



Länsstyrelsen  
i Jönköpings län

Meddelande nr 2014:14

# Försurning och kalkning i Jönköpings län

Verksamhetsberättelse 2013



■ **Försurning och kalkning  
i Jönköpings län**  
Verksamhetsberättelse 2013

Meddelande	nr 2014:14
Referens	Gunnel Hedberg, Länsstyrelsen i Jönköpings län, Direkttelefon 010-22 36 402, e-post <a href="mailto:gunnel.hedberg@lansstyrelsen.se">gunnel.hedberg@lansstyrelsen.se</a>
Författare	Gunnel Hedberg, Ingela Tärnåsen, Tobias Haag, Sabine Lind, Jenny Kanerva Ericsson och Per Säverot
Webbplats	<a href="http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping">www.lansstyrelsen.se/jonkoping</a>
Fotografier	Framsidan Hammarsjön i Nissans huvudfåra.
Kartmaterial	© Lantmäteriet
ISSN	1101-9425
ISRN	LSTY-F-M—14/14--SE
Upplaga	100 exemplar.
Tryckt på	Tryckt på Länsstyrelsen, Jönköping 2014
Miljö och återvinning	Rapporten är tryckt på miljömärkt papper.

© Länsstyrelsen i Jönköpings län 2014

## Innehållsförteckning

<b>Inledning .....</b>	<b>7</b>
<b>Vädret under 2013.....</b>	<b>8</b>
<b>Försurande luftföroreningar .....</b>	<b>11</b>
<b>Genomförda kalkningar .....</b>	<b>13</b>
<b>Resultat av effektuppföljning .....</b>	<b>15</b>
<b>Restaurering av sjöar och vattendrag .....</b>	<b>22</b>
<b>Försurningsbedömning av målområden .....</b>	<b>24</b>
<b>Kalkningar i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidan .....</b>	<b>25</b>
<b>Målvattendragsinventeringen.....</b>	<b>26</b>
<b>Ny statusklassning av försurning.....</b>	<b>28</b>
<b>HaV:s granskning av länets kalkning .....</b>	<b>30</b>
<b>Stormusslor i Jönköpings län 1959-2013 .....</b>	<b>32</b>
<b>Utrivning av Långarumsdammen .....</b>	<b>34</b>

## Sammanfattning

Vädrets inverkan på vattenmiljön är stor. Mer regn ger högre flöden och utflödet av försurande ämnen ökar från omgivande marker. Under 2013 var nederbörden 20 % lägre och temperaturen 0,7 °C över det normala. De största högfödena inföll under januari och december. Årsmedelflödet för Lagan var två tredjedelar av medelflödet för åren 1981 till 2010.

Nedfallet av svavel i Jönköpings län har minskat med 90 % jämfört med i slutet av 1980-talet. För nedfall av kväve och för pH i markvattnet märks ännu inga förbättringar. I takt med att nedfallet av svavel minskat så har skogsbrukets roll ökat i betydelse. Skogsbrukets bidrag till försurning i granskog beräknas till 30 - 70 %. Påverkan blir större om inte bara stammar utan även grenar, toppar och barr tas bort.

Under 2013 spreds 9 970 ton kalk i Jönköpings län, vilket är en minskning med 42 procent jämfört med snittet för 1997-1999. 62 % av kalken spreds på våtmark, resten var sjökalkning. Den genomsnittliga prishöjningen var cirka 3 procent.

Den vattenkemiska måluppfyllelsen har undersökts på 380 lokaler i länet. Målet var uppfyllt i 83 % av vattendragens längd och 96 % av den sjöyta som undersökts. Måluppfyllelsen för den biologiska effektuppföljningen var uppnådd i 76 % av vattendragens längd och 53 % av undersökt sjöyta. Under 2013 har totalt 37 bottenfaunalokaler, 1 mussellokal, 13 kraftlokaler, 70 elfiskelokaler och 24 nätprovfiskesjöar undersökts.

Arbetet med biologisk återställning görs för att de arter som försvunnit eller minskat i antal på grund av försurning ska kunna återkomma. Under 2013 har det pågått arbete med omlöp i både

Knipån (Gäbo såg) och Rödån (Västra kvarn). I Gnyltån (Emån) har det tagits bort vandringshinder liksom i Hjorsetån. En damm har rivits ut i Långarumsbäcken. Förstärkningsutsättning av öring har gjorts i samma bäck. I Samseydssjön har det satts ut fler flodkräftor.

Under 2013 utvärderades måluppfyllelse och effekter av kalkning under perioden 2010 till 2012 i Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans avrinningsområden. Måluppfyllelsen är i stort sett oförändrad sedan förra utvärderingsperioden och ligger på 72 %.

Inom målvattendragsinventeringen görs försurningsbedömning av Sveriges alla kalkade målvattendrag under en sexårsperiod. Resultaten för norra Lagan visar att en stor del av målområdena inte längre är försurade eller behöver kalkas.

Under 2013 har alla större sjöar och vattendrag försurningsbedömts inom vattenförvaltningsarbetet. Bedömningen visar att drygt 30 % av större sjöar och vattendrag i länet fortfarande är försurade. Störst är andelen försurade vatten i länets sydvästra del.

I Jönköpings län finns det sju stormusselarter. Flodpärlmusslan och den tjockskaliga målarmusslan tillhör de hotade arterna och följs därför upp kontinuerligt. Resultat från åren 1959 till 2013 har nu sammanställts och utvärderats.

Havs- och vattenmyndigheten har gjort en översyn av Jönköpings läns åtgärdsplan för kalkning 2011 – 2015. Några delar kan förbättras men sammantaget bedöms kalkningsverksamheten i Jönköpings län hålla en relativt bra kvalitet.

## Inledning

Försurning har under de senaste 40 åren varit ett av de största miljöproblemen i Jönköpings län och är så fortfarande. Trots en minskning av svavelnedfallet med 90 % sedan 80-talet så är förändringen i markkemin så stor att det tar mycket lång tid för marken att återhämta sig. Detta gäller speciellt för länets sydvästra del. De sura ämnena i marken kommer under lång tid framöver att fortsätta försura sjöar och vattendrag. Den stora kalkminskning som kunnat göras under senare år förväntas därför plana ut.

Det övergripande målet med verksamheten är att upprätthålla vattenkvaliteten i sjöar och vattendrag som försurats av människan i väntan på att de återhämtar sig från försurningen. Ett annat mål för verksamheten är att bevara och återskapa livet i dessa vatten. Kalkning och biologisk återställning är åtgärder för att nå miljömålen ”Bara naturlig försurning” och ”Levande sjöar och vattendrag” samt målet ”God ekologisk status” inom EU:s vattenförvaltning.

I rapporten sammanfattas det som pågått inom kalkningsverksamheten i Jönköpings län under 2013. Vissa delar av verksamheten beskrivs inte närmare men är viktiga för att åtgärder och uppföljning ska fungera. Detta gäller exempelvis administration av ansökningar, beslut samt upphandlingar.

Kommunerna är huvudmän för kalkningen och bidrar, förutom med delfinansiering, även till att kalkningen blir så optimal som möjligt genom ett tidsödande arbete med detaljplanering, spridningskontroll och provtagning.

### Kommunernas kontaktpersoner för kalkning

Eksjö och Vetlanda: Peter Johansson,  
Emåförbundet  
Gislaved: Gunnar Gustavsson  
Gnosjö: David Melle  
Habo: Ingemar Bergbom  
Jönköping: Marie Andersson  
Nässjö: Monica Johansson  
Sävsjö: Folke Mökander  
Vaggeryd: Örjan Carlström  
Värnamo: Birgitta Andersson

Viktigt för verksamheten är att träffas och utbyta erfarenheter och det anordnades därför en regional kalkhandläggartäff under våren samt en länsvattendag under hösten, där kommunerna och Länsstyrelsen träffades.

2013 års nationella kalkhandläggartäff hölls i Sollefteå. Där möttes representanter från Havs- och vattenmyndigheten, forskare och kalkhandläggare på länsstyrelserna för att diskutera nyheter och förändring av verksamheten.



Figur 1. Soluppgång vid högflödesprovtagning i Dannäsbäcken. Foto: Gunnel Hedberg.

Vi som arbetat med Länsstyrelsens kalkningsverksamhet under 2013 är: Tobias Haag, Ingela Tärnåsen, Sabine Lind, Gunnel Hedberg och Per Säverot.

Betydligt fler personer, främst hos entreprenörer, de olika kommunerna, konsulter och inom Länsstyrelsen, har varit delaktiga i det dagliga arbetet. Ett stort tack till alla för era insatser!

## Vädret under 2013

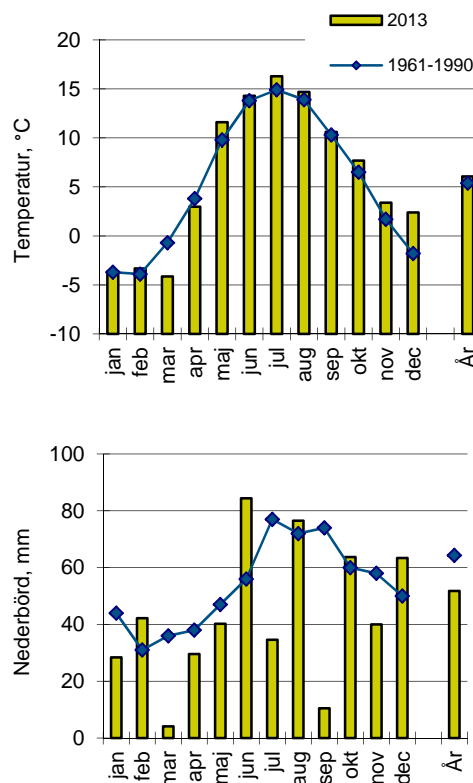
Året startade med höga flöden vilket dock inte höll i sig under året. Sommaren kännetecknades av torra och låga vattenflöden men med enstaka skyfall. Under oktober och december kom Simone och Sven på besök.

Vädret är en viktig faktor för att förstå förhållandena i miljön. Nederbördens storlek och vindförhållanden påverkar exempelvis hur stort nedfallet av försurande ämnen blir. Höga flöden i vattendragen påverkar utflödet av ämnen från avrinningsområdet och gör att belastningen av försurande ämnen blir större än vid låga flöden. Det biologiska livet i ett vattendrag eller i en sjö kan påverkas även av en kort period av lågt pH om det sker i ett känsligt utvecklingskede.

### KALL VÅR MEN TIDIG SOMMAR OCH VARM VINTER

Månadsmedelvärdena för temperatur och nederbörd i Ramsjöholm, nordost om Huskvarna, visas i Figur 2. Temperaturen var högre än normalt för fem månader och mars månad blev något kallare än vanligt. Även april var något kallare än normalt men i maj anlände den meteorologiska sommaren. Oktober till december var temperaturen över det normala. I Ramsjöholm var månadsmedelvärdet över fyra grader varmare än normalt i december månad. Medelvärdet för hela året var 0,7 °C högre än årsmedelvärdet för perioden 1961 till 1990.

Nyårsafton gav stora nederbördsmängder och året inleddes med stor snösmältning som gav höga flöden i en del vattendrag. Under februari föll lite mer nederbörd än månadsmedelvärdet medan mars var mycket torrare än normalt. Detta gav ett lågt flöde och även grundvattennivåerna började sjunka. Under årets första måna-



Figur 2. Temperatur och nederbörd i Ramsjöholm. Nederbördsmängden för hela året har dividerats med 10 för att kunna åskådliggöras i diagrammet

der kom och gick snötäckets och det blev ingen stor snösmältning. Vårfloden uteblev detta år. Under april och maj var nederbördsmängden något under månadsmedelvärdet medan det i juni var mycket över. I juni var vädret något ostadigt och i slutet på månaden kom ett skyfall. Totalt föll det i Ramsjöholm ungefär 28 mm mer nederbörd än normalt i juni. Det föll dock inte lika mycket nederbörd i övriga delar av länet. Juli månad var däremot mycket torr, endast hälften av den normala nederbördsmängden uppmättes. Ett skyfall den 26 juli orsakade översvämningar i centrala Jönköping. Augusti gav mer regn men i september blev det återigen torrt. I Ramsjöholm föll endast en tiondel av den normala nederbördsmängden i september månad. I Jönköping-

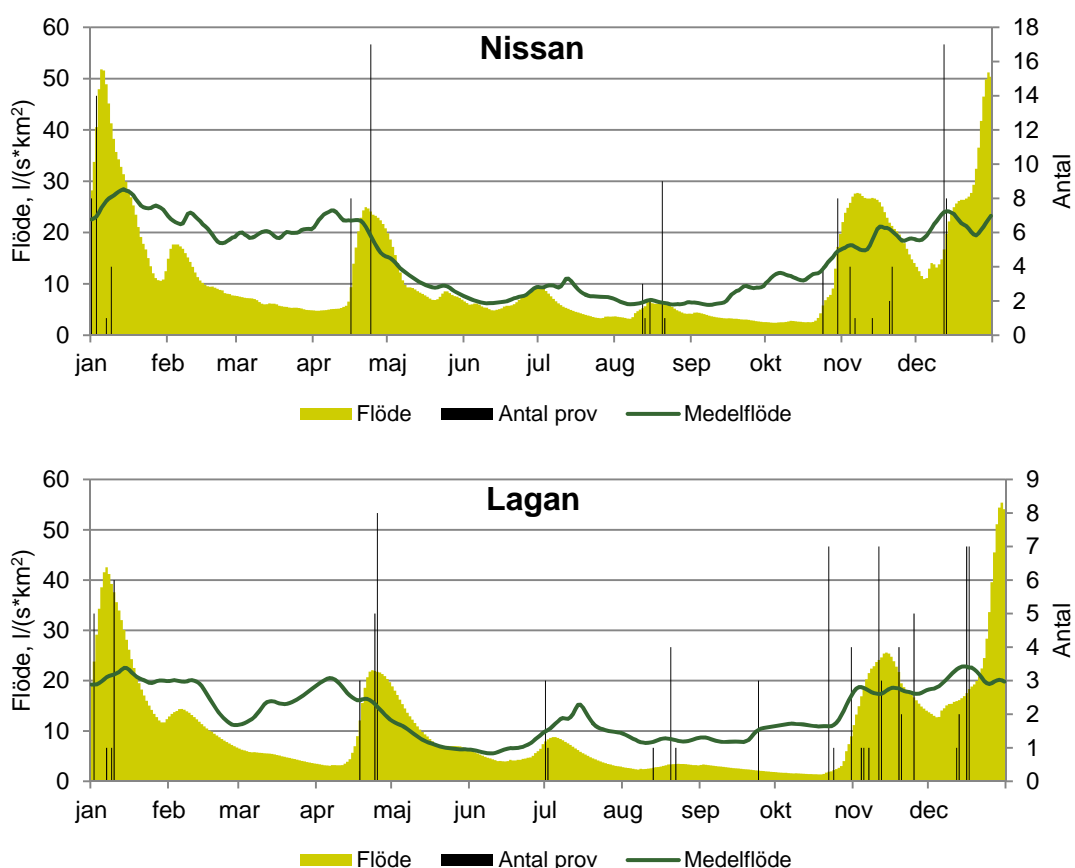
Flahult var det den torraste september sedan 1875. Även oktober var varm och torr till slutet på månaden då stormen Simone drog genom södra Sverige. Detta innebar slutet på årets torka och flödena började sakteligen stiga igen. November var mild med något lägre nederbörds-mängder än normalt men den 20 november föll den första snön på det Syd-

svenska höglandet. Detta skulle dock inte hålla i sig, december månad blev mildare än någonsin och det mesta av den nederbörd som kom föll i form av regn. Endast cirka en vecka var länet snötäckt. Den 5 december drog stormen Sven genom länet. För hela året blev medelnederbörden 20 % under det normala i Ramsjöholm.

## EN MYCKET TORR SOMMAR OCH HÖST

Figur 3 visar vattenflödet under 2013 i Nissan och Lagan jämfört med medelflödet för åren 1990 till 2013. Flödet under början på januari månad var betydligt över medelnivån på grund av mycket regn på nyårsafton och stor snösmältning. En topp inföll under april och maj

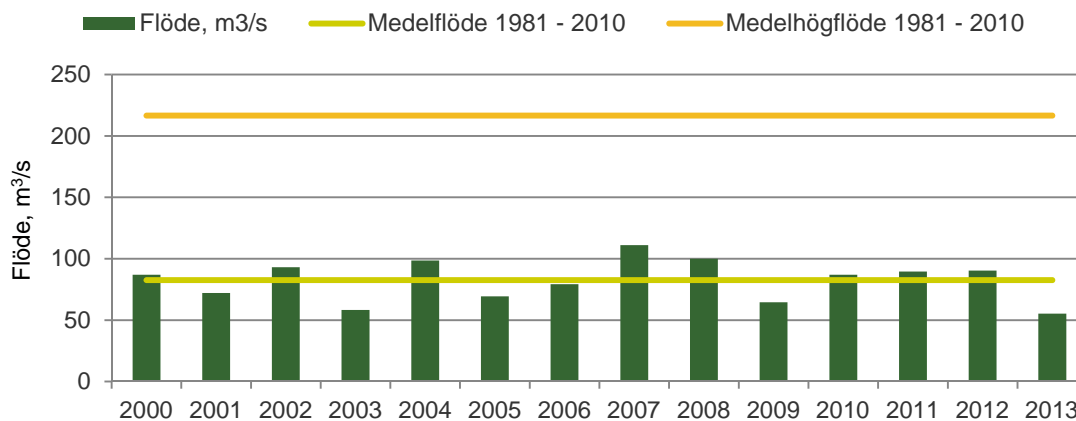
efter en mycket torr mars månad. Flödena sjönk där efter och var låga eller mycket låga fram till slutet på oktober efter en torr sommar och höst med mycket låga grundvattennivåer som följd.



Figur 3. Flödet i Nissan (636747-136855) och Storån i Lagans avrinningsområde (635688-138494) under 2013. Medelflöde för perioden 1990 till 2013 visas med grön linje och antal vattenprov som provtagits i målwaterdrag visas med svarta staplar. Flödesdata från SMHI:s vattenwebb.

Provtagning av vattenprov ska ske vid de högsta flöden under året. Alla prov som provtagits i målvattendrag i Nissans och Lagans avrinningsområde inom kalkefektuppföljningen visas som staplar i Figur 3. En helt rättvisande bild av hur optimerad provtagningen har varit går inte

att få eftersom flödena varierar väldigt mycket i tiden mellan stora vattendrag och små bäckar. Diagrammet ger ändå en översiktlig bild av att provtagningen, i de flesta fall, fungerat tillfredsställande under året. Under augusti ska vissa prov tas vid basflöde och detta har också gjorts.



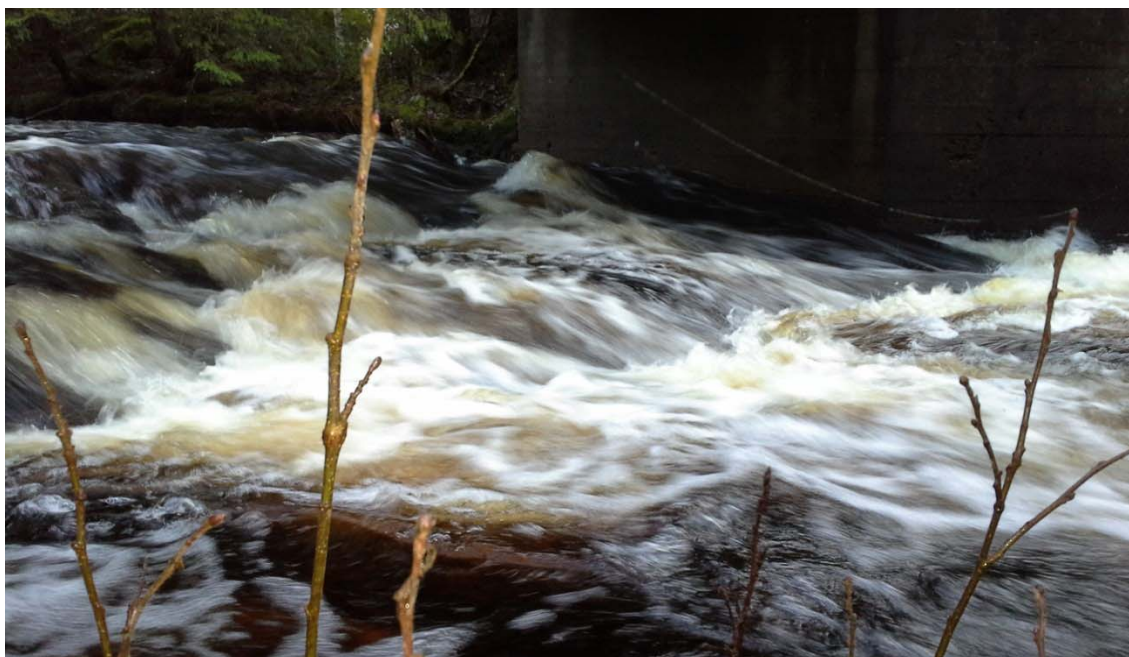
Figur 4. Årmedelflödet i Lagans avrinningsområde åren 2000 till 2013. Medelflödet, nedersta linjen, är 83 m<sup>3</sup> per sekund för perioden 1981-2010 medan medelvärde av högsta flödet varje år är 215 m<sup>3</sup> per sekund för samma period. Data från SMHI:s vattenweb.

Årmedelflödet i Lagans avrinningsområde har legat över det trettioåriga medelflödet 8 av de 14 senaste åren (se

Figur 4). Under 2013 var flödet 55,3 m<sup>3</sup> per sekund vilket är 65 % av medelflödet.

#### Läs mer!

[www.smhi.se](http://www.smhi.se)

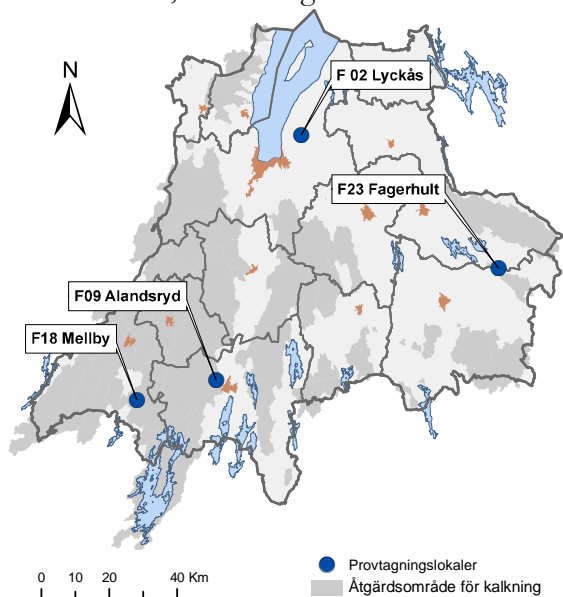


Figur 5. Högflöde i Västerån på lokalen nedan bron Foto: Gunnel Hedberg

## Försurande luftföroreningar

I takt med att nedfallet av svavel minskat så har skogsbrukets roll ökat i betydelse. Skogsbrukets bidrag till försurningen i granskog beräknas till 30-70 %. Påverkan blir större om inte bara stammar utan även grenar, toppar och barr tas bort.

Nedfallet av försurande luftföroreningar mäts sedan 1989 av Jönköpings läns Luftvårdsförbund. Figur 6 visar fyra av förbundets mätstationer med granskog. F09 Alandsryd, utanför Värnamo påbörjades 1989 men beståndet ödelades av stormen Gudrun 2005, då all skog blåste ner.



Figur 6. Fyra lokaler med nedfalls- och markvattemätningar inom Krondroppsnätet.

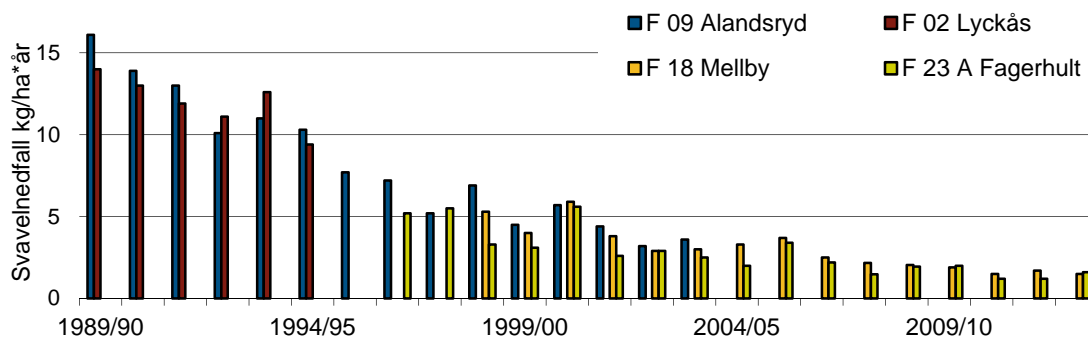
Även F02 Lyckås startade 1989 men avslutades 1995. Mätningarna i F18 Mellby och F23 Fagerhult startade 1998 respektive 1996 och pågår fortfarande.

### NEDFALL AV SVAVEL OCH KVÄVE

Figur 7 visar att nedfallet av försurande svavel har minskat kraftigt sedan mätningarna startade 1989. Detta gäller hela södra Sverige och beror på minskade svavelutsläpp i Europa. Den regionala variationen i länet med större svavelnedfall i sydväst än i nordost var sannolikt större under 1970 och 80-talet. Den ackumulerade belastningen av försurande ämnen är därför betydligt större i sydvästra delen av länet än i nordost. Svavelnedfallet till skogsmarken i Jönköpings län är mellan 1 till 2 kg/ha och år, vilket är på en nivå som kan anses vara långsiktigt hållbar.

Nedfallet av kväve ligger på ungefär samma nivå som 1989 då mätningarna startade. Den kritiska belastningsgränsen för kväve är 5 kg per hektar och år och nås inte i Jönköpings län.

Utvecklingen har varit positiv med avseende på surhetsgraden i nedfallet som minskat markant sedan slutet av 1980-talet. Under de tre första årens mätningar i Alandsryd noterades i genomsnitt pH-



Figur 7. Uppmätt svavelnedfall via krondropp (kg/ha\*år) på fyra lokaler med granskog.

värde 4,4 i nederbörd och 4,1 i kron-dropp. Motsvarande från de tre senaste årens mätningar i Fagerhult är pH-värdet 5,3 i nederbörd och 5,0 krondropp.

### SKOGSBRUKETS PÅVERKAN

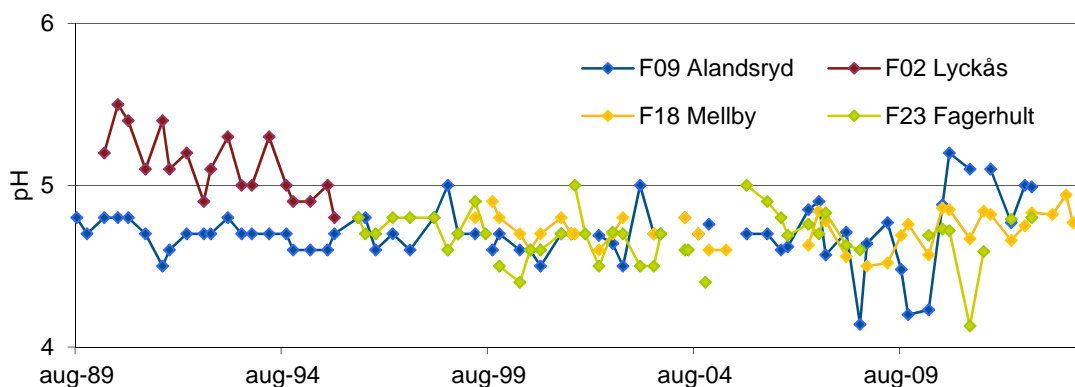
I takt med att nedfallet av svavel minskat så har skogsbrukets roll ökat i betydelse. Skogsbrukets försurning beror på att den försurning av marken som alltid sker när träden växer blir permanent när biomassa skördas. Påverkan blir större om inte bara stammar utan även grenar, toppar och barr tas bort. Skogsbrukets bidrag till försurningen i granskog beräknas till mellan 30-70 % beroende på hur mycket av träden som skördas.

### MARKVATTEN

Figur 8 visar att pH på de två pågående skogsytorna Mellby och Fagerhult är endast 4,7 (medianvärdet för perioden 2000 till 2010). Ingen av ytorna visar någon signifikant ökning av pH, vilket indikerar att återhämtningen från försurning är mycket liten. Alandsryd, som är ett hygge

sedan 2005, är inte längre representativ för skogsmarken i länet och avslutades 2013. Belastningen av försurande svavel har minskat men markvattnets försurningsstatus, mätt som pH-värde, har alltså inte förbättrats. Inte heller oorganiskt aluminium, som används som indikator på markvattnets försurningsstatus, har minskat. En kritisk gräns som föreslagits är 0,4 mg/l. I både Mellby och Fagerhult ligger halterna av oorganiskt aluminium fortfarande över denna gräns.

Efter en lång period (50-100 år) med kraftigt förhöjd belastning av försurande ämnen kommer det att ta lång tid för markerna att återhämta sig. Marker med mycket utarmade förråd av baskatjoner kommer sannolikt inte att återhämta sig på naturlig väg och där är åtgärder i form av skogsmarkskalkning och askåterföring önskvärda. Resultaten från bland annat markvattenprovtagning visar att fortsatt kalkning behövs och omfattningen bör styras av verksamhetens effektuppföljning.



Figur 8. Uppmätt pH-värde i markvatten från 0,5 m djup i mineraljorden. Det bör noteras att resultaten från F09 Alandsryd är påverkade av att beståndet stormfällades i januari 2005. Detta kan vara orsaken till de kraftiga pH-svängningarna sedan 2008. Lokalen avslutades 2013.

#### Läs mer:

<http://www.krondroppsnatet.ivl.se/>

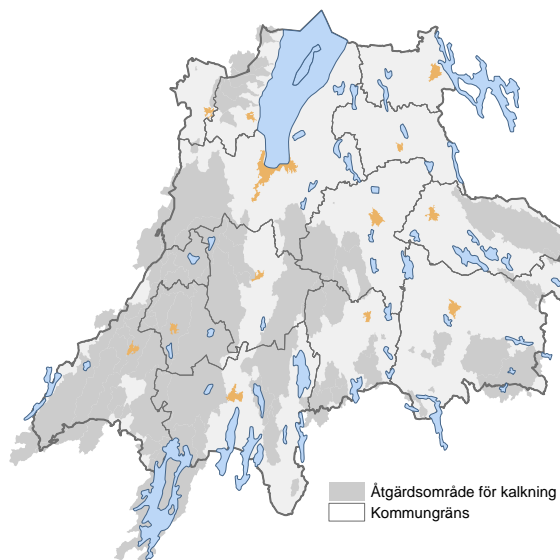
Övervakning av luftföroreningar i Jönköpings län – resultat till och med september 2011. Pihl Karlsson, G. m.fl. 2012. IVL Rapport B 2034 för Jönköpings läns Luftvårdsförbund

Krondroppsnätets övervakning av föroreningar i Sverige – mätningar och modellering. Resultat till och med september 2012. Pihl Karlsson, G m.fl. 2013. IVL Rapport B 2095.

## Genomförda kalkningar

Under 2013 spreds 9 970 ton kalk i Jönköpings län, vilket är en minskning med 42 % jämfört med snittet för 1997-1999. 62 % av kalken spreds på våtmark, resten var sjökalkning. Den genomsnittliga prishöjningen var cirka 3 %. Kalkningen i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidan utvärderades 2013. I 13 av 44 åtgärdsområden föreslogs revidering av kalkmängder.

Länets behov av kalkningsinsatser är, trots minskande svavelnedfall, fortsatt stora. Cirka 700 sjöar och 150 vattendragssträckor är inordnade i 106 åtgärdsområden varav 21 områden är vilande. Totalt omfattas 40 % av länets yta av åtgärdsområden. Figur 9 visar att i princip hela sydvästra delen av länet berörs.



Figur 9. Åtgärdsområden inom kalkningsverksamheten i Jönköpings län.

### JÄMFÖRELSE MED TIDIGARE ÅR

Länsstyrelsen och huvudmännen har de senaste åren gjort omfattande och återkommande revideringar av kalkmängder. 2013 hade länet minskat kalkmängderna med 42 %, jämfört med 1997-1999.

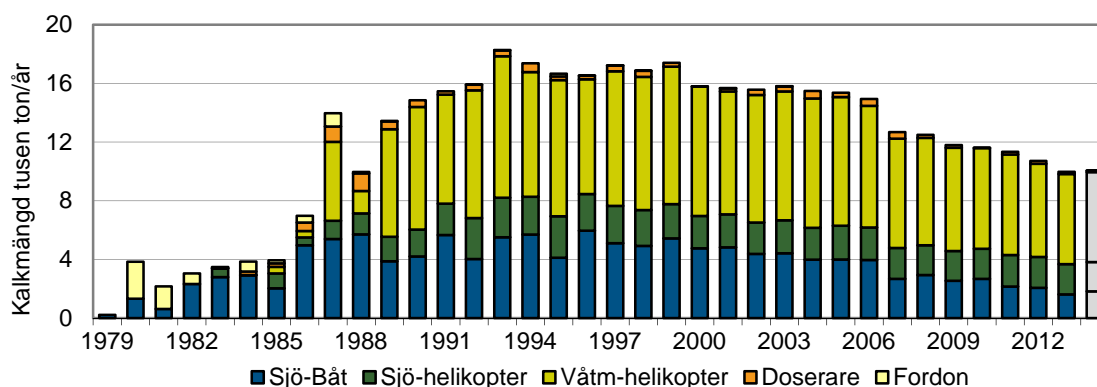
Figur 10 visar att under 2013 spreds totalt 9 970 ton kalk. Sedan 1989 spreds merparten kalk på våtmarker. Under 2013 spreds 6 450 ton på våtmark och 3 820 ton i sjöar. Spridningarna i sjöar görs med hjälp av båt eller helikopter. En doserare är i drift och den är i Gislaveds kommun.

Optimix på våtmarker började användas 2007 i Jönköpings län. Året efter slutade länet kalka med dammande produkter på våtmarkerna. Optimix är en blandning av fuktad grovkalk och kalkgranuler från avhårdning av hårt vatten. Fördelen med Optimix är att den dammar avsevärt mindre än torra produkter, vilket minskar kalkförlusterna vid vindavdrift samt minskar risken för problem i anslutning till behandlade områden.

Optimix används nu alltmer även i mindre sjöar som helikopteralkas. 2008 introducerades Optimix i sjöarna. Därefter har kalksorten stadigt ökat. Fördelen är återigen mindre damning men även att de grövre fraktionerna löser upp sig långsammare och ger en längre och jämnare kalkningseffekt. Detta är en stor fördel för sjöar med korta omsättningstider. 2013 användes Optimix i 100 % av alla helikopteralkade sjöar. Motsvarande siffra för 2012 var 85 %.

### MÅTLIGA PRISÖKNINGAR FÖR KALK

Prisökningen inför 2013 var måttlig. Priset för båtkalkning steg med 4,1 % (inräknat iläggingskostnad och desinficering). För helikopteralkning med Optimix steg kostnaden med 0,7 %. Genomsnittliga prisökningen i länet hamnade på 3 %. Tabell 1 visar spridda kalkmängder och viktade medelpriser 2013. Flera av länets kommuner gjorde en gemensam flerårsupphandling inför 2011.



Figur 10. Spridda kalkmängder i Jönköpings län 1979–2013. Den grå stapeln visar ansökta kalkmängder för 2014. Planerade kalkmängder för 2014 är högre än spridda 2013, det beror på att det ligger två stora sjökalkningar som utförs vart annat år 2014

Anbudspriserna för 2014 visar att ökningarna blir mycket lägre än för 2013. Höjningen väntas ligga mellan 1-2 % i snitt för länet. Detta beror på att den stora upphandling, som de flesta av länets kommuner ingår i, har räknats upp med endast 0,1 % då Nettoprisindex och Transportprisindex var väldigt låga. Inför 2015 ska en ny flerårsupphandling ske.

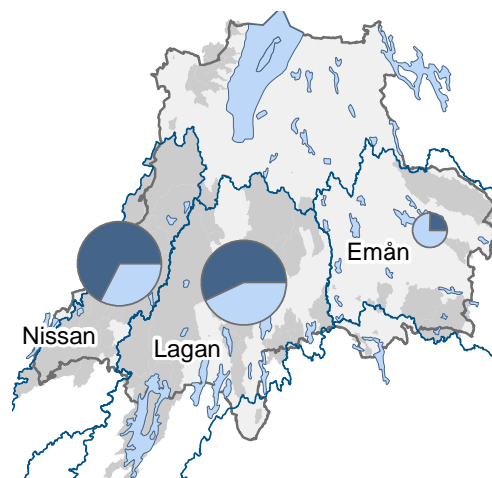
#### REVIDERING AV DETALJPLANER

Under 2011 genomfördes ett stort arbete med att anpassa verksamheten efter länets Åtgärdsplan för kalkning 2011-2015 (Länsstyrelsen 2011:05). Revidering av kalkmängderna gjordes i nio av länets tio kalkkommuner.

Vart tredje år utvärderas en tredjedel av länets åtgärdsområden. 2013 utvärderades Nissan med fler avrinningsområden. I 13 av 44 åtgärdsområden föreslogs minskade kalkmängder. Under året granskade Havs- och vattenmyndigheten länets åtgärdsplan och lämnade förslag på förbätt

ringar som kunde göras. Dessa förslag ska gås igenom och revideras under 2014, se HaV:s granskning av länets kalkning, sidan 30.

Emåns, Mörrumsåns och Svartåns avrinningsområden utvärderas under 2014.



Figur 11. Kalkmängd i tre av länets huvudavrinningsområden. Hela cirkeln motsvarar spridd kalkmängd 1997-1999 och mörk sektor planerad kalkmängd 2014-2016. Emån har minskat kalkmängderna med 75 %, Lagan med 43 % och Nissan med 32 %.

Tabell 1. Spridda kalkmängder och viktat medelpris per ton kalk för de vanligaste förekommande kalksorterna i Jönköpings län.

	Helikopter		Båt	Dosereare
	Kalkmjöl	Optimix	Kalkmjöl	Kalkmjöl
Spridd mängd, ton	0	8 213	1 611	146
Viktat medelpris, kr		1 463	984*	673*

\*I priset för båtkalkning ingår sjöiläggningkostnad och desinficering och för doserarkalkning ingår driftkostnad.

## Resultat av effektuppföljning

**Kalkeffekten följs upp genom provtagning av vatten, bottenfauna, musslor, kräftor och fisk. Resultaten visar god måluppfyllelse för vatten och något sämre för det biologiska livet i vattendragen. De biologiska målen uppnås endast i hälften av sjöarna.**

Effekter och resultat av kalkningen följs upp genom olika undersökningar, såväl kemiska som biologiska. Denna effektuppföljning är en nödvändig del i arbetet och vägleder oss i arbetet med planering och utförande av kalkningen. Effektuppföljningsprogrammet består av vattenprovtagning, undersökning av bottenfauna i vattendrag, provfiske i sjöar och

vattendrag, kräftprovfiske i sjöar och vattendrag samt inventering av stormusslor i vattendrag. Programmet är rullande och de olika undersökningarna görs med olika intervall. Utförare är både personal från Länsstyrelsen, kommuner samt anlidade konsulter.

En kombination av flera undersökningar i ett vatten ger en bättre helhetsbild än till exempel bara ett vattenprov. Vattenprov visar sjöns eller vattendragets tillstånd vid provtagningstillfället. Kompletterar man med en biologisk undersökning får man även en bild av hur vattnets tillstånd har sett ut under en längre tidsperiod.

## Kemisk effektuppföljning

### VATTENKEMI

I länet finns cirka 440 vattenkemilokaler där provtagning sker inom kalkeffektuppföljningen. Syftet med provtagningarna är att kontrollera vattenkvaliteten och ta reda på om kalkdoserna i de kalkade vatten och våtmarkerna är rimliga. Lokalerna provtas mellan två och sju gånger per år. Provtagning ska för det mesta ske när det är högflöde, då är försurningssituationen som sämst. De vanligaste parametrarna som analyseras är pH, alkalinitet, konduktivitet, färg, kalcium, magnesium, natrium och kalium.

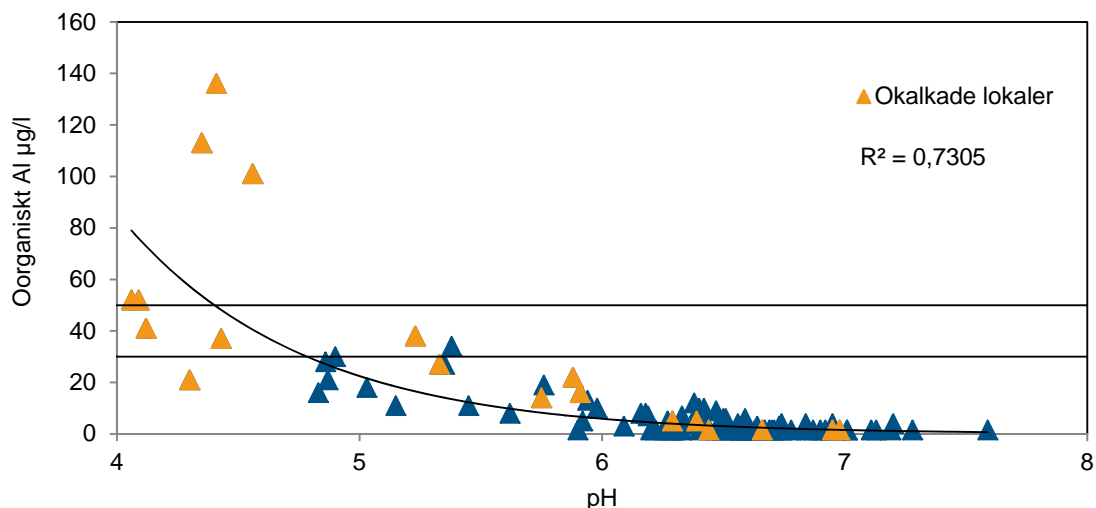
### GIFTIGT OORGANISKT ALUMINIUM

Oorganiskt aluminium är den mest giftiga fraktionen av aluminium som kan uppträda när pH understiger 6,0. Fraktionen brukar även kallas för labilt monomert aluminium eller  $Al_3$ . Aluminiumförgiftningen framhålls oftast som den viktigaste mekanismen för försurningens gift-

verkan, framför allt på fisk, men även på bottenfauna.

Inom kalkens uppföljning analyseras aluminium på 35 lokaler. Lokaler är utvalda för att de har dålig måluppfyllelse när det gäller elfiske eller bottenfauna, oftast i kombination med lågt pH. Även ett antal okalkade referenser ingår.

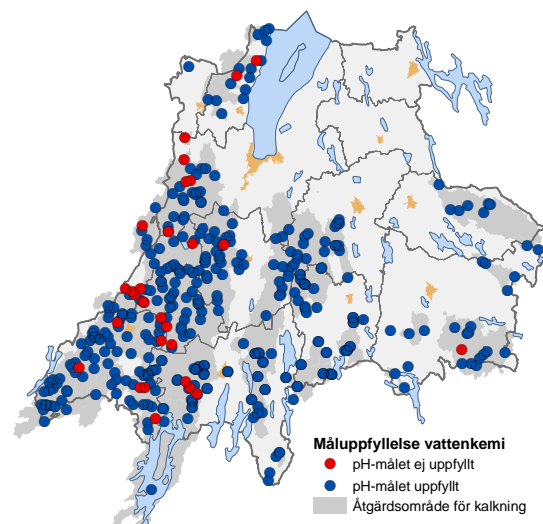
Halter över 50  $\mu\text{g/l}$  är giftigt för flera vattenlevande djur, bland annat genom påverkan på gälar. 2013 utfördes 114 analyser. Av dessa var 5 tillfällen högre än 50  $\mu\text{g/l}$ , se Figur 12. Dessa tillfällen representerades av två okalkade lokaler. Halter mellan 30 och 50  $\mu\text{g/l}$  uppmättes vid 5 tillfällen. 4 av dessa tillhörde två okalkade lokaler. Det femte tillfället var vid Yxabäcken, i Gislaveds kommun, där 30  $\mu\text{g/l}$  uppmättes. Då låg pH på 4,9. Bäckens är svårkalkad. Uppströms sjökalkningar räcker inte till för hela vattendraget. pH är ofta under målet 5,6. Dessbättre är inte oorganiskt aluminium alarmerande högt.



Figur 12. Organiskt aluminium ( $\mu\text{g/l}$ ) avsatt mot pH under 2013. Orange punkter = okalkade lokaler Blå punkter = kalkeffektuppföljningslokaler.

### VATTENKEMISK MÅLUPPFYLLELSE

Det finns 366 vattenkemiska mål i Jönköpings län. Kopplat till dessa finns 380 målpunkter i sjöar och vattendrag där det görs uppföljning. Totalt finns mål satta för 1040 km vattendrag och 320 km<sup>2</sup> sjöyta (218 sjöar). Figur 13 visar den vattenkemiska måluppfyllelsen i målpunkterna under 2013.

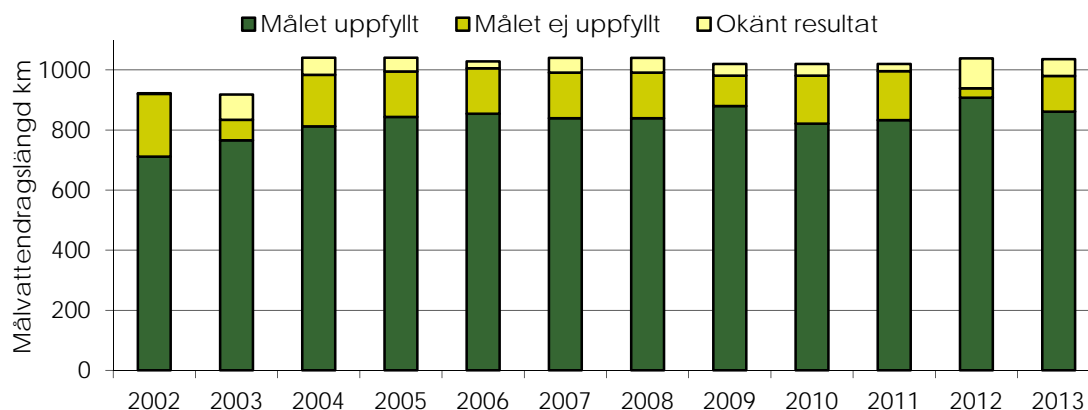


Figur 13. Måluppfyllelse i vattenkemiska målpunkter 2013.

**Tabell 2. Vattenkemisk måluppfyllelse i vattendrag och sjöar 2013. Inom parentes anges den procentuella andelen.**

Vattendrag Måluppfyllelse	Längd (km)	Sjöar Måluppfyllelse	Sjöyta (km <sup>2</sup> )	Antal sjöar
Uppfyllt	861 (83 %)	Uppfyllt	309 (96 %)	187 (86 %)
Ej uppfyllt	119 (12 %)	Ej uppfyllt	6 (2 %)	16 (7 %)
Kan ej bedömas	56 (5 %)	Kan ej bedömas	5 (2 %)	15 (7 %)

Figur 14 visar att den vattenkemiska måluppfyllelsen 2013 för vattendrag är liknande jämfört med tidigare år. Bristen på högflöden under 2013 bidrog till att inte alla lokaler blev provtagna, därav det något förhöjda ”okänt resultat”. Provtagningsfrekvens i förhållande till flöde visas



Figur 14. Jämförelse av måluppfyllelsen för vattenkemi i vattendrag 2002-2013. Från 2007 ändrades pH-målen för flertalet vattendrag från 6,0 till 5,6.

i Figur 3 på sidan 9. Måluppfyllelsen för sjöar (yta) år 2013 är 96 % vilket är oförändrat jämfört med 2012 (se Tabell 2). Jämför man istället måluppfyllelsen för antalet sjöar så är den något bättre 2013 (86 %) än 2012 (84 %).

## Biologisk effektuppföljning

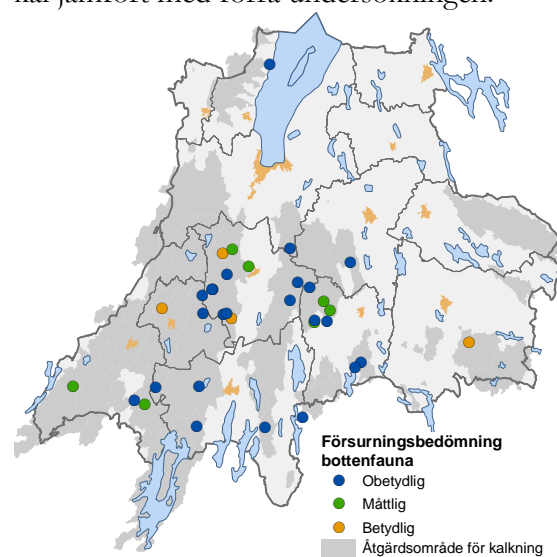
### BOTTENFAUNA

Bottenfauna är små vattenlevande djur med stor betydelse framförallt som föda åt andra djur men även som ”signalarter” som visar tillståndet i ett vatten. I länet finns det totalt 90 lokaler där det görs bottenfaunaundersökningar vart tredje år. Vissa lokaler undersöks varje år för att bättre följa upp försurningsstillståndet och årlig variation. Metoden som används är den så kallade ”sparkmetoden”, en standardiserad metod som följer NaturvårdsverketsHandledning för miljöövervakning. Man virvlar upp botten djur med foten och hävar in dem. Proverna samlas in i burkar och analyseras.

Figur 15 visar bottenfaunalokaler som undersöktes 2013 och som ligger framförallt i Lagans avrinningsområde. 30 av de totalt 37 lokalerna bedömdes ha uppnått målet för kalkning. Av dessa var 23 lokaler obetydligt och 7 måttligt försurningspåverkade. På 7 lokaler (19 %) har målet inte uppnåtts och de bedömdes

vara betydligt försurningspåverkade. En av dessa är ett okalkat referensvattendrag

Försurningspåverkan bedöms ha blivit bättre på sex lokaler och sämre på en lokal jämfört med förra undersökningen.



Figur 15. Bedömning av försurningspåverkan för bottenfaunalokaler 2013.

## INVENTERING AV FLODPÄRLMUSSLA

Flodpärlmusslan (*Margaritifera margaritifera*) är en av nio förekommande stormusselarter i Sverige. I Jönköpings län inventerar man vattendrag för att följa upp förekomst och rekrytering av flodpärlmusslor.

Stormusslor är generellt känsliga för försurning och föroreningar och kan därför med sin förekomst indikera ett bra tillstånd i vattnet. Flodpärlmusslan har försvunnit från många vattendrag där den fanns i början av 1900-talet. Orsaken till tillbakagången beror på flera faktorer som pärlfiske, flottning, skogs- och jordbruk, försurning, övergödning, kanalisering, dikning, vandringshinder, reglering samt utsättning av främmande arter.

I Jönköpings län finns det flodpärlmusslor i totalt 18 vattendrag. I åtta av dessa

vattendrag har en för yngning kunnat konstateras.

Under 2013 inventerades Gnyltån (Emån) inom kalkningsverksamheten. Gnyltån har för regionen sett ett stabilt bestånd av flodpärlmusslor med för yngning. Tre lokaler undersöktes under 2013 och inventeringen är planerad att avslutas under 2014.

Stormusslor har en mycket långsam tillväxt och förändringar i ett bestånds status märks inte förrän efter en lång tid. Detta gör det svårt att formulera kortsiktiga mål och dra slutsatser för flodpärlmusslan. Under 2012 och 2013 har en omfattande utvärdering av samlad musseldata för Jönköpings län gjorts. Resultatet av detta arbete redovisas i rapporten ”Stormusslor i Jönköpings län, utbredning och status i vattendrag åren 1959-2013”, se sidan 32.

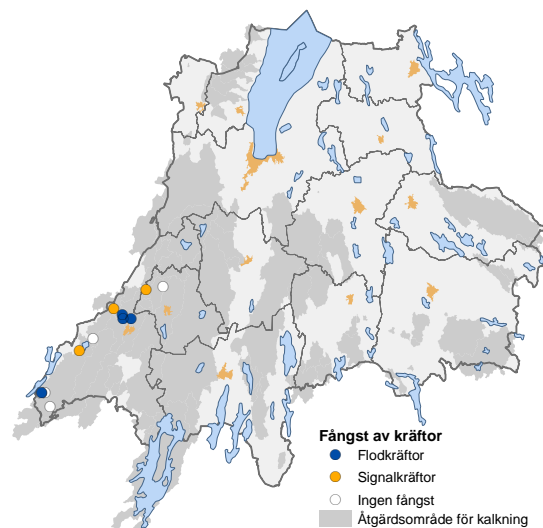


Figur 16. Utrustning för inventering av flodpärlmusslor. Foto: Jakob Bergengren

## KRÄFTPROVFISKE

Flodkräftbeståndet i länet har sedan länge varit på tillbakagång. Orsaken är försurning och kräftpest. Kräftpesten sprids genom illegal utsättning av signalkräftor. I vatten där det innan försurningen funnits flodkräftor och försurningssituationen nu har blivit bättre görs försök att sätta ut flodkräftor. Kräftor provfiskas på totalt 52 lokaler i länet oftast med treårs mellanrum.

Kräftprovfisket 2013 utfördes i månads-skiftet augusti/september i sju sjöar och sex vattendrag. Figur 17 visar att flodkräfta återfanns i två sjöar och två vattendrag. På tre lokaler fångades signalkräfta och på sex lokaler blev det ingen fångst.



Figur 17. Lokaler som kräftprovfiskades under 2013.

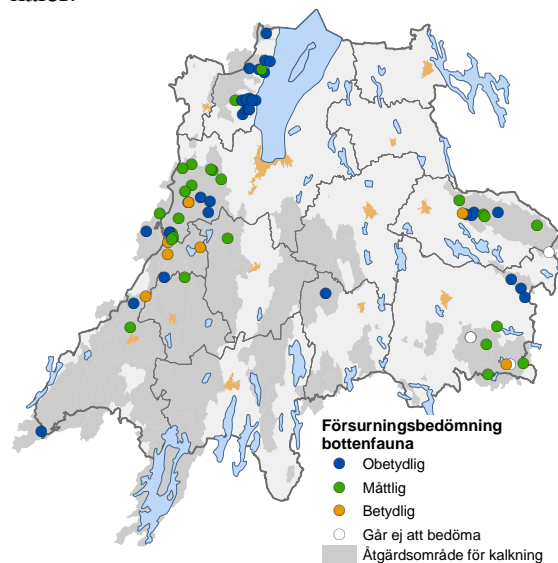
## ELFISKE

Olika fiskarter kan berätta om tillståndet i bäckar och åar. Några exempel på försurningskänsliga arter är öring och elritsa. Hittar man dessutom yngel (årsungar) av dessa fiskar är det ytterligare ett tecken på ett välmående vatten. Det finns totalt 141 lokaler i länet som provfiskas vart tredje år. Vissa lokaler undersöks varje år för att bättre följa upp försurningstillståndet och årlig variation. Metoden för elfisket går ut på att elström från ett aggregat leder fisken till en elfiskestav varefter man håvar upp den. Sedan räknar, mäter och väger man fisken. Därefter sätts fisken försiktigt tillbaka i ån igen.

Figur 18 visar de 70 lokaler som elfiskades under 2013. Flertalet ligger inom Nisansans och Emåns avrinningsområde samt i Vätterns tillflöden. 58 av lokalerna (83 %) har goda förhållanden och målet för kalkningen är uppfyllt. Av dessa lokaler bedömdes 33 stycken vara opåverkade och 25 måttligt påverkade av försurning. På 8 lokaler har målet för kalkning inte

uppnåtts och lokalerna bedömdes vara betydligt försurningspåverkade.

På två av lokalerna har försurningspåverkan ökat sedan förra undersökningen medan det skett en minskning på tre lokaler.



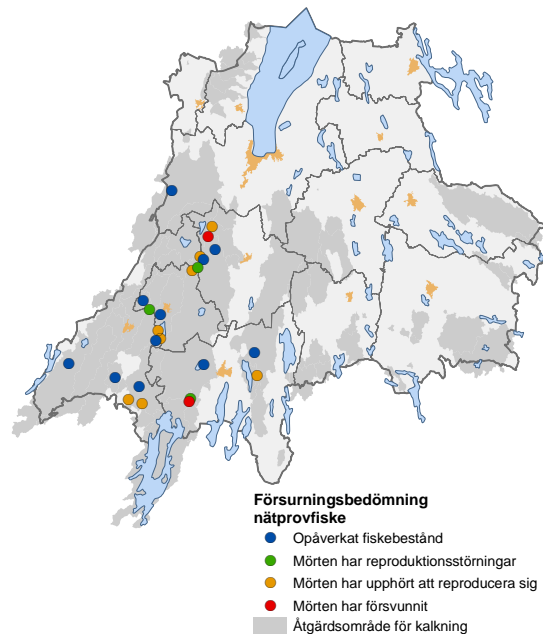
Figur 18. Bedömning av försurningspåverkan i elfiskade vattendrag 2013.

## NÄTPROVFISKE

Sommaren 2013 nätprovfiskades 24 sjöar inom ramen för kalkningseffektuppföljning och biologisk återställning. Syftet var att utvärdera kalkningens effekt och att följa upp den biologiska återställning som genomförts i form av mörtutsättningar i sjöar som varit så försurade att mörtbestånden slagits ut eller kraftigt försvagats. Av de provfiskade sjöarna ingick 14 stycken i Lagans och tio sjöar i Nissans huvudavrinningsområde.

I elva av sjöarna bedöms fiskbestånden inte uppvisa några störningar som kan relateras till försurningspåverkad vattenkvalitet 3-5 år bakåt i tiden (försurningsklass 1). I tre av sjöarna uppvisar mörtbeståndet reproduktionsstörningar (försurningsklass 2) och i åtta av sjöarna tyder nätprovfiskeresultatet på att mörten helt upphört att reproducera sig (försurningsklass 3). I Guntasjön och Långvattnet, i Lagans huvudavrinningsområde, har

mörten försvunnit till följd av försurningen, men övriga fiskarter uppvisar ingen reproduktionsstörning (försurningsklass 4). Flera försök till återintroduktion av mört har genomförts i Långvattnet, men hittills har mörten inte lyckats återetablera sig i sjön.



Figur 19. Bedömning av försurningspåverkan i nätprovfiskade sjöar 2013.



Figur 20. Kolasjön provfiskades 2013. Foto: Stefan Gustafsson

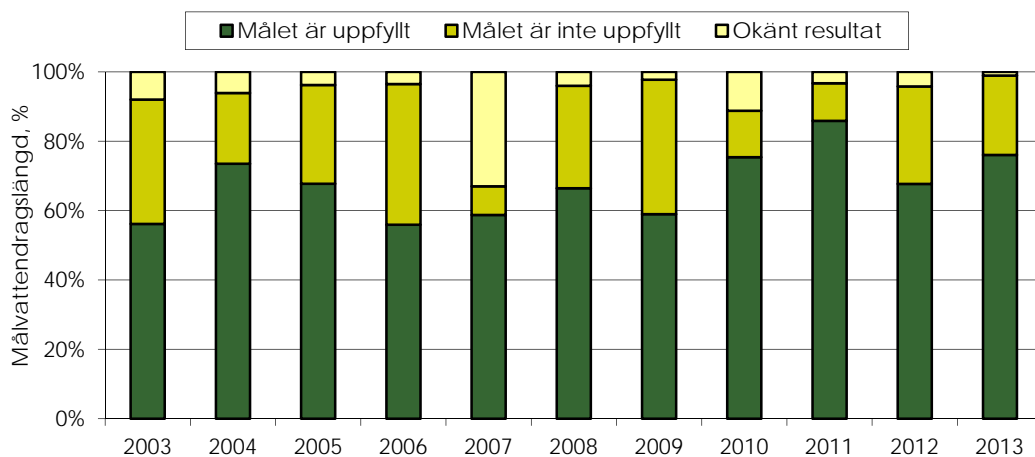
## BIOLOGISK MÅLUPPFYLLELSE

Av alla målvattendrag och målsjöar är det bara en mindre del som undersöks under ett år. Biologiska undersökningar är dyra och går med glesare intervall i jämförelse med de vattenkemiska undersökningarna. Måluppfyllelsen för biologin är generellt lägre än för vattenkemin då det tar längre tid för biologin att återhämta sig efter en försurningsskada.

Figur 21 visar hur måluppfyllelsen, som baseras på längden av målvattendragen, varierat de senaste elva åren. 2013 var

målet uppfyllt i 76 % av längden målvattendrag och inte uppfyllt i 23 %. Fram till år 2011 var det i stort sett samma lokaler som undersöktes vart tredje år. Därefter har frekvensen på många lokaler ändrats. En jämförelse med tidigare år är därför inte längre möjlig.

Det biologiska målet i de undersökta sjöarna var uppfyllt i 53 % av sjöarean och i 47 % av antalet sjöar. Målet uppnåddes inte i 38 % av sjöarean och 40 % av antalet sjöar. I fyra sjöar har det inte gått att bedöma måluppfyllelsen.



Figur 21. Måluppfyllelsen i målvattendragen under perioden 2003 till 2013. Samma målområden undersöktes vart tredje år fram till 2011. Från och med 2012 har frekvensen på många lokaler ändrats och det går därför inte att jämföra med tidigare år.

### Läs mer!

Utvärdering av labilt aluminium. Länsstyrelsens meddelande 2009:15.

Bottenfauna i Jönköpings län 2013. Länsstyrelsen Meddelande nr 2014:12.

Elfiskeundersökningar i Jönköpings län 2013. Manus, trycks under sommaren 2014.

Nätprovfiske i Jönköpings län 2013. Manus, trycks under sommaren 2014.

Kräftprovfiske i Jönköpings län 2013. Manus, trycks under hösten 2014.

## Restaurering av sjöar och vattendrag

**Människan har under mycket lång tid använt vatten för en mängd olika ändamål. Exempel på mänsklig påverkan på vatten är utvinning av energi till kvarnar och sågar, fiske, transport, flottning, mottagare för avlopps- och dagvatten, uttag för dricksvatten och bevattning. Arbetet med restaurering syftar till att ta bort eller minimera den negativa påverkan som dessa verksamheter har på våra vatten.**

Återställande av vattenmiljöer är en stor del av restaureringen och eftersom vi har väldigt lite vatten som är opåverkat av människan, så finns det mycket kvar att återställa. Exempel på åtgärder som är restaurering är återskapande av fria vandringsvägar för bland annat fisk och att få en miljövänlig reglering av de dammar som idag har otillräcklig reglering för att vattensystemen ska fungera på ett bra sätt. Även återutsättning av fisk och kräftor görs i vatten där bestånden har påverkats av till exempel försurning eller annan mänsklig aktivitet. Reglering av fisket och tillsyn är viktiga delar för att återfå balansen i fisksamhällena i våra vatten. En annan viktig del i arbetet är att skapa ekologiskt funktionella kantzoner i jordbruksmark och skog och åtgärda diken så att ekosystemen i vattenmiljöerna får så bra förutsättningar som möjligt. Återskapandet av våtmarker för att återfå balansen i flödena genom våra vattensystem är ytterligare en del i arbetet. Restaurering av vatten är en konkret del av arbetet med miljömål och vattenförvaltning.

### FINANSIERING

Restaureringen av våra vatten har en bred finansiering där medel kommer från Havs- och vattenmyndigheten (HaV) som biologisk återställning i kalkade vatten, statliga fiskevårdsmedel, restaure-

ringsmedel från Naturvårdsverket, skötselmedel för Naturrestat och Natura 2000-områden, kommunala medel, EU-medel från Jordbruksverket (EFF), fonder med mera. Även den som äger en verksamhet har ofta ett betalningsansvar enligt PPP ("polluters pay principle", förorenaren betalar) för att undanröja eller minimera den negativa påverkan verksamheten har. Ofta finansieras ett och samma projekt av flera källor.

### ARBETSSÄTT

Underlaget för arbetet med restaurering är ett länsövergripande dokument som heter Plan för skydd och restaurering i Jönköpings län. Arbetssättet bygger på en helhetssyn baserat på i första hand huvudavrinningsområdena i länet. Målet är att inleda arbetet med en vandring längs det aktuella vattendraget tillsammans med markägarna där det förs en dialog om vilka värden som finns i området. Kommunerna står normalt sett som huvudman för åtgärderna. Ofta är det ganska många inblandade parter i åtgärdsarbetet som markägare, Länsstyrelsen, kommunen, eventuella föreningar (exempelvis Fiskevårdsområdesförening), konsulter och entreprenörer. Samarbete är därför en oerhört viktig framgångsfaktor. Oftast är det en lång och komplex process från det att åtgärden pekas ut till själva genomförandet. Det kan ta flera år innan åtgärden är genomförd. Processen innehåller utöver nämnda lokala samråd ofta att man måste ha någon form av juridiskt hållbart tillstånd till åtgärden. I Jönköpings län sker det övergripande arbetet i styrgrupper indelade efter huvudavrinningsområde. Det finns en grupp för Nissan och Lagan, en för Emån och Mörrumsån, en för Svartån och en för Vätterns tillflöden. I varje styrgrupp ingår representanter från Länsstyrelsen och re-

spektive kommun samt de konsulter som är verksamma inom huvudavrinningsområdet.

Länsstyrelsen har bland annat genom att vidta ett antal åtgärder med stöd av de juridiska instrument som finns tillgängliga, arbetat för att nå miljömålen och målen om god ekologisk status inom EU:s vattenförvaltning. Det handlar exempelvis om tillsyn, ansökningar, anmälningar, omprovningar och samråd.

### ÅTGÄRDER

I Habo och Jönköpings kommuner pågår ett intensivt arbete med att restaurera Vätterns tillflöden för att stärka naturvärdena och gynna fisket i Vättern. Under 2013 har nedanstående restaureringsinsatser genomförts i Vätterns tillflöden. Respektive kommun är huvudman för alla fysiska åtgärder. Om inte annat nämns i texten består finansieringen av biologisk återställning i kalkade vatten.

#### VÄTTERNIS TILLFLÖDEN

Åtgärder som pågår inom Vätterns tillflöden och som berör flera kommuner:

- Tillsyn och lekfiskräkning i Vätterns tillflöden.

#### HABO KOMMUN

Åtgärder inom Habo kommun som pågår eller är avslutade:

- Knipån, Gäbo såg, fauna-passage/omlöp
- Rödån, Västra kvarn fauna-passage/omlöp
- Svedån, Fjällböle kraftstation, kraftverksdamm med torrfåra, fortsatta förhandlingar
- Hökesån, en projektering vid Habo kvarn

#### EMÅN

Ett antal åtgärder (biotopvård) har genomförts i Emåns avrinningsområde med annan finansiering än medel för biologisk återställning i kalkade vatten. Inom ramen för biologisk återställning har ett vandringshinder och biotopvård genomförts i Gnyltån. En åtgärdsplan har även tagits fram för Värnenområdet.

#### LAGAN

Ett antal vandringshinder har åtgärdats i Hjørsetån under 2013. Även biotopvård genomfördes i anslutning till vandringshindrena.



Figur 22. Lagan, Hjørsetån, efter trumbyte vid tidigare vandringshinder

#### NISSAN

I Nissans källflöden pågår ett större projekt där huvuddelen av arbetet under 2013 bestod i kunskapsinhämtning, bland annat en åtgärdsplan för Älgån. Även fysiska åtgärder genomfördes såsom utrivning av en damm i Långarumbäcken samt förstärkningsutsättning av öring genom att flytta årsyngel inom vattensystemet.

Arbetet med ansökan för en vattendom i Rasjöns utlopp har fortsatt under 2013.

Återintroduktion/förstärkningsutsättning av flodkräfta har fortsatt i Samserydssjön, Gislaveds kommun.

## Försurningsbedömning av målområden

Försurningsbedömning av våra målområden ger stöd till hur vi går vidare med revideringar av kalkmängder. Under 2013 gjordes bedömningar för alla vattenförekomster i länet. Målvattendragen i länet provtas i en 6-årscykel för att kunna försurningsbedömas.

### FÖRSURNINGSBEDÖMNING

För att försurningsbedöma med hjälp av verktyget MAGIC<sub>biblioteket</sub> krävs att man analyserar lite fler parametrar än vanligt; pH, SO<sub>4</sub>, Cl, Ca, Mg och TOC. Är det kalkade vatten som ska bedömas behöver man räkna bort kalkeffekten och då behövs även alkalinitet, Na, K, NO<sub>2+3</sub>-N

Har man dessa data så slipper man göra en omfattande modellering utan MAGIC<sub>biblioteket</sub> kan användas.

### STÖD FÖR VERKSAMHETEN

Försurningsbedömningarna ger stöd och underlag för en eventuell nedtrappning av kalkningsverksamheten i takt med att den sura depositionen har minskat.

Några målvattendrag utgick som målområde under året. Årån är ett sådant exempel. Åtgärdsområdet avslutades då ån inte bedömts som försurad och istället bildade två biflöden till Årån egna mindre åtgärdsområden och kalkas enbart för sin egen del. Även Hindsen har utgått som åtgärdsområde under året. Där kalkas nu Kravlemålasjön som har blivit ett eget åtgärdsområde efter att ha bedömts som försurningspåverkad.

Vid de avrinningsområdesvisa utvärderingarna av kalkningsverksamheten används bedömningarna som stöd till förändring av kalkningsstrategin.

### STATUSKLASSNINGEN 2013

Under 2013 statusklassades länets vattenförekomster inom vattenförvaltningen, vilket görs vart sjätte år. Drygt 30 % hade måttlig försurningsstatus eller sämre. Underlaget är mycket värdefullt att ha inom kalkningsverksamheten. Se avsnitt Ny statusklassning av försurning sidan 28.

### FÖRSURNINGSBEDÖMNING MÅLVATTENDRAG

Målvattendragen i länet ingår i en nationell provtagning där vattendragen provtas i en 6-årscykel. Efter 2016 kommer vi ha data till att försurningsbedöma alla målvattendrag i länet. Hittills har SLU försurningsbedömt två av sex omgångar. Se Målvattendraginventeringen sidan 26).



### FÖRSURNINGSBEDÖMNING I LÅNGSERUMSSJÖN

Långserumssjön är en målsjö som har bedömts klara sig utan kalkning. Åtta åtgärdsjöar och några våtmarker kalkades uppströms. Under 2012 påbörjades utredning om åtgärdsjöarna hade motiv till att bli egna målsjöar när de riskerade att kalkningen skulle upphöra. Fyra av sjöarna hade motiv. Under 2013 försurningsbedömdes sjöarna med MACIC<sub>biblioteket</sub>. Två av dem var inte försurade. Kalkningen avslutades dels i sjöar som saknade motiv och dels i sjöar som inte bedömdes vara försurade.

## Kalkningar i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidan

Under 2013 utvärderades måluppfyllelse och effekter av kalkning under perioden 2010 till 2012 i Nissans, Vätterns tillflöden, Huskvarnaåns och Tidans avrinningsområden. Måluppfyllelsen är i stort sett oförändrat sedan förra utvärderingsperioden och ligger på 72 %.

Nissans avrinningsområde är det område i Jönköpings län som är värst drabbat av försurning. Läget på västsidan av det småländska höglandet gör att nederbördsmängden och därmed avrinningen är hög.

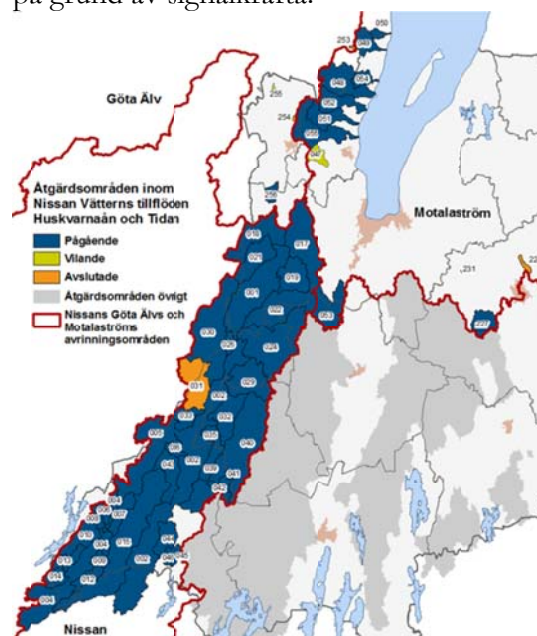
Rapporten sammanfattar utförda kalkningar och effekterna av dessa under treårsperioden 2010-2012. 46 åtgärdsområden utvärderades varav 2 hade vilande kalkning. Under perioden spreds 27 % mindre kalk än perioden 1997 - 1999.



Återställandet av vattenmiljöer är en stor del av restaureringsarbetet. Under 2010 till 2012 genomfördes eller påbörjades 22 åtgärder. Exempel på åtgärder var bio-

toppvård, fiskvägar och att upprätta fiskevårdsplaner.

I utvärderingen har det föreslagits minskade kalkmängder i 13 av 44 åtgärdsområden. De flesta förslagen genomfördes 2013. Exempel på övriga förslag var inventering av flodpärlmussla, justering av vattenprovtagning och motiv som utgått på grund av signalkräfta.



Figur 23. Kartan visar vilka åtgärdsområden som är pågående, vilande eller avslutade.

### OFÖRÄNDRAD MÅLUPPFYLLELSE

Måluppfyllelsen för biologi och vattenkemi är ganska oförändrat sedan förra utvärderingsperioden 2004 - 2006. Totalt är måluppfyllelsen 72 %. Andelen uppfyllda mål är 69 % för biologin och 77 procent för vattenkemin.

#### Läs mer!

Kalkningar i Nissan, Vätterns tillflöden, Huskvarnaån och Tidan 2010-2012. Länsstyrelsens meddelande nr 2013:28.

## Målvattendragsinventeringen

Målvattendragsinventeringen är en nationell undersökning som går ut på att under en sexårsperiod försurningsbedöma alla Sveriges kalkade målvattendrag. Bedömningarna för norra Lagan säger att en stor del av målområdena inte längre är försurade och behöver därför inte kalkas längre.

### ALLA MÅLVATTENDRAG UNDERSÖKS

Programmet påbörjades 2010 på uppdrag av Naturvårdsverket med Statens Lantbruksuniversitet, SLU, som utförare. Från juli 2011 drivs programmet på uppdrag av Havs- och vattenmyndigheten. Syftet är att ge underlag för en eventuell nedtrappning av kalkningsverksamheten i takt med att den sura depositionen har minskat.

Med målvattendrag menas de vattendrag där det finns en uppsatt målsättning med kalkningsinsatserna. I länet har vi 149 målvattendragssträckor.

Provtagningsplanen är att under ett års tid ta vattenprov sex gånger från en sjättedel av målvattendragen. Förutom målvattendragen tas referensprover i okalkade vattendrag i närheten av de kalkade. Provtagning sker vid tre fasta tillfällen, juni, november och mars. Provtagning ska även ske vid tre högflöden under höst, vinter och vår. I Jönköpings län sköter Länsstyrelsen provtagning och SLU genomför analyser och utvärdering.

Proverna analyseras på fler ämnen än i den vanliga kalkeffektuppföljningen (pH, Alk, Kond, Ca, Mg, Na, K, SO<sub>4</sub>, Cl, NO<sub>3</sub>, F, Fe, Mn, Al-tot, Si och TOC). Med dessa parametrar kan man beräkna okalkad kemi i de kalkade vattnen samt göra en bedömning av försurningspåverkan med MAGIC<sub>biblioteket</sub>.

### BEDÖMA FÖRSURNING ÄR INTE LÄTT

För att försurningsbedöma ett vattendrag behöver de uppmätta värdena viktas beroende på vad flödet var den dagen provet togs. För detta används flödesdata från SMHI:s vattenwebb.

Kalkningens påverkan på vattenkemin räknas bort. För detta används kvoten mellan kalcium och magnesium i okalkade vatten i närheten av respektive målvattendrag och uppgifter om magnesiuminnehållet i den spridda kalken (pH<sub>okalk</sub>).

MAGIC<sub>biblioteket</sub> används för att ta fram hur mycket lägre pH ( $\Delta$ pH (delta-pH)) skulle varit idag utan kalkning i jämförelse med innan försurningen startade i slutet på 1800-talet. MAGIC<sub>biblioteket</sub> är ett verktyg som tar fram den mest lika sjön eller vattendraget som har modellerats med MAGIC<sub>modellen</sub>. MAGIC är den modell som används för att modellera försurningsutvecklingen i Sverige.

### FÖRSURNINGSBEDÖMNINGARNA FÖR ANDRA OMGÅNGEN ÄR KLARA

Under 2013 levererade SLU bedömningar av de målvattendrag som provtogs andra provtagningsåret (2011/12). Det var vattendrag i norra delen av Lagan som berör huvudmännen för Vaggeryd och Nässjö kommuner.

Bedömningarna säger att nästan vartannat av dessa målvattendrag inte längre är försurade och skulle kunna sluta kalkas. Några av bedömningarna visar på God status medan pH<sub>okalk</sub> ligger under det pH-mål som finns för vattendraget. Viss osäkerhet finns i bedömningarna, därför måste noggranna övervägande göras innan en kalkning avslutas.

Tabell 3. Bedömningar från andra omgången av målvattendraginventeringen 2011/12.

Åtgärds- område	Målvattendrag	pH-mål	Beräknad	MAGIC-biblioteket	
			Lägsta pH <sub>okalk</sub>	$\Delta$ pH	Status
053	Tabergsån	6,0	5,2	0,33	God status
059	Västerån övre	5,6	4,6	0,96	Dålig status
059	Västerån nedre	5,6	4,7	0,96	Dålig status
059	Älgabäcken	5,6	4,5	0,96	Dålig status
060	Storån uppstr Flaten	5,6	4,7	1,02	Dålig status
060	Österån övre	6,0	4,4	0,37	God status
060	Österån nedre	5,6	4,6	1,02	Dålig status
077	Stödstoppaån övre	5,6	4,4	0,15	Hög status
077	Stödstoppaån nedre	5,6	4,7	0,63	Otillfredsställande status
080	Duvedledsbäcken	5,6	5,5	0,17	Hög status
095	Bäck mellan Hokasjön- Lyngemadsjön	5,6	5,3	0,62	Otillfredsställande status
095	Hästgångsån	5,6	5,0	0,39	God status
096	Malmbäcksån övre	5,6	6,2	0,25	God status
096	Malmbäcksån nedre	5,6	5,6	0,62	Otillfredsställande status
098	Grimmavadet	5,6	5,8	0,33	God status
101	Härån nedre	6,0	5,8	0,62	Otillfredsställande status
101	Härån övre	6,0	5,9	0,39	God status
101	Kinnebrobäcken	5,6	5,0	1,34	Dålig status
107	Storkvarnsån	6,0	6,1	0,11	Hög status
107	Käraboån	5,6	4,5	0,32	God status
227	Lannafallsån	5,6	5,1	1,34	Dålig status



Figur 24. Käraboån. Foto: Ingela Tärnåsen.

## Ny statusklassning av försurning

Under 2013 har alla större sjöar och vattendrag försurningsbedömts. Bedömningen visar att drygt 30 % av de större sjöarna och vattendragen i länet fortfarande är försurade. Störst är andelen försurade vatten i länets sydvästra delar.

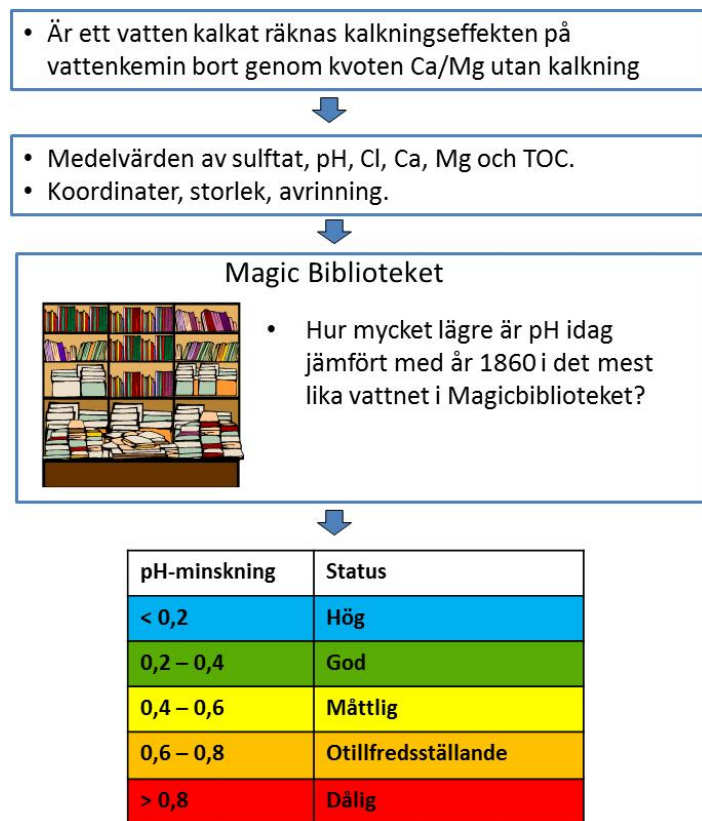
I vattenförvaltningen arbetar man i en arbetscykel där man varje 6-årsperiod gör en kartläggning och analys som bland annat innefattar en statusbedömning av alla större vatten (det man kallar för vattenförekomster). Under 2013 har förslag till ny statusbedömning tagits fram. Den ska under 2014 samverkas tillsammans med förslag till nya åtgärdsplaner och nytt åtgärdsprogram.

### STORA FÖRÄNDRINGAR I METODIK

Det skiljer en hel del i metodiken hur bedömningarna gjordes förra gången (2008) och hur de gjordes under 2013. År 2008

gjordes bedömningarna efter pH med hänsyn till vattnets brunhet. Var ett vatten kalkat bedömdes det efter hur pH var med kalkning. Under 2013, gjordes bedömningarna istället med hjälp av det så kallade MAGIC<sub>biblioteket</sub>.

MAGIC är en modell som modellerar hur pH har förändrat sig sedan slutet av 1800-talet. MAGIC<sub>biblioteket</sub> är en funktion där man letar fram ett liknande vatten som tidigare har modellerats med MAGIC för att slippa göra en omfattande modellering på alla vatten. Är ett vatten kalkat så räknas kalkningens effekt på vattenkemin bort innan man använder MAGIC<sub>biblioteket</sub>. Statusklassningen visar alltså om ett vatten skulle varit försurad om det inte hade kalkats. Man kan säga att 2008 bedömdes **surhet** medan 2013 försöker **försurning** bedömas.



Figur 25. Bild på arbetsgången vid försurningsbedömning med MAGIC-biblioteket.

Saknas data för att matcha mot MAGIC<sub>biblioteket</sub> används data från närliggande vatten. Är pH högt eller att vattenet ligger i ett kalkrikt område har försurningsstatusen direkt satts till hög.

Kalkning kan ge god ekologisk status trots att försurningsstatusen inte är god. Har kalkning gjort att biologins status är god så bedöms den ekologiska statusen också som god, trots att försurningsstatusen är sämre. Det är biologin som styr bedömningen av den ekologiska statusen.

## RESULTAT

Av länets cirka 450 vattenförekomster är det drygt 60 % som har en god eller hög försurningsstatus. Drygt 30 % är, trots det kraftigt minskade nedfallet av syror, fortfarande försurade och har måttlig eller sämre försurningsstatus. För 6 % av vattenförekomsterna saknas underlag för att göra en försurningsbedömning. Det är

en högre andel av vattendragen som är försurade (36 %) än andelen sjöar (26 %).

Det är länets sydvästra delar som fortfarande är värst drabbade av försurning. I Nissans avrinningsområde bedöms alla utom två vattenförekomster som försurade.

Tabell 4. Försurningsbedömning av större sjöar och vattendrag i Jönköpings län.

Status	Sjöar		Vattendrag		Totalt	
Hög	71	45 %	85	29 %	156	35 %
God	41	26 %	79	27 %	120	27 %
Måttlig	13	8 %	32	11 %	45	10 %
Otillfredsställande	9	6 %	30	10 %	39	9 %
Dålig	19	12 %	44	15 %	63	14 %
Ej bedömd	6	4 %	23	8 %	29	6 %
Totalt	159		293		452	

### Läs mer!

[www.viss.lansstyrelsen.se](http://www.viss.lansstyrelsen.se).

## HaV:s granskning av länets kalkning

Under 2013 har Havs- och vattenmyndigheten (HaV) gjort en översyn av Jönköpings läns åtgärdsplan för kalkning 2011 – 2015. Några delar kan förbättras men sammantaget bedöms kalkningsverksamheten i Jönköpings län hålla en relativt bra kvalitet.

### BAKGRUND OCH SYFTE

Havs- och vattenmyndigheten påbörjade projektet ”översyn av regionala åtgärdsplaner för kalkning” redan 2012 och under 2013 var det Jönköpings län som var på tur. Syfte med projektet var att förbättra kvaliteten på kalkningsverksamheten i hela landet samt att skaffa underlag för framtida anslagsfördelning. De delar av åtgärdsplanen som granskades var

- Åtgärdsområdets avgränsning
- Angivna målområden
- Vattenkemiska mål
- Försurningsbedömning
- Doserare
- Vattenkemisk effektuppföljning – strategi
- Vattenkemisk effektuppföljning – provtagning vid högflöde
- Vattenkemisk måluppfyllelse
- Kalkningsstrategi

### ÅTGÄRDS- OCH MÅLOMRÅDEN

I några åtgärdsområden har försurningsläget förbättrats i de nedre delarna och området bör därför minska i storlek. Inom 20 åtgärdsområde behöver motiven för kalkning förtydligas inom ett eller flera målområden. I några andra åtgärdsområden så är det mycket svårt att åtgärda försurningen med nuvarande kalkningsstrategi och en förändring behövs.

### PH-MÅL OCH FÖRSURNINGSBEDÖMNINGAR

Länets pH-mål följer i stort riktlinjerna i handboken. Försurningsbedömningar har gjorts för sjöar och vattendrag men underlaget bör i ibland redovisas tydligare.



### VATTENKEMISK EFFEKTUPPFÖLJNING

Uppföljningen håller genomgående en relativt bra nivå avseende strategi, provtagningsfrekvens och förmågan att fånga högflöden vid provtagningarna. Provtagningen behöver förbättras i ett tiotal åtgärdsområden där antal högflödesprov varit för få eller frekvensen varit för gles.

### MÅLUPPFYLLELSE OCH KALKNINGSPLANERING

Måluppfyllelsen bedöms vara otillfredsställande i 20 av de 104 åtgärdsområdena, det vill säga i cirka 20 % vilket är lägre andel än de flesta andra län. Utebliven måluppfyllelse beror främst på att kalkning sker i sjöar med alltför snabb vat-

tenomsättning samt källsjökalkningar. Strategier som inte förmår åstadkomma måluppfyllelse i nedströms belägna vattendrag vid höglöden.

Kalkningsplaneringen behöver ses över i 20 % av åtgärdsområdena. Det bedöms finnas utrymme för minskade kalkmängder i områden som överdoseras eller där det saknas kalkbehov. I några våtmarkskalkade åtgärdsområden är effekten från åtgärderna svag i förhållande till kalkdosen. Här behöver de kalkade våtmarkerna ses över med avseende på lämplighet och risk för överkalkning.

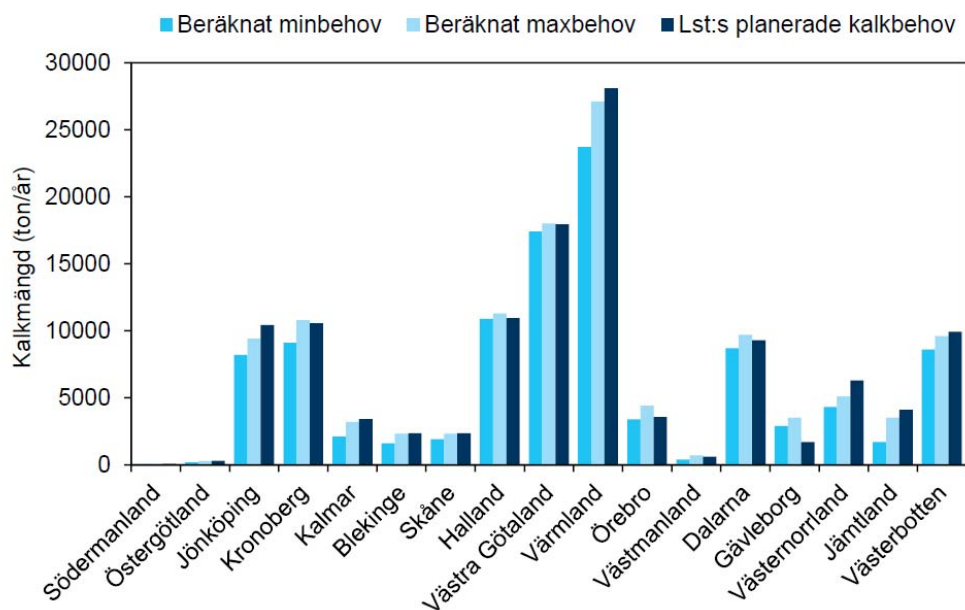
## KALKBEHOV

Kalkbehoven i Jönköpings län uppskattas till 8 200 – 9 400 ton/år vilket är något lägre än de drygt 10 000 ton som länet ansökt om för 2014. I hälften av åtgärds

områdena är kalkbehoven samma som länsstyrelsens planerade mängder. I resterande åtgärdsområden behöver kalkbehovet justeras. Den främsta orsaken är överkalkning, det vill säga för hög dos i förhållande till pH-målet.

## FRAMTIDA KALKBEHOV

- Försurningsåterhämtningen blir marginell enligt modellberäkningar.
- Inget tyder på en dramatisk förändring av kalkbehovet bortom år 2020.
- Ytterligare behov av effektivisering kommer alltid att kvarstå.
- En ökad värdering av kostnad i förhållande till nytta, men än så länge saknas tydliga riktlinjer.



Figur 26. HaV har efter genomgång av länens åtgärdsplaner beräknat minsta respektive högsta kalkmängden som behövs i de olika länen. Länens planerade kalkbehov för budgetåret 2013 är med som jämförelse.

### Läs mer!

Kvalitet och kalkbehov inom kalkningsverksamheten. En granskning av de regionala åtgärdsplanerna. Havs- och vattenmyndighetens rapport 2013:16.

Synpunkter på regional åtgärdsplan samt bedömningar av kalkningsverksamheten i Jönköpings län. En delrapport inom projektet "översyn av regionala åtgärdsplaner för kalkning". Havs- och vattenmyndigheten.

## Stormusslor i Jönköpings län 1959-2013

**Många års inventeringar av flodpärlmussla och andra stormusslor har gett en stor mängd data. Under 2012 och 2013 har dessa data utvärderats och sammanställts i en rapport ”Stormusslor i Jönköpings län, utbredning och status i vattendrag åren 1959-2013”.**

I Jönköpings län har Länsstyrelsen upprättat och följt ett miljöövervakningsprogram för flodpärlmussla sedan i mitten på 1990-talet. Det gjordes enklare undersökningar av flodpärlmussla redan 1959. På 1990-talet gjordes mer omfattande inventeringar som har gett en stor mängd data. Under 2012 och 2013 sammanställdes dessa data i en rapport.

Det finns nio arter med samlingsnamnet ”stormusslor” i Sverige och sju av dessa har hittats i Jönköpings län. Flodpärlmussla och tjockskalig målarmussla tillhör de hotade arterna och har därför fått mer fokus och mer uppföljning än de övriga. I länet förekommer flodpärlmusslan i 18 vattendrag. I åtta av dessa har man hittat småmusslor  $\geq 50$  mm, som indikerar föryngring. I två vattendrag har man hittat den tjockskaliga målarmusslan, men utan konstaterad föryngring. Figur 28 och Figur 29 visar utbredning av flodpärlmussla respektive tjockskalig målarmussla i Jönköpings län.

### VATTENDRAG MED FÖRYNGRING

Några vattendrag i länet har en lång tidsserie med inventeringar och dessa är viktiga i syfte att utreda trender för flodpärlmusslan. Två exempel på vattendrag där man gjort inventeringar under flera år är Bordsjöbäcken i Motala ströms vattensystem och Gnyltån i Emåns vattensy-

stem. I dessa två vattendrag har man dessutom konstaterat föryngring och för länet sett är dessa mycket betydelsefulla.

I övrigt finns ytterligare några vattendrag med konstaterad föryngring och det är Svedån och Hökesån i Motala ströms vattensystem. Positivt är att småmusslor även har hittats i Svanån och Kvarnån som tillhör Nissans vattensystem. Nissans vattensystem har i övrigt, framförallt i de sydvästra delarna, stor försurningsproblematik. Bjälkerumsån och Sällevadsån i Emåns vattensystem har också haft konstaterad föryngring med musslor i storleken  $\leq 50$  mm.



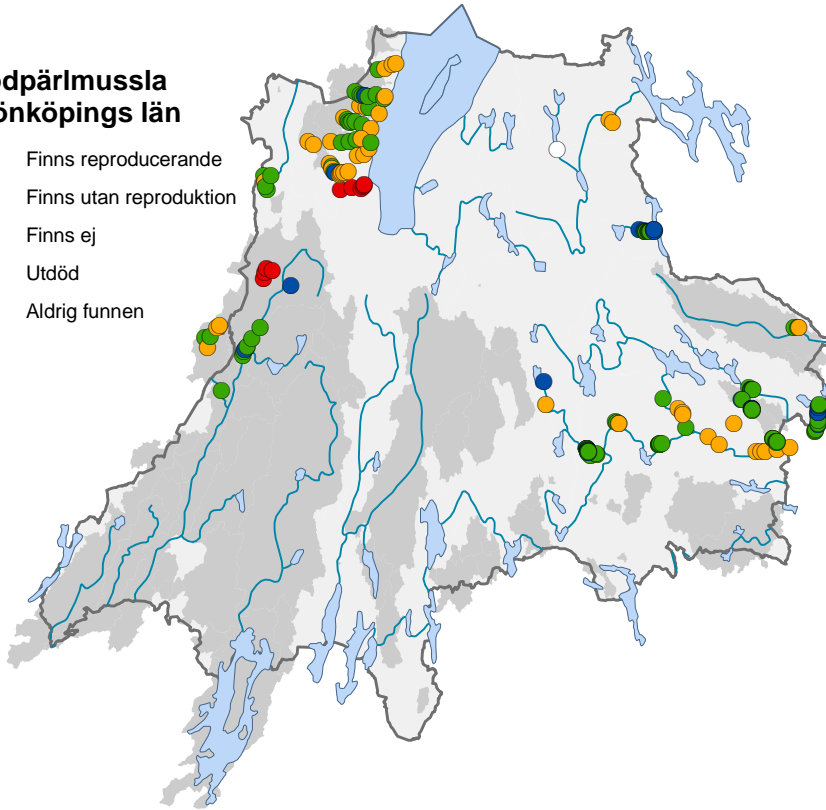
Figur 27. I Gnyltån står flodpärlmusslorna tätt. Foto: Jakob Bergengren

#### Läs mer!

Stormusslor i Jönköpings län, utbredning och status i vattendrag åren 1959-2013. Manus, trycks under 2014.

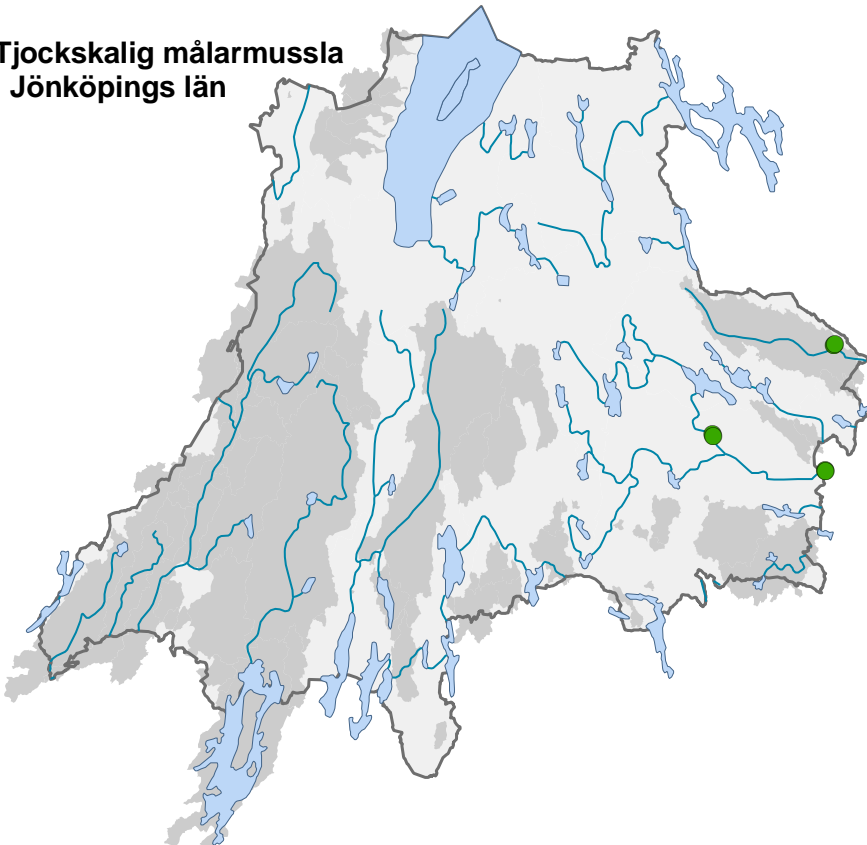
### Flodpärlmussla i Jönköpings län

- Finns reproducerande
- Finns utan reproduktion
- Finns ej
- Utdöd
- Aldrig funnen



Figur 28. Utbredning av flodpärlmussla (*Margaritifera margaritifera*) i Jönköpings län.

### Tjockskalig målarmussla i Jönköpings län



Figur 29. Utbredning av tjockskalig målarmussla (*Unio crassus*) i Jönköpings län. Arten återfinns utan reproduktion i två vattendrag i länet.

## Utrivning av Långarumsdammen

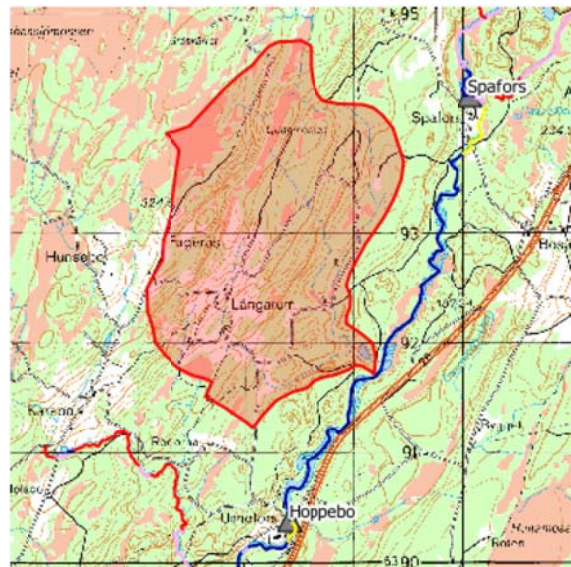
Under 2013 revs Långarumsdammen ut på initiativ från markägaren Skara stift. Konsult var Jönköpings fiskeribiologi AB. Motivet för åtgärden var att gynna Nissanöringen och ge den större områden för lek och uppväxt.

Långarumsbäcken mynnar i Nissan mellan Unnefors och Spafors. Avrinningsområdets storlek uppgår till cirka 5,3 km<sup>2</sup> och utgörs nästan uteslutande av skogsmark (83 %) följt av jordbruksmark (14 %). Vattendraget är förhållandevis litet och grunt (cirka 1 m brett och 15 cm djupt i genomsnitt) och medelvattenföringen uppgår till cirka 80 l/s. Sträckan mellan Nissan och dammen är dock svagt strömmande till strömmande med tämligen goda förutsättningar för öring. Hösten 2013 fångades även öring i samband med ett elfiske på sträckan. Övriga arter som fångades var elritsa och signalkräfta.

Uppströms Långarumsdammen delar vattendraget upp sig i två grenar. I den norra grenen fångades ingen fisk vid elfiskena hösten 2013, men i den södra grenen fångades elritsa. Det finns dock förutsättningar för öring i båda grenarna.

### LÅNGARUMSDAMMEN

Dammkonstruktionen var uppbyggd av sand och jord, samt ett gallerförsatt flodutskov i betong. Fallhöjden genom utskovet var cirka 2,4 m, men dammen dämde cirka 3,8 m. Dammen anlades troligen under 1900-talets andra hälft och utnyttjades under en period för så kallat ”Put and take” fiske.



Figur 30. Långarumsbäckens avrinningsområde.

### HYDROLOGI

Modellberäknad flödesstatistik från SMHI ger följande karakteristiska flöden under perioden 1981 – 2010.

Tabell 5. Flöden i Långarumsbäcken (SMHI)

Karakteristiskt flöde	m <sup>3</sup> /s
HQ50 (50-årsflöde)	1,01
HQ10 (10-årsflöde)	0,80
HQ2 (vartannat-årsflöde)	0,57
MHQ (medelhögvattenföring)	0,6
MQ (medelvattenföring)	0,08
MLQ (Medellågvattenföring)	0,01

### GENOMFÖRDA ÅTGÄRDER

I samband med att Skara stift köpte en skogsfastighet år 2012 ingick Långarumsdammen i köpet. Då dammen inte längre användes gjordes en förfrågan om utrivingen till Jönköpings kommun och Länsstyrelsen i Jönköpings län. Eftersom dammen kommit till under senare tid och saknade tillstånd förelade Länsstyrelsen dammägaren om utriving hösten 2013.

Inför en eventuell utrivning kontrollerades bottenförhållandena i det indämda området och sedimentförekomsten. Det konstaterades att ett mindre område eventuellt kunde förbli indämt efter en utrivning, att inga tecken på indämda vandringshinder påträffades samt att sedimentförekomsten var liten (mindre än 10 cm). Åtgärderna inleddes med att dammen sänktes av med rör (160 mm) och trummor (2 stycken 400 mm). Därefter togs utskovsdelen bort och den tidigare fåran fylldes igen med massor. En cirka 2 meter bred ny fåra skapades genom dammvalen och anslöt till vattendraget nedströms. I fåran tillfördes även sten och block för att skapa en varierad strömbild.



Figur 31. Långarumsdammens vattenspegel innan dess att åtgärderna påbörjades. Foto: Jönköpings Fiskeribiologi AB.



Figur 32. Den ursprungliga meandrande fåran i övre delen av dammen efter avsänkningen hösten 2013. Foto: Jönköpings Fiskeribiologi AB.

## POSITIVA MILJÖEFFEKTER

Genom att riva ut Långarumsdammen åter-skapades möjligheterna för fisk och kräftor att vandra fritt inom Långarumsbäcken, men även till och från Nissan. Förhoppningen är att de lek- och uppväxtområden som finns i

vattendraget, både nedan och ovan dammen, ska utnyttjas av öring från Nissan som rekryteringslokaler.



Figur 33. Långarumsbäcken nedan dammen. Foto: Jönköpings Fiskeribiologi AB.

## UPPFÖLJNING

- Under 2014 bör al planteras längs bäcken i den tidigare dammspegeln. De nya slänterna i det tidigare dammläget bör sås in med gräs. Om inte dammsedimenten innehåller en tillräcklig fröbank bör även dessa ytor besås.
- Under 2014 bör man kontrollera så att bäcken har grävt fram sin nya fåra. Annars bör en anvisning göras.
- Uppföljande elfiske bör ske nedströms dammen 2014 och på alla tre lokalerna 2015. Framöver bör elfiske ske på de två övre lokalerna åtminstone vartannat år.

Länsstyrelsen i Jönköpings län  
551 86 Jönköping  
Telefon: 036-39 50 00  
Fax: 036-12 15 58  
Webbplats: [www.lansstyrelsen.se/jonkoping](http://www.lansstyrelsen.se/jonkoping)  
E-post: [jonkoping@lansstyrelsen.se](mailto:jonkoping@lansstyrelsen.se)