela och skickas till laboratorium. De analyseras med avseende på längd, vikt, levervikt, ålder, kön, fettvikt och torrsvikt. 10 abborrar (helst honor) från respektive lokal poolas till ett samlingsprov där ryggmuskel analyseras m a p Hg och lever analyseras m a p Pb, Cd, Ni, Cu, Cr och Zn. Övriga fiskar provbankas på Naturhistoriska riksmuseet (NRM). Varje år kommer individanalys av kustabborre samt insjöabborre ske vid två lokaler. Kustabborre kommer att analyseras på individnivå vart tredje år, enligt rullande schema mellan lokalerna (tabell 51). Insjöabborre kommer att analyseras per individ vart 5:år (1 lokal /år). (År 2008 analyseras Rånefjärden och Säivisviken samt Jutsajaure och Pahajärvi på individnivå.)

Tabell 51. Rullande schema för individanalyser.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Individanalys abborre: Storfjärden Vuolgamjaure	Individanalys abborre: Rånefjärden Norra Reivo	Individanalys abborre: Säivisviken Långsjön	Individanalys abborre: Storfjärden Jutsajaure	Individanalys abborre: Rånefjärden Pahajärvi	Individanalys abborre: Säivisviken Vuolgamjaure

Abborre från Brännträsket analyseras per individ m. a. p. metaller sedan 2008. Brännträskets abborrar analyseras även m. a. p. dioxiner, fenoler, PFOS och bromerade flamskyddsmedel, men det sker på homogenat (poolat prov på 10 fiskar). Brännträsket bekostas av nationell miljöövervakning sedan 2008.

Abborrfisket i Rånefjärden samordnas med NRM. Vi samlar in totalt 25-30 abborrar för provbankning och våra metallanalyser samt strömming för miljögiftsanalys. Fiskaren fakturerar NRM för insamlingen och länsstyrelsen betalar för metallanalyserna på våra abborrar.

Tabell 52 sammanfattar vilka undersökningar som genomförs inom delprogrammet.

Tabell 52. Sammanfattning av undersökningar och undersökningstyper.

Undersökning	Undersökningstyp
Metaller och organiska miljögifter i strömming, hav	Metaller och organiska miljögifter i fisk, kust och hav
Metaller i kustabborre	Metaller och organiska miljögifter i fisk, kust och hav
Metaller i insjöabborre	Metaller och organiska miljögifter i fisk – sjöar och vattendrag

16.7.4 Objekturval

Provlokalerna är representativa för länet och är opåverkade av lokala punktkällor. Strömming fiskas i Seskaröfjärden utanför Haparanda samt i Storfjärden utanför Piteå. Den nationella lokalen för strömming ligger i Harufjärden utanför Råneå, d.v.s. mittemellan de regionala lokalerna. Kustabborre fiskas i Säivisviken, Haparanda och i Storfjärden, Piteå. Insjöabborre fiskas i trendsjöarna Pahajärvi, Långsjön, Norra Reivo, Vuolgamjaure och Jutsajaure.

16.7.5 Kvalitetssäkring

Provinsamling, hantering, preparering, provberedning och analysverksamhet genomförs enligt utvecklade rutiner för kvalitetssäkring. Insamling av strömming och kustabborre sker

av erfarna fiskare. Insjöabborre samlas in av lokala fiskare eller i något fall av Fiskeriverket i samband med provfiske. Alla fiskare förses med skriftliga instruktioner om själva insamlingen. Provberedning, bestämning av biologiska variabler som ålder, kön, vikt samt invägning och analys av prov sker vid ackrediterat laboratorium. I övrigt enligt undersökningstypernas kvalitetsdeklaration. Se www.naturvardsverket.se.

16.7.6 Datahantering

Data lagras hos nationell datavärd för miljögifter i biota (IVL, www.ivl.se) samt finns sparade hos Länsstyrelsen i excelformat.

16.7.7 Utvärdering och rapportering

Regional data sammanställs och utvärderas årligen i en enkel rapport av Naturhistoriska riksmuseet. Länsstyrelsen sammanställer löpande resultaten i mer publik form i resultatblad som finns på Länsstyrelsens hemsida.

16.7.8 Tid- och kostnadsplan

Provtagning: 90 000 kr

Analys och utvärdering: 720 000 kr (upphandlas tillsammans)

Summa: 810 000 kr (totalt 2009-2014)

Delprogrammet finansieras av det regionala miljöövervakningsanslaget enligt tabell 53.

Tabell 53. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Provtagning 15000 kr	Provtagning 15000 kr	Provtagning 15000 kr	Provtagning 15000 kr	Provtagning 15000 kr	Provtagning 15000 kr
Analys och utvärdering 120000 kr	Analys och utvärdering 120000 kr	Analys och utvärdering 120000 kr	Analys och utvärdering 120000 kr	Analys och utvärdering 120000 kr	Analys och utvärdering 120000 kr

16.7.9 Samordning

Länsstyrelsen följer samma upplägg som vid de nationella stationerna för miljögifter i fisk, förutom att proverna poolas. Kontakter med lokala fiskare samordnas delvis med NRM (Rånefjärden och Brännträsket) som ansvarar för den nationella övervakningen. Provtagningen av abborre i trendsjöarna samordnas med Fiskeriverket de år då sjöarna provfiskas (rullande schema mellan sjöarna).

16.7.10 Samfinansierare/Samarbetspartners

Samarbetspartners är lokala fiskare samt Fiskeriverket som arvoderas för provtagningen. Naturhistoriska riksmuseet har varit rådgivande vid utformandet av delprogrammet. Brännträsket (nationellt finansierad sedan 2008) och abborre i Rånefjärden (Länsstyrelsen betalar endast för metallanalyserna i Rånefjärden). Nationella miljöövervakningskostnader redovisas inte här.

16.7.11 Utvecklingsbehov

Individanalyser på abborre vore önskvärt istället för poolade prover, men det blir mycket dyrare. Ett rimligt alternativt vore att analysera fiskarna på individnivå med rullande schema mellan några av lokalerna. För strömming sker redan individanalyser på den nationella stationen i Harufjärden och Brännträskets abborrar analyseras på individnivå från 2008.

Tillägg av nya problemämnen till analyserna bör ses över vid nästa revision. Exempel är ämnen som uppmärksammas nationellt inom screeningen (ex. perfluorerade alkylerade ämnen - PFAS, organiska tennföreningar, fenolära ämnen). Det finns även möjlighet att analysera provbankat material retrospektivt.

16.8 Delprogram Metaller i marina sediment

Regional övervakning

16.8.1 Syfte och resultatkrav

- Att beskriva nivåer av tungmetaller i sediment från kustlokaler som är opåverkade av lokala källor för att kunna beskriva den allmänna tungmetallbelastningen och tillhandahålla representativa referensvärden för lokala miljögiftsstudier.
- Utgöra en bas för uppföljning av miljö kvalitetsmålet om en giftfri miljö.

16.8.2 Bakgrund och strategi

Metaller i kustsediment har undersökts storskaligt i länet vid två tillfällen, 1992 och 2006²¹. Vid undersökningen 1992 ingick tungmetaller och vissa organiska miljögifter. Den studien låg till grund för planering av provtagningen 2006, men då med fokus på metaller. Genom att studera metallhalter i ytsediment från lokaler som inte är direkt belastade av punktutsläpp, fås en bild av den diffusa spridningen av metaller från både naturliga processer och från mänskliga aktiviteter. Tanken är att mäta i samma kustområden som används för analys av metaller i abborre. År 2006 kompletterades provtagningen även med recipientlokaler främst utanför mynningsområdena vid Piteå, Luleå och Kalix och betalades då av de verksamhetsutövare som deltog. Detta delprogram kan med fördel samordnas med Västerbottens län (vilket gjordes 1992).

Strategin är att bedriva denna typ av miljöövervakning lågfrekvent och följa upp med nya provtagningar vart 10:de år, d.v.s. nästa gång år 2016.

16.8.3 Undersökningar och undersökningstyper

Undersökningen ("Metaller i sediment – kust") följer delvis metodiken i undersökningstypen Sediment – basundersökning, med tillägg av tungmetaller.

Vart 10:e år i augusti tas en sedimentpropp i tre lokaler med ackumulationsbotten i respektive kustområde Haparanda skärgård, Råneå och Storfjärden (Piteå). De översta två cm sediment tas av för analys av vattenhalt, glödförlust, svavelväte, okulärbedömning samt metallerna Hg, Pb, Cd, Co, Cr, Cu, Ni, As, V och Zn. Även andra ämnen kan vara aktuella att studera vid behov, ex TBT i hamnområden. År 2006 analyserades sammanlagt 46 sedimentprover från tio kustområden.

16.8.4 Objekturval

Kustlokaler som inte är direkt belastade av punktutsläpp, Haparanda skärgård, Storfjärden (Piteå), Rånefjärden och Kinnbäcksfjärden (på länsgränsen mellan Norr- och Västerbotten) har prioriterats av länsstyrelsen. Dessa områden undersöks även med avseende på metaller i abborre (ej Kinnbäcksfjärden).

Ytterligare sex kustområden ingick 2006. Det var mer belastade skärgårdslokaler där medlemmarna i det samordnade recipientkontrollprogrammet finansierade provtagning och analys i respektive recipientområde.

16.8.5 Kvalitetssäkring

Provinsamling, hantering, preparering, provberedning och analysverksamhet genomförs enligt utvecklade rutiner för kvalitetssäkring. Analys av prover sker vid ackrediterat laboratorium.

16.8.6 Datahantering

Resultaten lagras i länsstyrelsens egen databasapplikation samt hos nationell datavärd för sediment, SGU (www.sgu.se).

16.8.7 Utvärdering och rapportering

Resultaten utvärderas och presenteras efter varje kampanj i rapport som finns på Länsstyrelsens hemsida.

16.8.8 Tid- och kostnadsplan

Kostnaderna behöver räknas om ifall en konsult ska anlitas, annars har de beräknats enligt tabell 54.

Tabell 54. Översikt av kostnader.

2016	2017
Provtagning, 15000 kr Analyser 46 prover, 35 000 kr	Utvärdering och rapport 20 000

Provtagning: 20 000 kr

Analyser: 35 000 kr, varav RMÖ bekostar 15 000 och verksamhetsutövare bekostar 20 000

Utvärdering: 20 000 kr

Summa: 75 000 kr varav RMÖ bekostar 45 000

16.8.9 Samordning

Fältarbetet i recipientområdena utfördes i samband med den årliga bottenfaunaprovtagningen. För länsstyrelsens del har provtagningen i referensområdena utförts dels av egen personal (Seskaröfjärden), dels av industrikonsulter (Storfjärden). Rånefjärden och Kinnbäcksfjärden provtogs av personal från UMF (Umeå Marina forskningscentrum). Länsstyrelsepersonal tog även prover i Skomakarfjärden för Bottenvikens reningsverk (Haparanda kommun).

Detta delprogram samordnas med de verksamhetsutövare som vill delta och bekosta analyser i sitt recipientområde. Även samordning med Västerbottens län är möjlig. Urval av lokaler sker på samma sätt och upphandling av analyser kan samordnas.

16.8.10 Samfinansierare/Samarbetspartners

Verksamhetsutövare som vill delta bekostar analyser i sitt recipientområde. Om Västerbottens län är intresserade att delta bekostar de sina referenslokaler och deras verksamheter bekostar undersökning i recipientområdena.

16.8.11 Utvecklingsbehov

Vid planering av nästa kampanj bör ämnesvalet ses över så att det fortfarande är aktuellt. Det kan finnas samordningsvinster att samtidigt ta prover för andra analyser, t.ex. prioämnen.

16.9 Delprogram Screening av miljögifter*

Regional/Nationell övervakning

16.9.1 Gemensamt delprogram

Delprogrammet är ett gemensamt delprogram och beskrivs ytterligare i bilaga 17.

16.9.2 Syfte och resultatkrav

Syftet med screeningen är att upptäcka nya potentiella miljögifter och problemämnen samt peka ut riskområden eller riskmatriser.

Screeningen ska

- upptäcka nya miljöproblem på ett tidigt stadium
- ge underlag till planering av löpande miljöövervakning av nya ämnen
- ge underlag till om åtgärder för att begränsa riskerna med ämnet behöver vidtas

16.9.3 Bakgrund och strategi

Naturvårdsverket startade med screening av nya miljögifter i liten skala 1996-97. Sedan 2000 har screeningen varit mer omfattande och länen har årligen kunnat förtäta provtagningen med regionalt relevanta provpunkter och matriser. Olika ämnesgrupper har studerats varje år. Norrbotten har deltagit vid nästan alla tillfällen och vanligen kompletterat med prover på slam och vatten från de större reningsverken. Något år har även luft, sediment och fisk provtagits regionalt, beroende på vilka ämnen det handlat om. Även passiva provtagare av vatten har använts för att undersöka prio-ämnen enligt Ramdirektivet för vatten (2006).

16.9.4 Undersökningar och undersökningstyper

Undersökningarna varierar mellan åren, beroende på typ av ämnen och val av matriser.

16.9.5 Objekturval

Det beror på de aktuella ämnena som gäller för screeningtillfället. Ofta följer vi rekommendationen om lämpliga matriser, samt undersöker om det finns punktkällor i länet med utsläpp av sådana ämnen. Vi har vanligen valt prover som kan visa på belastning från samhällen (reningsverk), men ibland har vi även valt bakgrundsbelastade provpunkter som referens.

16.9.6 Kvalitetssäkring

Provinsamling, hantering, preparering, provberedning och analysverksamhet genomförs enligt utvecklade rutiner för kvalitetssäkring. Analys av prover sker vid ackrediterat laboratorium.

16.9.7 Datahantering

Nationell datavärd för miljögifter är IVL (www.ivl.se). Länsstyrelsen sparar data i Excelformat.

16.9.8 Utvärdering och rapportering

Resultaten utvärderas nationellt (vanligen av konsult) och publiceras av Naturvårdsverket i rapport. Länsstyrelsen får vanligen en länsrapport från konsulten.

16.9.9 Tid- och kostnadsplan

Tabell 55. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Provtagning och analyser 50 000 kr	Provtagning och analyser 50 000 kr	Provtagning och analyser 50 000 kr	Provtagning och analyser 50 000 kr	Provtagning och analyser 50 000 kr	Provtagning och analyser 50 000 kr

Summa: 300 000 kr

16.9.10 Samordning

Detta delprogram samordnas av Naturvårdsverket som även ansvarar för upphandling av analyser och rapportering.

16.9.11 Samfinansiärer/Samarbetspartners

Länsstyrelsen bekostar regional förtätning av screeningen.



Foto: Rebecca Möller

17 Programområde Luft

Prioriterade delprogram inom detta programområde är Krondroppsnetet, Permanenta observationsytor och Samordning av tätortsluftsmätningar. Prioriteringarna har baserats på bristanalys med avseende både på regionala förhållanden och riktlinjer från Naturvårdsverket.

17.1 Bakgrund och övervakningsstrategi

Svaveldioxid (SO_2), kvävedioxid (NO_2), marknära ozon (O_3) och partiklar kan transporteras mycket långt med luftströmmar. Svavelnedfallet består till stor del av intransport från andra länder. Mellan mitten av 1980-talet och slutet av 1990-talet har svavelbelastningen i länet minskat och ligger nu på en jämn nivå. Nedfallet av kväve visar ingen tydlig minskning i länet. Bakgrundsbelastningen av marknära ozon ökar generellt sett över norra halvklotet, även om episoder med riktigt höga halter inte uppmäts lika ofta numera. När det gäller svaveldioxid och partiklar har bakgrundshalterna stor betydelse även för lokala halter, d. v. s. intransporten är betydande. Däremot avgörs lokala kvävedioxidhalter oftast av lokala källor eftersom dessa ofta är omfattande. Där lokala kväveoxidkällor förekommer, t.ex. genom trafik i tätorter, kan ozon brytas ned, varför ozonhalterna i städer i allmänhet är lägre än runtomkring. Ozonhalten kan dock öka kraftigt lokalt vid hög solinstrålning och stillastående luft, då kväveoxider reagerar med kolväteföreningar, t.ex. flyktiga organiska ämnen. Flyktiga organiska ämnen (VOC) bildas ofta lokalt vid ofullständig förbränning och avdunstar från lösningsmedel och bensin, men kan även transporteras långväga. Partikelhalten är generellt sett lägre i norra Sverige än i södra, på grund av att intransporten är lägre längre norrut.

Stillastående kall luft närmast marken är dock ett vanligt fenomen i vårt län, vilket gör att luftföroreningar koncentreras på en plats under en längre tid om det finns en lokal utsläppskälla.

Inom miljömålet Frisk luft finns delmål för lufthalter av svaveldioxid, kvävedioxid, marknära ozon, partiklar (PM10 och PM 2,5) och benso(a)pyren. Utsläpp av flyktiga organiska ämnen är också ett delmål. Lufthalter av dessa ämnen är indikatorer för miljömålet Frisk luft. Miljömålsrådet har föreslagit att separera delmålet om marknära ozon, i två nya delmål, så att det blir ett delmål för halter med negativ påverkan på människors hälsa och ett för halter som riskerar att ge skador på grödor och skog. Ett nytt delmål till skydd för barns särskilt känsliga hälsa är också föreslaget. Förslaget avser högsta halter av små partiklar och kvävedioxid vid skolor och förskolor.

Programområdet omfattar dels övervakning med avseende på regional bakgrundsbelastning, dels sammanställning av uppgifter om lokal belastning i olika tätorter och från tillståndspliktiga verksamheter. Ansvar för mätningar i tätortsluft ligger på respektive kommun, men den sammantagna bilden av kvaliteten på tätortsluft är en viktig komponent för att kunna beskriva länets situation när det gäller luftkvalitet.

Luftmätningarna, särskilt i tätorter, bidrar även till övervakningen av miljögifter och till den hälsorelaterade miljöövervakningen. Mätningarna i permanenta observationsytor och inom krondroppsnätet bidrar även till övervakningen av skog, vilket är ett uttalat syfte med dessa delprogram, där halter av försurande och gödande ämnen samt marknära ozon mäts. Mätningar i luft och nederbörd ger förstås också en indikation om belastningen av försurande och gödande ämnen på så väl andra terrestra områden som på limniska och marina miljöer. Inom programområde Miljögiftssamordning mäts organiska miljögifter och metaller i luft och nederbörd.

Delprogrammen Organiska miljögifter och metaller i luft och nederbörd samt Metaller i mossor inom programområdet Miljögiftssamordning bidrar också till luftövervakningen.

17.2 Syfte och resultatkrav

Övervakningen ska ge en bild av den generella luftkvaliteten i länet och göra det möjligt att följa långsiktiga förändringar.

Resultatkrav:

- Ge en bild av den generella luftkvaliteten i länet.
- Registrera långsiktiga förändringar.
- Ge underlag för uppföljning av miljömålen Frisk luft, Ingen övergödning, Bara naturlig försurning, Giftfri miljö, God bebyggd miljö och Levande skogar.
- Följa upp eventuella åtgärder.
- Mätningarna i relativt opåverkad naturmiljö ska ge en bild av bakgrundsbelastningen, vilken ska kan fungera som jämförelse till mätningar i tätort eller vid punktkällor.
- Mätningarna i skog ska kunna ge en tidig varning om halterna blir höga med risk för skador på träd.

17.3 Bristanalys

För att avhjälpa brister i de fall resurser, kunskap och praktisk genomförbarhet tillåter, sker prioritering så som beskrivs nedan under rubriken Prioriteringar inom programområdet.

17.3.1 Generella brister och brister i förhållande till miljömålsuppföljning

Luftkvaliteten övervakas dels med avseende på bakgrundsbelastning, i relativt opåverkade naturmiljöer, dels med avseende på lokal belastning, i tätorter. Bakgrundsbelastning övervakas dels inom delprogrammet Krondroppsnätet, som samordnas nationellt och nu blir ett gemensamt delprogram, dels inom delprogrammet Permanenta observationsytor, som fungerar som ett komplement till Krondroppsnätet. Krondroppsnätet innehåller bara de provtagningsstationer som sköts av IVL i samarbete med länsstyrelsen. Samtliga provtagningsstationer borde sammanföras och ingå i ett gemensamt delprogram.

Bakgrundsbelastningen av så väl försurande och gödande ämnen som av metaller och organiska ämnen, mäts i tillräcklig utsträckning. Dessa mätningar ger både tillförlitlig jämförelsedata åt tätortsmätningarna, en bild av belastningen på naturmiljön och underlag för miljömålsuppföljning. Bakgrundsbelastningen av marknära ozon skulle däremot vara intressant att följa i tätare mätfrekvens, eftersom luftmassor med höga ozonhalter kan svepa in och uppehålla sig över ett område kortare tidsperioder. Dagens månatliga mätningar skulle kunna kompletteras med väderdata som möjliggör skattning av dygnhalter och bättre övervakning av kritiskt höga lufthalter. Denna metod ska testas i Västerbotten och vid en utökad budget kan det bli aktuellt även i Norrbotten. När det gäller markvatten kan några stationer läggas ned, eftersom trenden har varit nedåtgående för försurande ämnen. Det vore intressant att även mäta partikelhalt i bakgrundsluft i länet, eftersom partiklar kan transporteras långväga. Det skulle ge en uppfattning om hur stort bidrag intransporten ger till de mätningar som utförs i tätort. Driften av en sådan mätstation är dock hög och driften komplicerad då luft måste sugas in i partikelfiltret med hjälp av en elmotor som kräver elförsörjning.

Den lokala belastningen av luftföroreningar i tätorter mäts i varierande omfattning av kommunerna i länet och utgör ett viktigt underlag för miljömålsuppföljningen. I dagsläget saknas en bra samlad bild av det övergripande tillståndet i länets tätortsområden och därmed en osäkerhet i miljömålsuppföljning av vissa delmål. Där mätningar saknas behöver undersökas om det finns betydande lokala utsläppskällor. Därför införs ett delprogram inom miljöövervakningen som syftar till att sammanställa mätningar, identifiera områden där komplettering behövs och utveckla ett samordningsarbete. Att genomföra detta gemensamt med Västerbottens län bör ge stora samordningsvinster. Länet är förhållandevis lika, både när det gäller föroreningsproblematik och tätortsstruktur. Ett förslag bör tas fram, om hur ett samordnat program för länets tätortsmätningar kan utformas. Det ligger i länsstyrelsens intresse att hjälpa till med samordningen, dels eftersom resultaten av mätningarna behövs som underlag för miljömålsuppföljning och dels för att det är Länsstyrelsens roll att samordna miljöövervakningen regionalt och försöka få en samlad bild av läget när det gäller luftföroreningar. Det finns tydliga fördelar för kommunerna att delta i ett samordnat program. Kommunernas ansvar kan underlättas väsentligt om alla kommuner inte behöver mäta hela tiden, om data kan analyseras tillsammans och om utrustning kan utnyttjas gemensamt. Det ser också ut som att förslaget att Länsstyrelsen får ett formellt samordningsansvar i luftfrågan kan bli realitet inom ett par år.

För att få en bättre uppfattning om punktkällor och lokala diffusa källor till luftföroreningar som inte omfattas av databasen EMIR, skulle man kunna bygga upp en kompletterande databas, gärna med koppling till en spridningsmodell. Detta är inte prioriterat och orealistiskt eftersom resurser saknas för att täcka kostnaden och arbetsinsatsen som krävs för att bygga upp en sådan databas. Fördelen med att ha en kompletterande databas skulle vara att samla uppgifter om t ex småskalig vedeldning specificerad med olika panntyper, vägtrafik, lösningsmedel, gödselhantering, skogsmaskiner och andra arbetsmaskiner, uppgifter som idag är spridda eller svårtillgängliga. Detta skulle kunna vara ett verktyg för att bättre följa upp åtgärder som sätts in för att uppnå miljömålen Frisk luft och Giftfri miljö samt för att få en bättre helhetsbild till grund för beslut i tillståndsärenden.

Det finns bara ett luftvårdsförbund i länet, i Piteå. Resten av länet saknar denna typ av samarbete och de samordningsvinster ett sådant skulle kunna medföra. En bidragande anledning är att det är alltför glest mellan större enskilda verksamheter som bidrar till luftförorening.

Personburen mätning av individens exponering av luftföroreningar genomförs inte i länet, men har utförts i Umeå inom den nationella miljöövervakningen. I viss mån kan resultatet från mätningarna i Umeå appliceras på en liknande tätort i Norrbotten. Även inomhusluft omfattas av den personburna mätningen.

Det är möjligt att de luftföroreningar som idag mäts inte innefattar alla föroreningar som vore önskvärda att mäta. Inom delprogrammet Screening av miljögifter finns möjlighet att fånga upp nya ämnen som kan vara viktiga att övervaka.

Det är en brist att man i dag endast mäter halten av partiklar under en viss storlek. Med andra ord vet man inte vilka substanser dessa partiklar består av och inte vilka synergieffekter olika ämnen kan ge upphov till vid reaktioner på partikelytor. Även gränsdragningen av partikelstorlek vid just PM_{2,5} har varit omdebatterad. Nanopartiklar, alltså ännu mycket mindre partiklar, kan förväntas öka i miljön i takt med att det kommer allt fler produkter på marknaden med sådana beståndsdelar. Miljö- och hälsoeffekter av dessa är inte helt klarlagda. Det är möjligt att även nanaopartiklar bör mätas inom en snar framtid.

Ett förändrat klimat kan tänkas ge effekter bland annat på vilka luftmassor som vanligen kommer in över länet, nederbörds mängd, luftfuktighet, temperatur och tryck, vilket kan påverka hur olika föroreningar reagerar, sprids och deponeras. Sådana effekter är för dåligt kända i dagsläget. Inom miljöövervakningen måste man vara observant på förändringar i vanliga meteorologiska mönster för att kunna utvärdera om det inverkar på mätresultaten.

17.3.2 Brister i förhållande till riktlinjerna

Enligt riktlinjerna ska följande prioriteras:

- Permanenta observationsytor i skog och på öppet fält
- Samordning av tätortsluftmätningar
- Övervakning av marknära ozon

Grunden till att Naturvårdsverket anser att dessa typer av övervakning ska prioriteras är att de utförs av flera län och samordnas med nationell miljöövervakning och miljömålsuppföljning.

Brister i den tidigare miljöövervakningen i förhållande till dessa prioriteringar, är att tätortsluftmätningarna inte är samordnade. Som nämnts ovan, är målet att under komma igång med ett samordnat program så snart som möjligt.

Bakgrundsbelastningen av marknära ozon har mätts på tre platser på öppet fält och kommer även fortsättningsvis att mätas på dessa platser. Det skulle vara intressant att följa ozonhalterna i tätare mätfrekvens, eftersom luftmassor med höga ozonhalter kan svepa in och uppehålla sig över ett område kortare tidsperioder. Dagens månatliga mätningar skulle kunna kompletteras med väderdata som möjliggör skattning av dygnhalter och bättre övervakning av kritiskt höga lufthalter. Denna metod ska testas i Västerbotten och vid en utökad budget kan det bli aktuellt även i Norrbotten.

17.3.3 Brister i förhållande till luftdirektivet

Ett nytt luftkvalitetsdirektiv har antagits av EU, vilket innebär att miljökvalitetsnormer för mindre partiklar, PM_{2,5}, kommer att införas. Förslag på ett samordnat regionalt program för tätortsluft som arbetas fram måste givetvis anpassas till det reviderade luftdirektivet.

I det nationella miljöövervakningsprogrammet för luft, som håller på att revideras, kommer fokus på partiklar och miljögifter att öka. Data om miljögifter i bakgrundsluft kan hämtas från stationen i Pallas vid svensk-finska gränsen, se vidare programområde Miljögiftssamordning. Tidigare har länsstyrelsen delfinansierat dessa mätningar, men från och med 2009 kommer Naturvårdsverket att bära hela kostnaden för Sveriges andel, eftersom stationen är att betrakta som en av de fem nationella stationerna.

17.3.4 Brister i förhållande till vattendirektivet

Försurande och gödande ämnen, liksom giftiga ämnen, påverkar vattenkvaliteten både via torrdeposition och nederbörd. Övervakning med avseende på vattenkvalitet beskrivs inom programområdena Sötvatten, Kust och Hav och indirekt även Miljögiftssamordning.

17.3.5 Brister avseende datahantering, kvalitetssäkring och utvärdering

Inom delprogrammen Permanenta observationsytor och Krondroppsnätet skiljer sig analysparametrarna något åt.

Utvärdering av data från tätortsluft i länet bör samordnas och befintlig data sammanställas.

17.3.6 Brister i samordning med andra verksamheter

Som beskrivits ovan behöver samarbetet mellan länsstyrelsen och kommunerna utvecklas.

17.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål

Övervakningen inom detta programområde ger underlag för uppföljning av miljömålen Frisk luft, Ingen övergödning, Bara naturlig försurning och Levande skogar. De delprogram som planeras att genomföras inom programområdet beskrivs i tabell 56. Dessa delprogram har prioriterats och kan genomföras inom nuvarande budget. Motivering till dessa prioriteringar framgår nedan.

Tabell 56. Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål. Gemensamma delprogram markeras med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål
REGIONALA				
Permanent observationsytor	Svavel- och kväveföreningar samt marknära ozon; Nederbörds kemi månadsmedelvärden; Markvatten kemi	Mätning av bakgrundsbelastning på öppet fält i luft via diffusion, i nederbörd och i markvatten. Mätningar i markvatten även i skogsbestånd. Komplement till Krondropps nätet.	2009-2014	Luft Övergödning Försurning Skogar Giftfri
Krondropps nätet*	Deposition till skog; Torrdeposition med strängprovtagare; Nederbörds kemi månadsmedelvärden; Markvatten kemi	Mätning i skogsbestånd av krondropps- och nederbörds kemi samt mätning av bakgrundsbelastning på öppet fält av kemi i luft via diffusion, i nederbörd och i markvatten.	2009-2014	Luft Övergödning Försurning Skogar Giftfri
Samordning av tätortsluftmätningar	Mätningar enligt Luftguiden	Sammanställning av befintliga mätningar, identifiering av brister, samordning.	2009-2014	Luft Giftfri
NATIONELLA				
Organiska miljögifter och metaller i luft och nederbörd	Organiska miljögifter i luft och nederbörd	Organiska miljögifter och metaller i luft och nederbörd i Pallas, Finland	2009-2014	Luft Giftfri
Försurande och gödande ämnen				Luft Övergödning Försurning
Sverigemodellen för nedfall				Luft Övergödning Försurning
Krondropps nätet				Luft Övergödning Försurning
Metaller i luft och nederbörd				Luft Giftfri
Marknära ozon				Luft

Partiklar i luft				Luft
Ozonskiktets tjocklek UV-indikator – Strålning				Ozonskikt
Koldioxid Svalbard				Klimat
Partiklar Svalbard				Luft

17.5 Prioriteringar inom programområdet

Fortsatt övervakning inom delprogrammen Permanenta observationsytor och Krondroppsnätet*, men från och med november 2009 med färre provtagningsstationer för markvatten (fem stationer läggs ned) då hittillsvarande mätningar tyder på en tämligen konstant belastningsnivå efter en tidigare nedåtgående trend. Krondroppsnätet är ett gemensamt delprogram. En översyn av mätstationerna i delprogrammen Krondroppsnätet och Permanenta observationsytor kan resultera i ytterligare nedläggning av någon station av resursskäl.

Samordning av tätortsluftmätningar prioriteras också, då det finns stora samordningsvinster samt ett behov av en bättre samlad bild av det generella tillståndet i länets tätortsluft, också för att få ett bättre underlag för miljömålsuppföljningen. Samordningen inbegriper både Norrbottens och Västerbottens län och utgör ett gemensamt delprogram. Dessa tre delprogram kan genomföras med nuvarande budget.

Vid en eventuell budgetökning kan dagens månatliga bakgrundsmätningar av marknära ozon kompletteras med väderdata som möjliggör skattning av dygnhalter och bättre övervakning av höga halter som uppträder periodvis (tabell 57). Luftmassor med höga ozonhalter kan svepa in och uppehålla sig över ett område kortare tidsperioder. Denna metod ska testas i Västerbotten och om den faller väl ut vore det önskvärt att införa den även i Norrbotten.

Tabell 57. Översikt av delprogram som prioriteras vid en utökad budget med 20% respektive 40%.
Gemensamma delprogram markeras med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål	Vid 20% ökning	Vid 40% ökning
Permanent observationsytor	Marknära ozon	Väderdatainsamling för skattning av dygnhalter ozon	2010-2014	Luft Skogar Giftfri	x	

17.6 Ekonomisk översikt

Den totala kostnaden för att genomföra delprogrammen inom detta programområde beräknas till ungefär 1 346 000 kr från ramanslaget för regional miljöövervakning under hela programperioden. Inga ytterligare aktiviteter prioriteras vid en eventuell budgetökning, eftersom andra programområden ska prioriteras.

Tabell 58. Fördelning av beräknade kostnader över tidsperioden 2009-2014 per delprogram. Endast kostnader för delprogram som kommer att ingå förutsatt nuvarande budget redovisas här. Belopp anges i tusental kr.

Delprogram	Finansiär (kostnadsandel)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Summa
Permanent observationsytor	Rmö-anslaget (100%)	113	113	113	113	113	113	678
Krondroppsnetet*	Rmö-anslaget (100% eller mindre) Bidrag från LIFE+ (ej klart)	191	95,5	95,5	95,5	95,5	95,5	668,5
Samordning av tätortsluftmätningar	Länsstyrelsen, endast arbetsinsats för samordning (100%)							
Summa		304	208,5	208,5	208,5	208,5	208,5	1 346,5

17.7 Delprogram Permanenta observationsytor

Regional övervakning

17.7.1 Syfte och resultatkrav

Genom månadsvisa mätningar av svavel- och kväveföreningar samt marknära ozon i relativt opåverkade naturmiljöer åskådliggörs bakgrundsbelastningen i länet, sett i ett längre tidsperspektiv.

Resultatkrav:

- Ge en bild av kvaliteten på bakgrundsluften i länet.
- Registrera långsiktiga förändringar.
- Ge underlag för uppföljning av miljömålen Frisk luft, Ingen övergödning, Bara naturlig försurning, Giftfri miljö, God bebyggd miljö och Levande skogar.
- Följa upp eventuella åtgärder.
- Fungera som jämförelse till mätningarna i tätort.
- Ge en tidig varning om halterna blir höga med risk för skador på träd.

17.7.2 Bakgrund och strategi

Målsättningen är att följa de långsiktiga mellanårsvariationerna av lufthalter och deposition samt effekter av detta som blir synliga i markvattenkemin. Eventuella överskridanden av riktvärden kan bestämmas för månadsperioder eller längre tid. Eftersom luftföroreningar mäts månadsvis kan föroreningsepisoder och andra snabba förändringar av lufthalterna inte studeras.

Mätstationerna ska åskådliggöra bakgrundsförhållanden utan närhet till lokala utsläppskällor eller tätorter.

Deposition mättes under perioden 1996-2002 genom insamling av nederbörd, dels i form av krondropp och dels på öppet fält, inom regional miljöövervakning på sex stationer i länet. Resultaten från dessa mätningar visade att såväl sulfat- som kvävedepositionen var minst lika stor på öppet fält som i krondroppsmätningarna och att depositionen av svavel hade en nedåtgående trend. Uppmätt deposition av antropogent sulfatsvavel låg under den av naturvårdsverket beräknade kritiska belastningsnivå för hela länet utom längs kusten där nivån tangerades eller överskreds något. Deposition i kalfjällsmiljön är däremot dåligt känd på grund av stora osäkerhetsmoment med nuvarande standardiserad mätmetodik.

För fortsatt övervakning av depositionen bedömde länsstyrelsen, med stöd av insamlade resultat och erfarenheter, att den regionala övervakningen kunde reduceras till två stationer (Palovare och Nikkaluokta) med mätningar i öppet fält. I kombination med Krondroppsnätet kan mätningarna ge tillräcklig kunskap om den framtida depositionen.

När det gäller markvatten kan tre stationer läggas ned, men två behållas (Palovare och Reivo).

Delprogrammet ska ses som ett komplement till Krondroppsnätet.

17.7.3 Undersökningar och undersökningstyper

Med hjälp av diffusionsprovtagare ett par meter ovan markytan på öppet fält, analyseras lufthalter av svaveldioxid, kvävedioxid, ammoniak och ozon som månadsmedelvärden. Undersökningstypen benämns Svavel- och kväveföreningar samt marknära ozon och ingår i Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning³.

Nederbördsvatten samlas upp i behållare ett par meter ovan markytan på öppet fält. Halter av sulfatsvavel, nitratkväve, ammoniumkväve, klorid, fluorid, natrium, magnesium, kalcium, kalium, kisel, mangan och alkalinitet/aciditet mäts som månadsmedelvärden, liksom vattnets pH och konduktivitet. Undersökningstypen benämns Nederbörds kemi månadsmedelvärden och ingår i handledning för miljöövervakning³.

Markvatten samlas upp med hjälp av lysimetrar på öppet fält och i skogsbestånd. Halter av sulfatsvavel, nitratkväve, ammoniumkväve, klorid, fluorid, natrium, magnesium och kalcium, kalium, kisel, järn, mangan, TOC, alkalinitet/aciditet och fraktionerat aluminium mäts vid två tillfällen per år, liksom vattnets pH och konduktivitet.

17.7.4 Objekturval

Mätstationerna har placerats i relativt opåverkade naturmiljöer med avsikt att representera bakgrundsförhållanden utan närhet till lokala utsläppskällor eller större tätorter (tabell 59). I kombination med stationerna som ingår i Krondroppsnätet representeras bakgrundsförhållanden från länets kustland, inland och fjällnära trakter.

Tabell 59. Antal provtagningsstationer för respektive undersökningstyp.

Lokal	Svavel- och kväveföreningar samt marknära ozon, öppet fält	Nederbörds kemi, öppet fält	Markvatten kemi, skogsbestånd
Palovare	1	1	1
Nikkaluokta	1	1	
Reivo			3

17.7.5 Kvalitetssäkring

Kontroll av provtagarnas kompetens och rutiner genomförs i samband med byte av depositions mätningarnas sommar- respektive vinterutrustning (maj/juni och sept/okt). Inför varje påbörjad insamlingsperiod totalrenoveras all insamlingsutrustning. Laboratoriet för geokemi vid institutionen för miljöanalys på SLU, som utför analyserna, kvalitetssäkrar

analysdata. Laboratoriet och är ackrediterat av Swedac och har anlitats sedan mätningarna startade.

17.7.6 Datahantering

Insamlad data har hittills lagrats i excellfilformat på Länsstyrelsen, men nu kommer även data som inte insamlats genom Krondroppsnätet att kunna levereras till IVL som är datavärd för Krondroppsnätet. Uppgifter om provtagningstillfällen och provmängd rapporteras skriftligen av fältpersonal. Analysresultatet i form av halter av de kemiska variabler som mäts rapporteras digitalt.

Svavel- och kväveföreningar samt marknära ozon mäts på tre stationer (4 variabler, 12 ggr per år). Nederbörds kemi mäts på två stationer (10 variabler, 12 ggr per år). Markvatten kemi mäts på två stationer, varav den ena består av tre delstationer (10 variabler, 4 respektive 3 ggr per år).

17.7.7 Utvärdering och rapportering

Data redovisas i så kallade resultatblad som uppdateras i princip årligen och finns tillgängliga på Länsstyrelsens hemsida på Internet. En utvärdering av resultaten och av provtagningsstrategin i förhållande till omvärldsfaktorer och regionala behov genomförs senast i slutet av programperioden.

17.7.8 Tid- och kostnadsplan

Kostnaderna fördelar sig jämt över åren (tabell 60).

Tabell 60. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Provtagning Uppdatering av resultatblad 113 000 kr	Provtagning Uppdatering av resultatblad 113 000 kr	Provtagning Uppdatering av resultatblad 113 000 kr	Provtagning Uppdatering av resultatblad 113 000 kr	Provtagning Uppdatering av resultatblad 113 000 kr	Provtagning Uppdatering av resultatblad Utvärdering av resultat och strategi 113 000 kr

Svavel- och kväveföreningar samt marknära ozon, analyskostnad: 58 000 kr årligen

Nederbörds kemi, analyskostnad: 22 000 kr årligen

Markvatten kemi, analyskostnad: 12 000 kr årligen

Fältarbete: 21 000 kr årligen

Summa: 113 000 kr årligen

17.7.9 Samordning

Detta delprogram kompletterar Krondroppsnätet. Utvärdering sker med hänsyn till detta. Resultaten är avsedda att även användas som referens till mätningar av tätortsluft.

17.7.10 Utvecklingsbehov

Datalagringen bör ses över och om möjligt bör IVL fungera som datavärd även för detta delprogram, liksom för Krondroppsnätet. En översyn av mätstationerna i delprogrammen Krondroppsnätet och Permanenta observationsytor kan resultera i ytterligare nedläggning av någon station av resursskäl.

I utvärderingen denna programperiod bör övervägas om mätningarna av marknära ozon behöver ha högre upplösning avseende tidsintervall samt om det finns behov av att införa mätning av partiklar på någon mätstation.

17.8 Delprogram Krondroppsnätet*

Regional övervakning/Gemensamt delprogram

17.8.1 Gemensamt delprogram

Krondroppsnätet är ett nätverk av mätstationer, varav några ingår i Naturvårdsverkets nationella övervakning och andra ingår i respektive läns regionala övervakning. I praktiken har Krondroppsnätet fungerat som ett gemensamt delprogram även tidigare. IVL samordnar provtagningsstrategi och datautvärdering. Krondroppsnätet ingår i det europeiska samarbetsprogrammet ICP forest och har tidigare erhållit EU-bidrag om ca 45% av kostnaden. Skogsstyrelsen utför fältarbetet och har även undersökt trädstatus i de så kallade obsytor som sammanfaller med mätstationerna. Kostnaden för de regionala luft-, nederbörds- och markvattenundersökningarna ligger på länsstyrelsen. Det gemensamma delprogrammet beskrivs i bilaga 18. Nedan följer en kortfattad beskrivning av delprogrammet, sett ur ett regionalt perspektiv, eftersom den regionala aspekten på syfte och kostnader behöver belysas tydligare.

17.8.2. Syfte och resultatkrav

Genom månadsvisa mätningar av krondroppets innehåll av svavel- och kväveföreningar och jämförelse med mätningar på öppet fält av nederbördens innehåll av samma föreningar, är syftet att få en uppfattning om torrdeposition som tas upp av trädkronorna. Mätningarna av svavel- och kväveföreningar samt marknära ozon åskådliggör också bakgrundsbelastningen i relativt opåverkade naturmiljöer i länet.

Resultatkrav:

- Ge en bild av kvaliteten på bakgrundsluften i länet.
- Registrera långsiktiga förändringar.
- Ge underlag för uppföljning av miljömålen Frisk luft, Ingen övergödning, Bara naturlig försurning, Giftfri miljö, God bebyggd miljö och Levande skogar.
- Följa upp eventuella åtgärder.
- Fungera som jämförelse till mätningarna i tätort.
- Ge en tidig varning om halterna blir höga med risk för skador på träd.

17.8.3 Bakgrund och strategi

Målsättningen är att följa de långsiktiga mellanårsvariationerna av lufthalter och deposition samt effekter av detta som blir synliga i markvattenkemin. Eventuella överskridanden av riktvärden kan bestämmas för månadsperioder eller längre tid. Eftersom luftföroreningar mäts månadsvis kan föroreningsepisoder och andra snabba förändringar av lufthalterna inte studeras.

Mätstationerna ska åskådliggöra bakgrundsförhållanden utan närhet till lokala utsläppskällor eller tätorter.

Detta delprogram kompletteras av delprogrammet Permanenta observationsytor.

17.8.4 Undersökningar och undersökningstyper

Se beskrivning av det gemensamma delprogrammet, bilaga 18.

17.8.5 Objekturval

Mätstationerna har placerats i relativt opåverkade naturmiljöer i länets inland och kustnära trakter, med avsikt att representera bakgrundsförhållanden utan närhet till lokala utsläppskällor eller större tätorter (tabell 61).

Tabell 61. Antal provtagningsstationer för respektive undersökningstyp.

<i>Lokal</i>	<i>Svavel- och kväveföreningar samt marknära ozon, öppet fält</i>	<i>Nederbörds kemi, öppet fält</i>	<i>Nederbörds kemi, skogsbestånd (krondropp)</i>	<i>Markvatten kemi, skogsbestånd</i>
Gammelgården		1	1	1
Myrberg	1	1	1	1

17.8.6 Kvalitetssäkring

Data kvalitetssäkras av IVL.

17.8.7 Datahantering

Se bilaga 18.

17.8.9 Utvärdering och rapportering

Data analyseras och sammanställs årligen av IVL i en tryckt rapport.

En utvärdering av resultaten och av provtagningsstrategin i förhållande till omvärdsfaktorer och regionala behov genomförs senast i slutet av programperioden.

17.8.10 Tid- och kostnadsplan

Förutsatt att en av mätstationerna läggs ned kommer kostnaden bli ungefär hälften så stor som i nuläget fr.o.m. 2010.

Tabell 62. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
Provtagning Rapport 191 000 kr	Provtagning Rapport 95 500 kr	Provtagning Rapport 95 500 kr	Provtagning Rapport 95 500 kr	Provtagning Rapport 95 500 kr	Provtagning Rapport Utvärdering av resultat och strategi 95 500 kr

Krondropps-, nederbörds- och markvatten kemi, analyskostnad: 86 000 kr årligen

Fältarbete, Skogsstyrelsen: 105 000 kr årligen

Summa: 191 000

Fr.o.m. 2010 planerar vi att lägga ned en mätstation, förmodligen Myrberg. Då blir summan årligen istället 95 500 kr.

Fältarbetet för Svavel- och kväveföreningar samt marknära ozon i Myrberg är inte medräknat, utan ingår i delprogrammet Permanent observationsytor.

17.8.11 Samordning

Delprogrammet Permanenta observationsytor kompletterar Krondroppsnätet. Resultaten kan även användas som referens till mätningar av tätortsluft.

17.8.12 Samfinansiärer/Samarbetspartners

Krondroppsnätet är ett gemensamt delprogram. Se vidare bilaga 18.

17.8.13 Utvecklingsbehov

En översyn av mätstationerna i delprogrammen Krondroppsnätet och Permanenta observationsytor kan resultera i ytterligare nedläggning av någon station av resursskäl, förmodligen Myrberg fr.o.m. 2010.

17.9 Delprogram Samordning av tätortsluftmätningar

Regional övervakning

17.9.1 Möjligt gemensamt delprogram

Delprogrammet kan komma att bli ett gemensamt delprogram. Diskussioner om detta har förts, men det är fortfarande mycket oklart hur samordningen mellan länen ska se ut och vem som ska vara projektledare. Samordnade tätortsluftmätningar finns redan idag i många län, men strategin och de regionala förutsättningarna är olika i olika län.

17.9.2 Syfte och resultatkrav

Delprogrammet syftar till att sammanställa mätningar, identifiera områden där komplettering behövs och utveckla ett samordningsarbete. Utveckling av ett samordningsarbete kommer endast att ske om det finns intresse hos tillräckligt många av länets kommuner.

Att genomföra detta gemensamt med Västerbottens län bör ge stora samordningsvinster. Resultatkrav:

- En samlad bild av vilka tätortsluftmätningar som görs
- Utveckla ett samordnat regionalt program för tätortsluftmätningar i Norr- och Västerbottens län.
- Tillräckliga mätningar för att svara mot kraven från luftdirektivet
- Kostnadseffektiva mätningar i tätorter
- Underlag för miljömålsuppföljning

17.9.3 Bakgrund och strategi

Den lokala belastningen av luftföroreningar i tätorter mäts i varierande omfattning av kommunerna i länet och utgör ett viktigt underlag för miljömålsuppföljningen. I dagsläget saknas en bra samlad bild av det övergripande tillståndet i länets tätortsområden och därmed en osäkerhet i miljömålsuppföljning av vissa delmål.

Därför införs detta delprogram inom miljöövervakningen som syftar till att sammanställa befintliga mätningar, identifiera områden där komplettering behövs och preliminärt även att utveckla ett samordningsarbete.

Västerbottens och Norrbottens län är förhållandevis lika, både när det gäller föroreningsproblematik och tätortsstruktur. Ett förslag bör tas fram, om hur ett samordnat program för båda länens tätortsmätningar kan utformas gemensamt.

Det ligger i länsstyrelsens intresse att hjälpa till med samordningen, dels eftersom resultaten av mätningarna behövs som underlag för miljömålsuppföljning och dels för att det är länsstyrelsens roll att samordna miljöövervakningen regionalt och försöka få en samlad bild av läget när det gäller luftföroreningar. Det finns tydliga fördelar för kommunerna att delta i ett samordnat program och några kommuner har redan uttryckt sitt intresse. Kommunernas ansvar kan underlättas väsentligt om alla kommuner inte behöver mäta hela tiden, om data kan analyseras tillsammans och om utrustning kan utnyttjas gemensamt.

Det ser också ut som att förslaget ”Miljökvalitetsnormer – kontroll i samverkan” (MIKSA)², som lades fram av Naturvårdsverket 2004 och innebär att länsstyrelsen får ett formellt samordningsansvar i luftfrågan, kan bli realitet inom ett par år. Den 24 oktober 2008 lades på regeringsuppdrag ett förslag om hur genomförandet av MIKSA och det nya EG-direktivet för luftkvalitet ska gå till²². Förslaget innebär att länsstyrelsen ska ta fram ett regionalt program för övervakning av tätortsluft i samråd med kommunerna. Implementeringen av det nya direktivet ska vara klart i maj 2010. Troligtvis kommer även besked om MIKSA i samband med det.

17.9.4 Undersökningar och undersökningstyper

Tätortsluftsövervakningen utförs enligt Luftguiden²³. Grundläggande mätningar, befintliga och eventuellt kompletterande mätningar om så behövs, kommer att ligga till grund för framtagande av ett samordnat regionalt program.

17.9.5 Kvalitetssäkring

Kvalitetssäkring ingår i utvecklingsarbetet när ett eventuellt samordnat program tar form.

17.9.6 Datahantering

Datahantering ingår i utvecklingsarbetet när ett eventuellt samordnat program tar form.

17.9.7 Utvärdering och rapportering

Datautvärdering och rapportering ingår i utvecklingsarbetet när ett eventuellt samordnat program tar form.

17.9.8 Tid- och kostnadsplan

Sammanställning av data innebär endast kostnad i form av arbetstid. En eventuell samordning innebär en kostnad för databastjänsten, med ca 10 000 kr per kommun och år samt ytterligare en liten kostnad för automatisk uppdatering av databasen. Länsstyrelsen bidrar med arbetsinsatsen för samordning. Kommunerna har ansvar för mätningarna och kostnader för dessa.

17.9.9 Samordning

Om samordning kommer till stånd, bidrar länsstyrelsen med en person som samordnar arbetet samt med en mindre kostnad i samband med de inledande kompletterande mätningar som kan behöva göras innan ett samordnat program kan tas fram.

17.9.10 Samfinansiärer/Samarbetspartners

De parter som ingår i en eventuell samordning är kommuner samt länsstyrelserna i Norrbottens och Västerbottens län.

17.9.11 Utvecklingsbehov

Delprogrammet är ett utvecklingsprojekt, där alla steg i processen från att sammanställa befintliga mätningar till att ta fram ett förslag på samordnat program behöver utvecklas.



Foto:Länsstyrelsen

18 Programområde Hälsorelaterad miljöövervakning

Ingen löpande övervakning, förutom delprogram som ingår i programområde Luft och Miljögiftssamordning, planeras vid nuvarande budget. En översiktlig kartering för att identifiera eventuella områden där problem med arsenik eller uran i dricksvattenbrunnar kan förekomma ska genomföras. Det finns ett behov av att få en bättre samlad bild av befintliga mätningar av hälsorelaterade miljöfaktorer som görs i länet, varför en sammanställning ska göras. Vid eventuell utökad budget kan samordning med Socialstyrelsens miljöhälsoenkät bli aktuell. Kommuner och landsting är viktiga aktörer inom hälsorelaterad övervakning, men har knappa ekonomiska resurser.

18.1 Bakgrund och övervakningsstrategi

Programområdet omfattar övervakning av fysikaliska och kemiska miljöfaktorer som påverkar människors hälsa. Tillgång till natur- och kulturmiljöer för rekreation och friluftsliv ingår inte i övervakningen, även om dessa miljöfaktorer är betydelsefulla för människors hälsa. De ingår istället i flera av miljömålen. I övervakningen ingår inte heller biologiska faktorer som sjukdomsframkallande organismer.

Strategin för övervakningen inom detta område går till stor del ut på att ta tillvara data från andra programområden inom den regionala miljöövervakningen och att utvärdera data ur aspekten påverkan på människors hälsa. Detta gäller data om miljögifter och metaller i fisk, årlig screening av miljögifter, luftföroreningar i tätortsluft såväl som bakgrundshalter samt vattenkvalitet i yt- och grundvatten. För att öka kunskapen om de förutsättningar miljön i

länet ger människors hälsa, behöver också en sammanställning göras av vilka hälsorelaterade undersökningar som pågår eller tidigare har genomförts i länet. Det kan till exempel handla om recipientkontroll i luft och vatten och kommunernas arbete med den fysiska miljön, så som exponering för buller eller strålning. Ett arbete med att identifiera eventuella områden där det kan finnas risk för exponering av arsenik eller uran via dricksvattenbrunnar ska initieras under programperioden 2009-2014. Vid utökad budget kan samordning med Socialstyrelsens miljöhälsoenkät bli aktuell.

Övervakningen har tidigare varit relativt sparsam och undersökningar som gjorts har varit av engångskaraktär, men kan givetvis upprepas vid senare tillfälle om så skulle behövas. Det giftiga ämnet osmiumtetroxid undersöktes 2006-2007 efter att det observerats i mätningar i östra delen av länet. Tidigare har undersökningar av bland annat användningen av bekämpningsmedel och kadmiumhalt i potatis genomförts. Luftföroreningar har också mätts samordnat i hela länet vid ett par tillfällen. Studien Miljö och hälsa i Norrbottens län²⁴ genomfördes 1998 och tog fram förslag på ytterligare undersökningar och åtgärder. Ytterligare övervakning inom detta programområde har haft låg prioritet, eftersom undersökningar inom andra programområden överlappar hälsoområdet, många av de hälsorelaterade faktorerna ingår i kommunernas ansvarsområde och Norrbotten i många sammanhang anses vara förskonad från miljöhälsoproblem som vanligtvis följer med stor folkmängd och omfattande exploatering av miljön.

Övervakningen bidrar till att följa upp miljömålen Frisk luft, Giftfri miljö, Säker strålmiljö, Grundvatten av god kvalitet och God bebyggd miljö.

18.2 Syfte och resultatkrav

Övervakningen ska ge en bild av faktorer i länets miljö, som kan påverka människors hälsa och långsiktiga förändringar ska kunna följas.

Resultatkrav:

- Ska ge en generell bild av miljöfaktorer som påverkar befolkningens hälsa.
- Ska kunna användas för att följa upp eventuella åtgärder.

18.3 Bristanalys

För att avhjälpa brister i de fall resurser, kunskap och praktisk genomförbarhet tillåter, sker prioritering så som beskrivs nedan under rubriken Prioriteringar inom programområdet.

18.3.1 Generella brister

Exponering för hälsofarliga ämnen mäts i form av luftkvalitet, organiska ämnen och metaller i fisk samt vattenkvalitet i yt- och grundvatten. Dessutom mäts bakgrundsvärden av radioaktiv strålning av kommuner. Redovisning av bullersituationen och förslag till åtgärder, i enlighet med miljö kvalitetsnormerna för omgivningsbuller, berör inte kommuner med färre än 100 000 invånare, d.v.s. inga kommuner i Norrbotten. Vägverket och Banverket mäter buller på platser med hög trafikintensitet. Ambitionen att undersöka blod från provbank har funnits under en längre tid, men det finns svårigheter med resurser. Den samlade bilden av alla mätningar som görs i länet, inklusive kommunernas mätningar, recipientkontroll, landstingets arbete samt Väg- och Banverkens bullermätningar, är idag bristfällig. Det är oklart i vilken omfattning och inom vilka områden det finns brister i befintliga mätningar. En sammanställning av alla mätningar behöver göras. För ytterligare analys av brister inom

områdena luft, gifter och grundvatten, se textavsnitten om programområdena Luft, Miljögiftssamordning och Sötvatten.

18.3.2 Brister i förhållande till riktlinjerna

Samordning med landstingen och med Socialstyrelsens miljöhälsoenkät samt med miljöövervakning inom områdena luft och miljögiftssamordning ska prioriteras enligt riktlinjerna. Möjligheter till samordning med landstinget och med Socialstyrelsens miljöhälsoenkät ska ses över, men kan inte prioriteras med nuvarande budget. Samordning med landstinget är svårt att få till stånd, då landstinget har begränsade resurser.

18.4 Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål

Övervakningen inom detta programområde ska ge underlag för uppföljning av miljömålen Frisk luft, Giftfri miljö, Säker strålmiljö, Grundvatten av god kvalitet och God bebyggd miljö. Ingen löpande övervakning, förutom delprogram som ingår i programområde Luft och Miljögiftssamordning, planeras vid nuvarande budget. En översiktlig kartering för att identifiera eventuella områden där problem med arsenik eller uran i dricksvattenbrunnar kan förekomma ska genomföras (tabell 63). Den kan sedan komma att ligga till grund för mätningar. Sammanställning av befintliga mätningar av hälsorelaterade miljöfaktorer kommer att göras. Vid eventuell utökad budget kan samordning med socialstyrelsens enkät bli aktuell. Motivering till dessa prioriteringar framgår nedan.

Tabell 63. Översikt av delprogram och deras koppling till miljömål. Gemensamma delprogram markeras med *.

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål
REGIONALA				
Kartering av möjliga riskområden för arsenik och uran i dricksvatten	Kartering	Kartering med hjälp av geologiska data som kan indikera förekomst av arsenik eller uran i grundvatten	2010	Grundvatten Giftfri Strålmiljö
NATIONELLA				
Screening	Undersökningstypens namn	Mätning av ämnen i miljön som inte mäts i tidsserier för att avgöra den potentiella exponeringsrisken	2009-2014	Giftfri Luft Grundvatten
Fysikaliska mätningar – buller	Beräkningar av antalet överexponerade för buller			Bebyggd
Metaller – biologiska mätdata	Bly i blod hos svenska barn Kadmiumexponering och markörer för njurpåverkan Spårelement i blodkroppar hos Väster- och Norrbottningar 1990-99 Metallmätningar –			Giftfri

	gravida Kvicksilverexponering hos kvinnor med högt fiskintag			
Organiska miljögifter – biologiska mätdata	Persistenta organiska ämnen hos unga svenska män Longitudiell studie miljögifter i blod Tidstrend individuella mjölkprover PBDE och HBCD poolade mjölkprover 1980-2004 Exponering perfluorkarbonater och POP hos kvinnor med högt fiskintag Regionala skillnader i kvinnors kroppsbelastning Andra ämnen i modersmjölk PFOS i blod och modersmjölk Perfluorerade föreningar i helblod och plasma Regionala skillnader i halter av POP i bröstmjölk			Giftfri
Luftföroreningar – exponering	Exponering för cancerframkallade ämnen i luft Uppskattning av antalet överexponerade för NO ₂			Giftfri Luft
Hälseffekter av luftföroreningar	Dagboksstudier Sjukhusinläggningar och akutbesök Samband dödlighet- luftföroreningar			Giftfri Luft
Livsmedel och brunns- /dricksvatten	Intagsberäkningar Kartläggning av arsenik i brunnsvatten			Giftfri

18.5 Prioriteringar inom programområdet

Vid nuvarande budget prioriteras endast kartering av möjliga riskområden för arsenik och uran i dricksvatten. Vid en utökad budget med 20% kan samordning med socialstyrelsens miljöhälsoenkät bli aktuell (tabell 64). Samordning med landstinget har inte prioriterats, dels av ekonomiska skäl, dels på grund av att landstinget även begränsas av brist på personella resurser.

Tabell 64. Översikt av delprogram som prioriteras vid en utökad budget med 20% respektive 40%

Delprogram	Undersökningstyp	Kort beskrivning	Period	Koppling till miljömål	Vid 20% ökning	Vid 40% ökning
Samordning med Socialstyrelsens folkhälsoenkät	Miljöhälsoenkät	Antalet enkäter i länet utökas så att underlaget blir tillräckligt för att utvärdera folkhälsotillståndet regionalt	2010	Luft Giftfri Bebyggd	x	

18.6 Ekonomisk översikt

Den totala kostnaden för att genomföra delprogrammen inom detta programområde beräknas till ungefär 20 000 kr (tabell 65). I händelse av utökad budget kan ytterligare aktiviteter komma att läggas till, enligt de prioriteringar som angetts ovan.

Tabell 65. Fördelning av beräknade kostnader över tidsperioden 2009-2014 per delprogram. Endast kostnader för delprogram som kommer att ingå förutsatt nuvarande budget redovisas här. Belopp anges i tusental kr.

Delprogram	Finansiär (kostnadsandel)	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Summa
Kartering av möjliga riskområden för arsenik och uran i dricksvatten	Rmö-anslaget (100%)		20					
Summa			20					

18.7 Delprogram Kartering av möjliga riskområden för arsenik och uran i dricksvatten

Regional övervakning

18.7.1 Syfte och resultatkrav

Syftet är att identifiera eventuella geografiska områden där det kan föreligga en risk för exponering av arsenik eller uran i dricksvattenbrunnar.

Resultatkrav: En geografisk översiktlig bild av eventuella områden i länet där geologiska data indikerar att det kan föreligga en risk för arsenik eller uran i grundvattnet. Karteringen ska kunna fungera som underlag för stickprovsmätningar.

18.7.2 Bakgrund och strategi

En kartering av riskområden med avseende på arsenik och uran har inte tidigare gjorts i länet. Arsenik är cancerframkallande och kan efter många års exponering ge tumörer i hud, lunga, urinblåsa och njure. Kronisk exponering för oorganisk arsenik kan även ge upphov till andra hälsoeffekter som perifera kärlskador, leverskador och diabetes. Elementärt uran kan framför allt ge upphov till njurskador. Strålskador uppträder först vid högre exponering.

Delprogrammet bidrar till uppföljning av miljömålen Grundvatten av god kvalitet, Giftfri miljö och Säker strålmiljö.

18.7.3 Undersökningar och undersökningstyper

Karteringen kommer att utföras med hjälp av GIS-applikation och geologiska data.

18.7.4 Datahantering

Karteringen kommer att resultera i geografisk data (shapefiler) som lagras på länsstyrelsen.

18.7.5 Utvärdering och rapportering

Data ska endast utgöra underlag för eventuella stickprovskontroller eller ytterligare analyser. Dokumentation endast i form av metadata.

18.7.6 Tid- och kostnadsplan

Planerad tid för genomförande är 2010, enligt tabell 66.

Tabell 66. Översikt av kostnader.

2009	2010	2011	2012	2013	2014
	Kartering 20 000 kr				

Total kostnad (kartering): 20 000 kr

18.7.7 Samordning

Karteringen sker i samarbete med Vattenmyndigheten. Vid eventuellt fortsatt arbete genom stickprovskontroller eller ytterligare analyser bör arbetet samordnas med berörda kommuner.

18.7.8 Samfinansiärer/Samarbetspartners

Arbetet sker tillsammans med Vattenmyndigheten i Bottenvikens vattendistrikt. Kommunerna kommer att kontaktas.

18.7.9 Utvecklingsbehov

Karteringen kan genomföras relativt enkelt. Inga särskilda utvecklingsbehov.

19 Sammanställning av alla delprogram

Tabell 67. Sammanställning av alla delprogram.

Programområde	Delprogram	Aktivitetsår						
LANDSKAP	Svensk fågeltaxering *	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Kustexploatering	2009	2010					
SKOG	Uppföljning av skog baserat på RIS *	2009						2014
FJÄLL	Nyckel- och ansvarsarter *	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Fjällfloraövervakning	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Abiskoögat	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Fjällbjörkmätarutbrott *	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Svensk fågeltaxering - Fjällen * <i>utgör en del i Svensk fågeltaxering inom PO Landskap</i>	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Små däggdjursövervakning *	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Fjäll-NILS * <i>utreds 2010-2011</i>				?	?	?	
JORDBRUKSLANDSKAP	Förändringar av arealer, antal jordbruksföretag och småbiotoper/landskapselement			2011				2014
	Fågeltaxering i odlingslandskapet	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	NILS i odlingslandskapet eller Förändring av historisk och nutida markanvändning <i>utreds 2009-2010</i>					2013		
VÅTMARK	Satellitbaserad övervakning av våtmarker *	2010						
	Förändringsanalys av palsmyrar	2010	2011					
SÖTVATTEN	Trendvattendrag	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Trendsjöar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Stora sjöar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Flodmynningar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Omdrevssjöar *	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Flodpärlmussla *	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Fiskvattendirektivet	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Perifyton * <i>utgör del i trendvattendrag</i>	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Utveckling av regional samordning samt översyn av miljöövervakning inom sötvattensområdet i Bottenvikens vattendistrikt *	2009	fortlöpande utveckling					
	Torne och Kalix vattenvårdsförbund - recipientkontroll	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Recipientkontroll Boliden mineral AB, Laisvall - recipientkontroll	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Grundvatten * <i>utreds 2009, under utveckling 2010</i>		?	?	?	?	?	
	Utter *			2011	2012			
KUST OCH HAV	Mjukbottenlevande makrofauna *	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Frekvent pelagial övervakning *	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Kustfiskundersökning *	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Vegetationsklädda bottenar *	2009	2010	?	?	?	?	
	Samordnad recipientkontroll längs Norrbottenskusten	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Kustfågelövervakning *		2010	2011	2012	2013	2014	
MILJÖGIFTSSAMORDNING	Metaller och miljögifter i fisk	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Metaller i marina sediment							
	Screening *	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
LUFT	Permanent observationsytor	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Krondroppsnetet *	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
	Samordning av tätortsluftsmätningar	2009	2010	2011	2012	2013	2014	
HÄLSORELATERAD MÖ	Kartering av möjliga riskområden för As och U i bergborrade dricksvattenbrunnar	2010						

20 Referenser

1. Naturvårdsverket (2007). Riktlinjer för regionala miljöövervakningsprogram 2009-2014, dnr 721-887-07.
2. Naturvårdsverket (2004). Samordnad kontroll av miljökvalitetsnormerna för utomhusluft – redovisning av ett regeringsuppdrag. Elektronisk publikation ISBN 91-620-5407-4.pdf
3. Naturvårdsverket (2008). Handledning för miljöövervakning.
<http://www.naturvardsverket.se/sv/Tillstandet-i-miljon/Miljoovervakning/Handledning-for-miljoovervakning/Metoder/Undersokningstyper>
4. Skogsstyrelsen (2008). Beräknade arealer 2008 04 18.
5. Hörnell-Willebrand, M (2007). Vilt och fisk, Faktablad nummer 2. Sveriges lantbruksuniversitet.
6. Marklund, L (2007). Förslag på system för övervakning av fjällbjörkmätarangrepp och andra förändringar i fjällbjörkskog.
7. Naturvårdsverket (2003). Myllrande våtmarker - underlagsrapport till fördjupad utvärdering av miljömålsarbetet. Naturvårdsverkets rapportserie, 5328:2003.
8. Wramner, P. (1973). Palsmyrar i Taavavuoma, Lappland. Göteborg Universitets Naturgeografiska Institution
9. Boresjö Bronge, L. (2006). Satellitdata för övervakning av våtmarker - Slutrapport. Länsstyrelsen Gävleborg Rapport 2006:36, Länsstyrelsen Dalarnas län Rapport 2006:38.
10. Sundberg, Sebastian (2004). Underlag till övervakningsprogram för rikkärr. Slutversion 2004-02-10. Avd f växtekologi, Evolutionsbiologiskt centrum, Uppsala universitet.
11. Länsstyrelsen i Norrbottens län (2003). Fågelinventering av Stormyran, Rappomyran, Päivävuoma och Tervavuoma. Länsstyrelsen i Norrbottens rapportserie, 8:2003.
12. Ottvall R., Green, M. & Lindström. Å. (2006). Häckfåglar som RUS-indikatorer för biologisk mångfald. Länsstyrelsen i Jönköpings län, Meddelande nr 2006:21.
13. Svensson, S (1999). Övervakning av fåglarnas populationsutveckling. Årsrapport för 1998. Häckfågeltaxering med fast standardrutt. Version februari 1999, Appendix 6.
14. Hansson, N (2002). Strandprojektet. Digitalisering av störningsobjekt längs norrbottenskusten och undersökning av exploateringsgrad med GIS-metodik.
15. Bishop, K och Laudon, H (2000). Separating the natural and anthropogenic components of spring flood pH decline: A method for areas that are not chronically acidified. Water Resources Research 7:36:1873-1884.

16. Wikner J., Kronholm M m.fl. (2008). Strategi för kontrollerande övervakning av kustvatten i Bottenvikens vattendistrikt. Miljöanalys funktionen, Länsstyrelsen i Västerbotten 2008:1.
17. Pearson, T.H. och Rosenberg, R. (1978). Macrobenthic succession in relation to organic enrichment and pollution of the marine environment. *Oceanography and Marine Biology Annual Review* 16:229-311.
18. *Australian Journal of Ecology*. 1993. 18:1-. Temanummer om marin miljöövervakning, strategier, statistik, för- och nackdelar med olika organismgrupper.
19. Naturvårdsverket (2004). Undersökningstyp: Vegetationsklädda bottnar ostkust. Naturvårdsverket handledning för miljöövervakning. Version 1.
20. Jonsson B., Blomkvist D. (1992). Miljögifter och sedimentförhållanden i norra Bottniska viken. Länsstyrelsens tryckeri, Umeå, ISSN:0283-9636.
21. Pettersson U., Strömberg U. (2007). Metaller i sediment längs Norrbottenskusten. Länsstyrelsen Norrbottens rapportserie 8:2007. ISSN: 0283-963.
22. Naturvårdsverket (2008). Förslag till ny förordning om miljökvalitetsnormer för utomhusluft - Genomförande av dir 2008/50/EG samt MIKSA-förslaget. Naturvårdsverkets rapport 5884.
23. Naturvårdsverket (2006). Luftguiden – Handbok med allmänna råd om miljökvalitetsnormer för utomhusluft. Naturvårdsverkets handbok 2006:2, utgåva 1.
24. Länsstyrelsen i Norrbottens län (1998). Miljö och hälsa i Norrbottens län. Länsstyrelsen i Norrbottens läns rapportserie 10:1998.
25. Makrovegetationsprojektets slutrapport (2008). Länsstyrelsen i Gävleborg. Utkast.
26. Samordnat recipientkontrollprogram för Norrbottenskusten (2005). Version 2006-06-27. Se även <http://www.bd.lst.se/publishedObjects/10007704/SRK-Kust%20version%20060621.pdf>
27. Spansk, Örjan (2008). Exploateringsgraden längs stränderna i Luleå kommuns kust och skärgård. Luleå kommun.
28. Länsstyrelsen i Stockholms län (2003). Exploatering av stränder - Metodstudie för övervakning av exploateringsgraden II Vidareutveckling av indikatormetoden. Länsstyrelsen i Stockholms län rapportserie 18:2003.
29. Länsstyrelsen i Stockholms län (2001). Fysisk störning av stränder – Metodstudier för övervakning av exploateringsgraden. Länsstyrelsen i Stockholms län rapportserie 22:2001.



Länsstyrelsen
Norrbotten