



Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten i Hallands län 2019–2023

Del 2 Åtgärdsområden i länets södra del



Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten i Hallands län 2019–2023
Del 2 Åtgärdsområden i länets södra del

Länsstyrelsen i Hallands län
Meddelande 2021:08
ISSN: 1101–1084
ISRN: LSTY-N-M--2021/08--SE
Publiceras endast digitalt (pdf)
Omslagsfoto: Kajsa Wellbro

Regional åtgärdsplan för kalkningsverksamheten i Hallands län 2019–2023

Del 2 Åtgärdsområden i länets södra del

Länsstyrelsen i Hallands län

Lars Stibe & Kajsa Wellbro

Halmstad 2021-06-24

Innehåll

Åtgärdsområdesvisa beskrivningar från söder till norr ordnade efter huvudflodområde och åtgärdsområde. Beskrivningarna publiceras i två separata delar, en för den södra delen av länet och en för den norra.

Åtgärdsområde Stensån (Åtg97000-1)	2
Åtgärdsområde Smedjeån (Åtg98000-1)	22
Åtgärdsområde Hultån (Åtg98000-2)	37
Åtgärdsområde Blankan (Åtg98000-3)	45
Åtgärdsområde Kroksjön-Unnen (Åtg98000-4)	55
Åtgärdsområde Stora Slätten (Åtg98000-5)	61
Åtgärdsområde Lillån-Krokån (Åtg98000-6)	66
Åtgärdsområde Grönasjö (Åtg98000-7)	78
Åtgärdsområde Alslövsån (Åtg99000-1)	82
Åtgärdsområde Brostorpsån (Åtg99000-2)	97
Åtgärdsområde Bölarpsån (Åtg99000-3)	116
Åtgärdsområde Fylleån (Åtg100000-1)	124
Åtgärdsområde Sännan (Åtg101000-1)	168
Åtgärdsområde Digeshultasjön (Åtg101000-2)	196
Åtgärdsområde Sjögårdssjön (Åtg101000-3)	200
Åtgärdsområde Hyltesjö (Åtg101000-4)	204
Åtgärdsområde Mjålasjöarna (Åtg101000-5)	209
Åtgärdsområde Jansbergssjöarna-Skärkeå (Åtg101000-6)	217
Åtgärdsområde Färgensjöarna (Åtg101000-7)	226
Åtgärdsområde Jällunden (Åtg101000-8)	236
Åtgärdsområde Yttern-Bergån (Åtg101000-10)	245
Åtgärdsområde Frösjön (Åtg101000-11)	249
Åtgärdsområde Skärsjön-Bergån (Åtg101000-12)	253
Åtgärdsområde Stora Allgunnen (Åtg101000-13)	257
Åtgärdsområde Försjön (Åtg101000-14)	262
Åtgärdsområde Teglabäcken (Åtg101000-15)	266
Åtgärdsområde Arlösabäcken (Åtg101000-16)	276
Åtgärdsområde Boarpsbäcken (Åtg101000-17)	284

Åtgärdsområde Stensån (Åtg97000-1)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

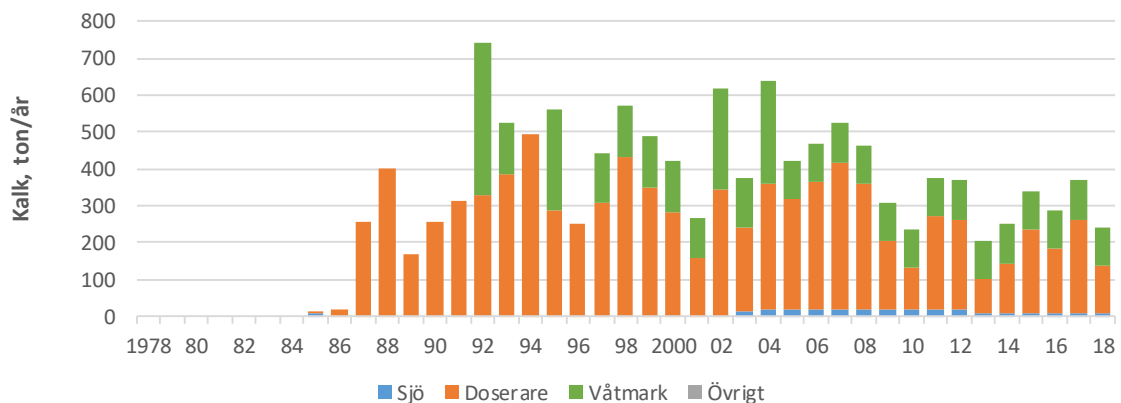
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Laholms kommun	100 %	Laholm, Örkel-ljunga, Ängelholm	97 Stensån	18 682	1985	Pågående

Stensån av är av riksintresse för naturvård och friluftsliv, och omfattas av fiskvattendirektivet. Ån har ett ursprungligt och genuint lax- och havsöringsbestånd, och även strömlevande öring förekommer ganska rikligt inom lämpliga vattendragsavsnitt. Laxen är tidigvandrande och storväxt. Stensån är en viktig å för sportfiske, internationellt uppmärksammas då årets första nystigna Atlantlax i Skandinavien vissa år fångas här. Inom målområdet har utöver lax och öring även havsnejonöga, ål och flodkräfta fångats vid elfiske. Dessutom har enstaka flodpärlmusslor påträffats. Vid en särskild inventering av nejonöga i länet 2008 påträffades lekropar av både havs- och flodnejonöga. Bottenfaunan är artrik och bedöms ha höga naturvärden. Under senare år har uttern återkommit. Sjöaltesjön har en artrik fiskfauna med dominans av vitfiskar.

Vattenkemiska provtagningar i början-mitten av 1980-talet visade att Stensån var förurningspåverkad i de övre delarna samt att biflödena från Hallandsås nordslutningar var kraftigt försurade med pH-värden under 4,0. I huvudfåran vid Kärramölla noterades regelbundet låga alkalinitetsvärden under andra halvan av 1980-talet, och i februari 1992, efter kalkstart, uppmättes pH 5,0 och alkalinitet <0,01 mekv/l i samband med en kraftig flödestopp. En äldre bottenfaunaundersökning från tiden innan kalkning (juni 1977) visade på lågt artantal och förurningsindex indikerade förurningspåverkan på gränsen mellan måttlig och betydande. Klippebäcken visade före kalkning en varierande vattenkemi med pH-värden som ofta var lägre än 5 och med lägsta värden ner mot 4,1. Alkaliniteten var i allmänhet inte mätbar. Vid elfiske 1991 erhöles ingen lax och endast ett fåtal flersomriga öringar.

Kalkningar i åtgärdsområdet inleddes 1985 med kalkning av Stensåns källsjö Svartasjö (doserare i tillflödet). Insatsen var enbart dimensionerad för sjön. För att slå vakt om naturvärdena i Stensåns huvudfåra och i Sjöaltesjön installerades 1987 en doserare vid Drakabygget, cirka 2,5 kilometer uppströms Sjöaltesjön. I biflödet Klippebäcken gjordes försök med en ny typ av kalkbrunn kring 1990, men försöken slog inte väl ut. I stället påbörjades våtmarkskalkning våren 1992. Idag sprids cirka 300 ton kalk per år vilket är 40 procent mindre än under toppåren på 1990-talet.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Kalkningen fungerar väl och måluppfyllelsen är god i sjöarna och i Stensåns huvudfåra. Försurningsbedömningarna indikerar att kalkningen här kan upphöra eller läggas vilande. Med hänsyn

till att okalkat pH ligger mycket nära pH-målet och att delta-pH är större än 0,2 är det dock rimligt att i stället trappa ned kalkningen. Under 2019 gjordes en översyn av doseraren vilket bland annat inneburit en förbättrad precision i kalkdoseringen och minskad överdosering vid låga flöden.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
625072 133939	Sjöaltesjön	Sjö	68,8	5 910	6	Lax, Mö
625087 135232	Svarta sjö	Sjö	27,1	376	6	Mö
Åtg97000-1Vtndrstr1	Stensån, Kärramölla	Vdr	6,9	18 685	6,2	Flodpärlmussla, lax
Åtg97000-1Vtndrstr2	Stensån, Källstorp	Vdr	8,8	16 196	6,2	Flodpärlmussla, lax
Åtg97000-1Vtndrstr3	Stensån, Kungsbygget	Vdr	7	14 007	6,2	Flodpärlmussla, lax
Åtg97000-1Vtndrstr4	Klippebäcken	Vdr	2,6	1 390	6	Lax

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0387	Sjöaltesjön utlopp	Sjö	6,4	5,6	0,27	0,3	
12STA0049	Svarta sjö utlopp	Sjö	4,6	4,5	1,46	1,5	
13STA0287	Klippebäcken (Stensån)	Vdr	4,9	4,8	1,13	1,2	50
13STA0768	Stensån Kungsbygget	Vdr	6,0	5,1	0,27	0,3	40
13STA0289	Stensån Källstorp	Vdr	6,0	5,2	0,27	0,3	30
13STA0290	Stensån Kärramölla	Vdr	6,1	4,8	0,27	0,3	50

Kommentar: Länsstyrelsens skattning av okalkat pH ger sannolikt för låga värden för Sjöaltesjön och målpunkterna i Stensån. För de senare har ändå lägsta okalkade alkalinitet justerats uppåt innan skattning (onormalt låga värden noterades hösten 2018).

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
5001	6245743	392910	Stensån Kdos	135	226	175	257	130	250	250	DOS	KM
625087 135232	6247916	402478	Svarta sjö	10	10	7	7	7	7	7	BÅT	KM
			Våtmarker	104	104	104	104	103	104	104	FLYG	GK

Doserarbeskrivning

Doseraren i Stensån vid Drakabygget installerades 1987. Ombyggnad av doseraren skedde 2004. Den har våtdosering, är nätansluten och har fjärrlarm. Doseringen av kalk är flödesstyrd. En genomgång och utvärdering av länets samtliga doserare genomfördes under 2017. Utvärderingen fö-

reslog en justering av kalkdoseringskurvan, och att ett helt nytt styrsystem med möjlighet till web-banslutning och fjärrövervakning skulle installeras. Dessa åtgärder genomfördes under hösten 2019.

Fram till år 2004 fanns en doserare i tillflödet till Stensåns källsjö Svartasjö. Denna har tagits ur drift och sjön kalkas numera med båt.

Doserarbeskrivning

Beteck- ning	SWEREF-koord		Namn	Uppgifter om kalkdoseraren					
	N	E		Skruv- matning	Torr/våt	El/bat- teri/ vatten	Flödes- styr- ning	Fjärr- larm	Webbö- vervak- ning
5001	6245743	392910	Stensån kdos	Ja	Våt	El	Ja	Ja	Ja

Effektuppföljning

I uppföljningen nyttjas data från den regionala miljöövervakningen (vattenkemi vid målpunkten i Kärramölla). Provtagningen sker här en gång per månad med fasta provtagningsintervall, det vill säga det finns ingen strävan att träffa högflöden.

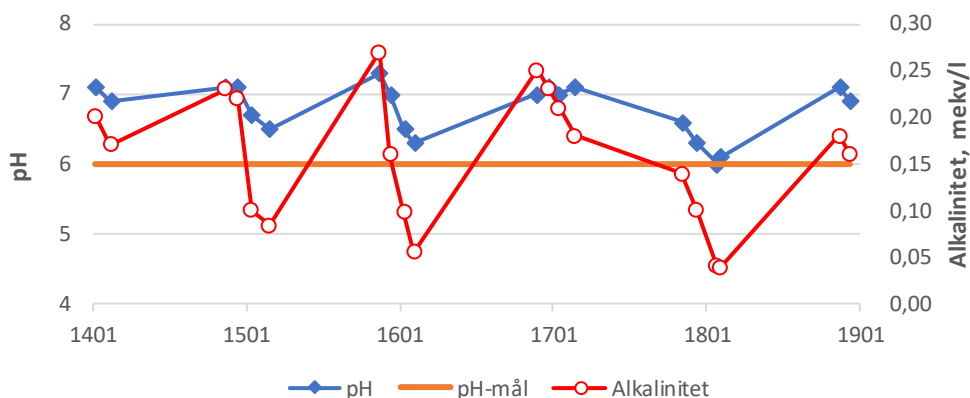
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Stensån.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-ST1	6252357	381311	Stensån, Kärramölla	BF-vdr			1/3
HAL-ST2	6250300	384213	Klippebäcken, Jonstorp	BF-vdr			1/3
HAL-ST3	6249986	385818	Stensån, Kungsbyg- get	BF-vdr			1/1
ElfiN1	6250300	384213	Klippebäcken Jonstorp	EF-vdr			1/1
ElfiN2	6249986	385818	Stensån Kungsbygget	EF-vdr			1/1
ElfiN3	6252075	383755	Stensån Källstorp	EF-vdr			1/1
ElfiN4	6252357	381311	Stensån Kärramölla	EF-vdr			1/1
ElfiN92	6251261	383614	Fladaltebäcken (Stensån) Krokhus	EF-vdr			1/1
NF1	6246925	390201	Sjöaltesjön	NF-sjö			1/10
NF2	6247881	402451	Svarta sjö	NF-sjö			1/10
K1	6250334	384223	Klippebäcken, Jonstorp				1/3
12STA0049	6247508	402142	Svarta sjö utlopp	VK-sjö	4		
13STA0387	6247248	389224	Sjöaltesjön utlopp	VK-sjö	4		
13STA0287	6250300	384213	Klippebäcken (Stensån)	VK-vdr	6		
13STA0289	6252075	383755	Stensån Källstorp	VK-vdr	6		
13STA0290	6252357	381311	Stensån Kärramölla	VK-vdr	8	4	
13STA0768	6249986	385818	Stensån Kungsbygget	VK-vdr	8	4	
13STA0274	6245761	392962	Stensån uppströms doserare	VK-styr	6		
13STA0285	6246229	392043	Stensån nedströms doserare	VK-styr	6		
13STA0783	6248827	383371	Klippebäcken, Press- torp	VK-styr	2		

Vattenkemiska resultat

Svarta sjö

pH och alkalinitet

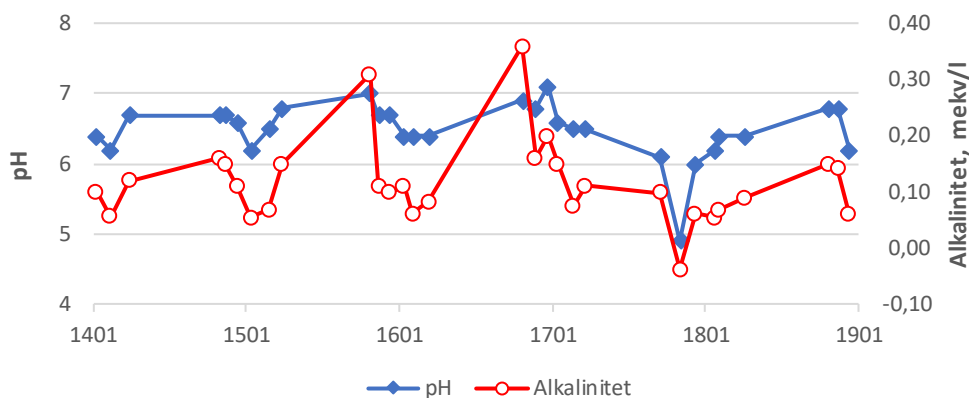


pH, pH-mål och alkalinitet vid Svarta sjös utlopp 2014–2018.

pH varierar i princip mellan 6 och 7, och pH-målet uppfylls oftast med god marginal. Vid ett tillfälle vintern 2018 har målet tangerats. Alkaliniteten, som uppvisar stora svängningar, uppmättes vid detta tillfälle till 0,04 mekv/l.

Stensån uppströms doserare

pH och alkalinitet

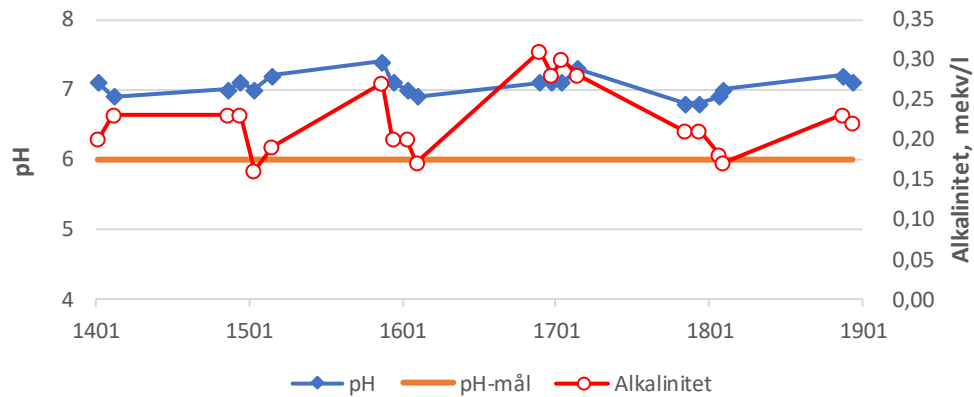


pH och alkalinitet i Stensån uppströms doserare 2014–2018.

Uppströms doseraren i Drakabygget har pH den senaste femårsperioden normalt legat över 6. En kraftig dipp noterades i november 2017 då pH uppmättes till 4,9 och alkaliniteten inte var mätbar (beräknad till -0,04 mekv/l). Provtagningen skedde i en uppåtgående flödestopp (2,85 m³/s). Motsvarande pH-sänkningar noterades samma dag uppströms doserarna i angränsande Smedjeån.

Sjöaltesjön

pH och alkalinitet

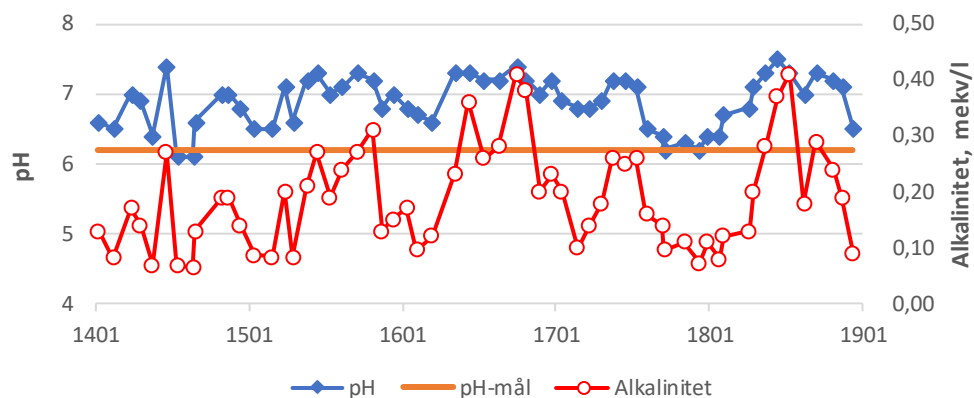


pH, pH-mål och alkalinitet vid Sjöaltesjöns utlopp 2014–2018.

Sjöaltesjön är överkalkad och pH-värdet är stabilt och ligger högt över målet. Överdoseringen har varit medveten i avsikt att upprätthålla vattenkvaliteten i målområdena i Stensåns huvudfåra längre ner.

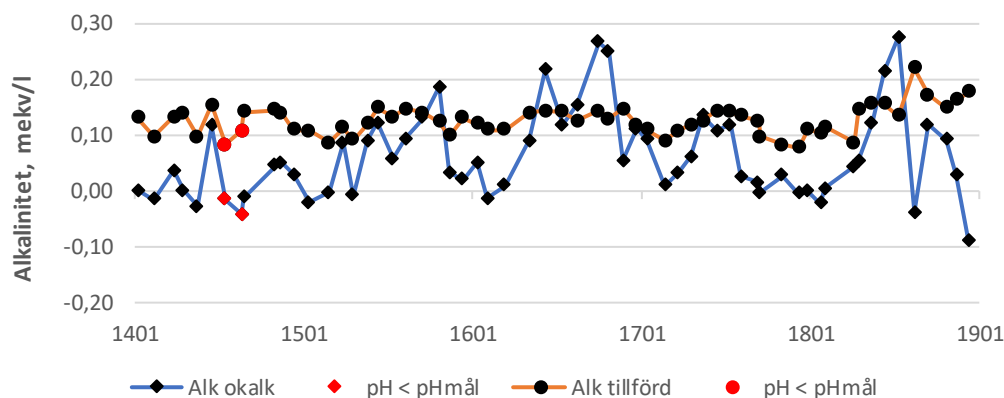
Stensån Kungsbygget

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Stensån vid Kungsbygget 2014–2018.

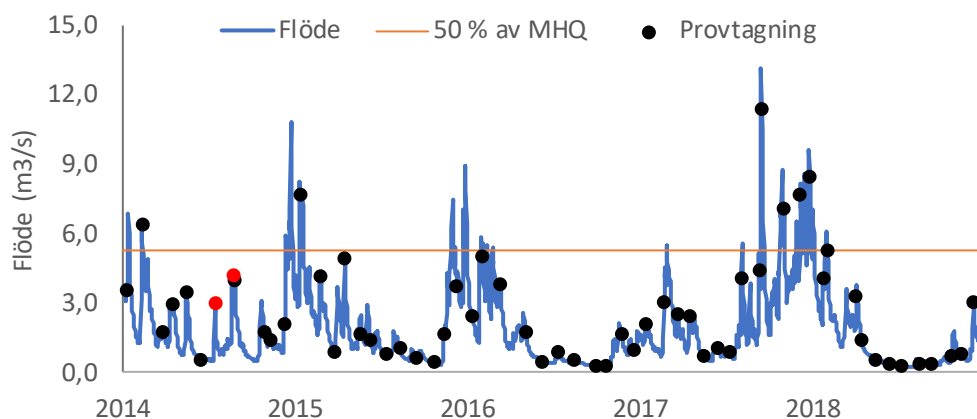
Både pH och alkalinitet uppvisar stora variationer i Stensån vid Kungsbygget. pH ligger oftast betydligt över pH-målet på 6,2, men detta har underskridits två gånger 2014 och tangerats vid två tillfällen hösten 2017. Underskridandena 2014 inträffade i samband med extremt höga sommarflöden i juli och framför allt augusti.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Stensån vid Kungsbygget 2014–2018

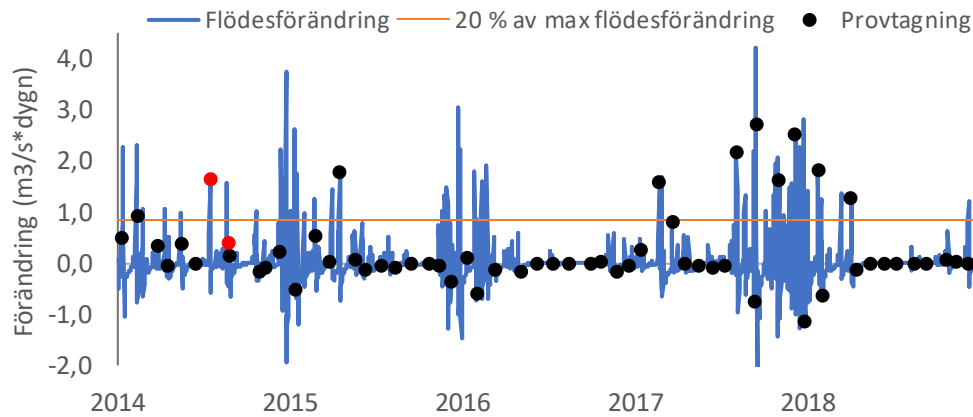
Den okalkade alkaliniteten varierar kraftigt och visar att det under sommarhalvåret oftast inte finns något behov av kalkning. Kalkningseffekten från doseraren jämnas dock ut av Sjöaltesjön, som är belägen uppströms Kungsbygget, vilket gör det svårt att styra förhållandena i detalj. Den lägsta okalkade alkaliniteten noterades i december 2018, i samband med en mindre flödestopp efter flera månaders torka.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Stensån vid Kungsbygget 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

Det högsta flödet ($13,1 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 16 september 2017 och det högsta provflödet noterades dagen innan ($11,4 \text{ m}^3/\text{s}$). Detta var periodens näst högsta dygnsflöde. Även om flera flödestoppar har träffats så har endast ett fåtal prover tagits vid flöden större än halva MHQ. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Det gäller till exempel nästan hela 2018, mars 2016–september 2017 med undantag för två dagar i februari, och större delen av 2014. När en del av de få dagarna med höga flöden dessutom infaller kring jul- och nyårshelgerna är det inte så konstigt att provtagningen förefaller misslyckad.

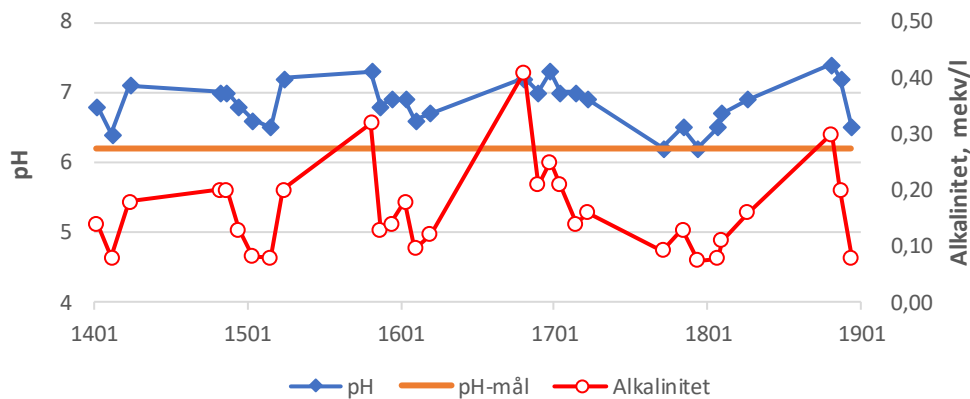


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Stensån vid Kungsbygget 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

De största flödesökningarna låg mellan 3 och 4,2 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 14 september 2017, två dagar innan periodens flödesmaximum. Provtagning skedde i uppåtgående flöde den 15 september. Flödesökningen uppgick då till 2,7 m³/s och dygn vilket också var den största provtagna flödesökningen under femårsperioden.

Stensån, Källstorp

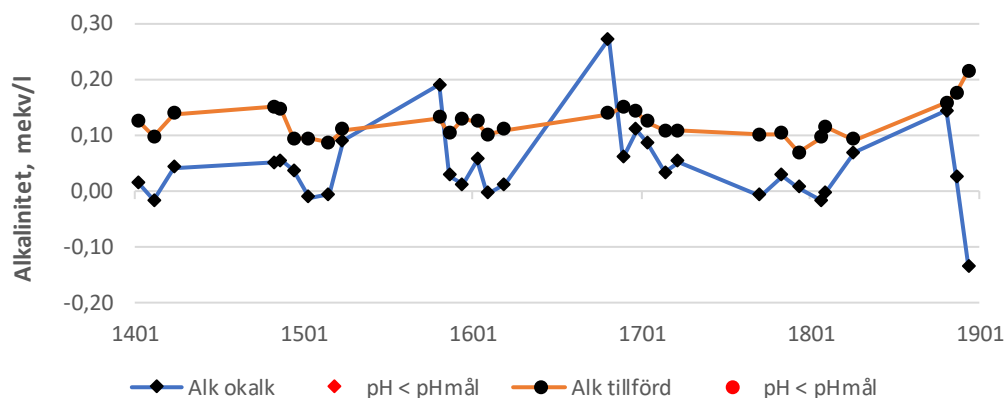
pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Stensån vid Källstorp 2014–2018.

Stensån delas nedströms Kungsbygget i två grenar som efter 5–6 km åter förenas strax uppströms Kärramölla. Källstorp är en laxlokal i den norra av dessa två grenar vilken bara påverkas av kalkningen med doseraren i Drakabygget. Både pH och alkalinitet uppvisar stora variationer. pH-målet har uppfyllts vid alla provtillfällen, men tangerades vid två tillfällen hösten 2017.

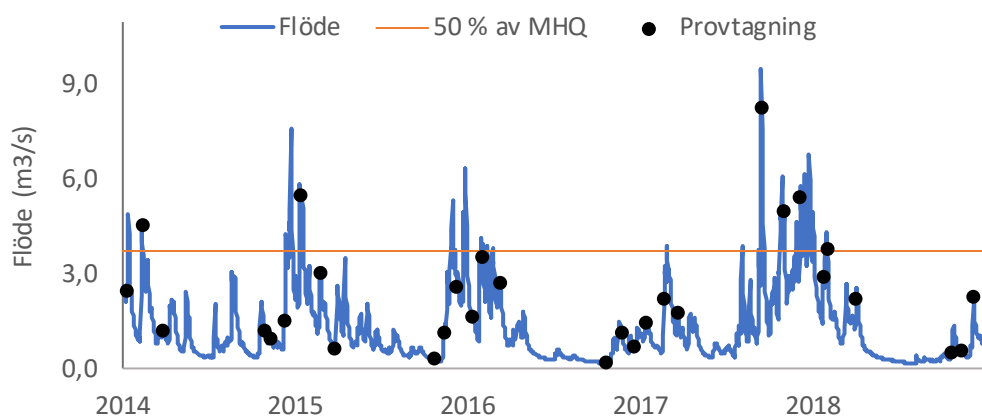
Åtgärdsplan för Hallands län 2019–2023



Okalkad och tillförd alkalinitet i Stensån vid Källstorp 2014–2018

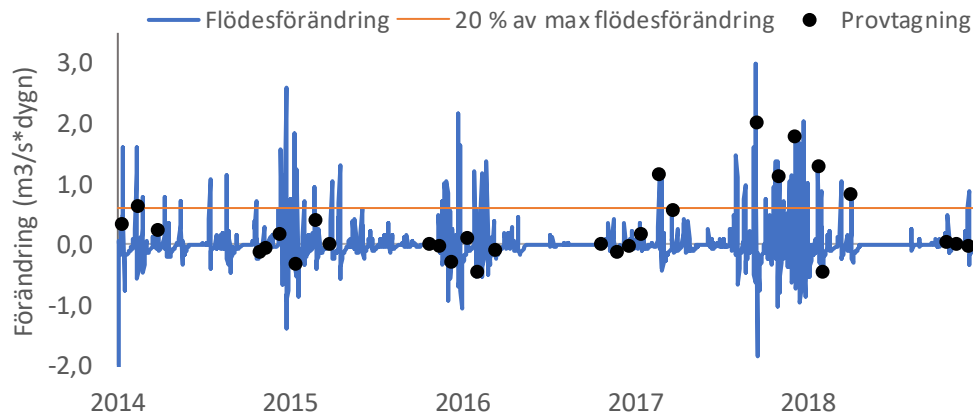
Den okalkade alkaliniteten varierar tidvis mycket och under vissa perioder tycks det inte finnas något behov av kalkning. De lägsta värdena ligger dock kring eller strax under noll vilket motiverar fortsatta insatser. Den lägsta okalkade alkaliniteten noterades i december 2018, i samband med en mindre flödestopp efter flera månaders torka.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Stensån vid Källstorp 2014–2018.

Det högsta flödet (9,48 m³/s) inträffade den 16 september 2017 och det högsta provflödet noterades dagen innan (8,28 m³/s). Detta var periodens näst högsta dygnsflöde. Endast ett fåtal prover har tagits vid flöden större än halva MHQ. Det framgår dock tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Det gäller till exempel nästan hela 2018, mars 2016-september 2017 med undantag för två dagar i februari och en i augusti, och större delen av 2014. När en del av de få dagarna med höga flöden dessutom infaller kring jul- och nyårshelgerna är det inte så konstigt att provtagningen förefaller misslyckad.

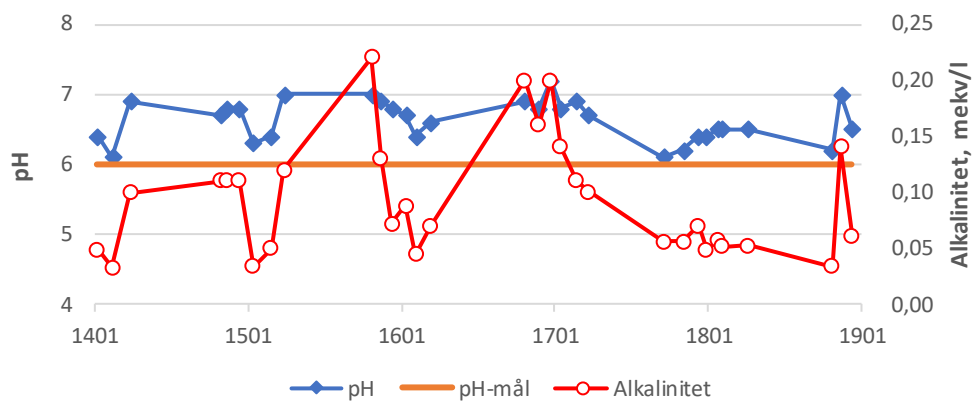


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Stensån vid Källstorp 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 2 och 3 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 14 september 2017, två dagar innan periodens flödesmaximum. Provtagning skedde i uppåtgående flöde den 15 september. Flödesökningen uppgick då till 2,0 m³/s och dygn vilket också var den största provtagna flödesökningen under femårsperioden.

Klippebäcken

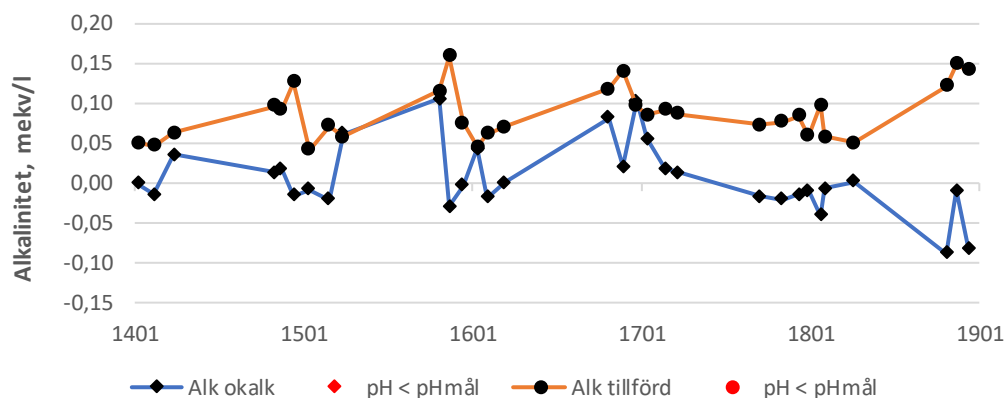
pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Klippebäcken 2014–2018.

I Klippebäcken har pH under femårsperioden hela tiden legat över pH-målet på 6,0. Den tidvis låga alkaliniteten (<0,05 mekv/l) visar dock att systemet är känsligt. Inom avrinningsområdet sker endast våtmarkskalkning och kalkmängderna har varit oförändrade sedan 2004.

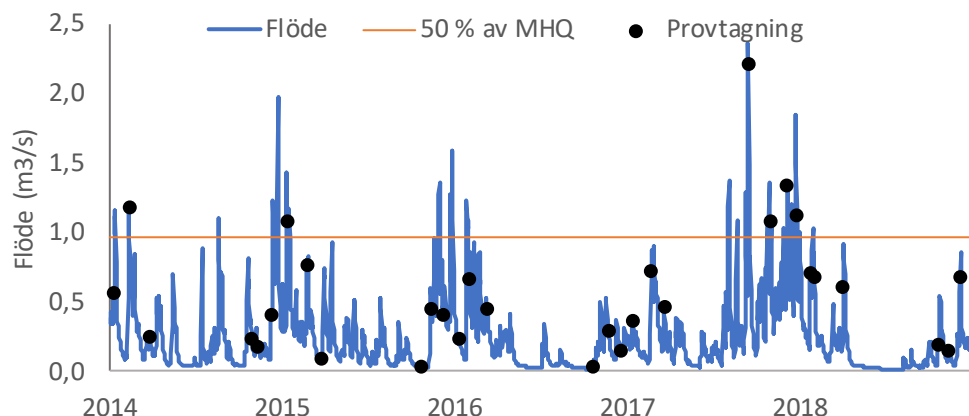
Åtgärdsplan för Hallands län 2019–2023



Okalkad och tillförd alkalinitet i Klippebäcken 2014–2018.

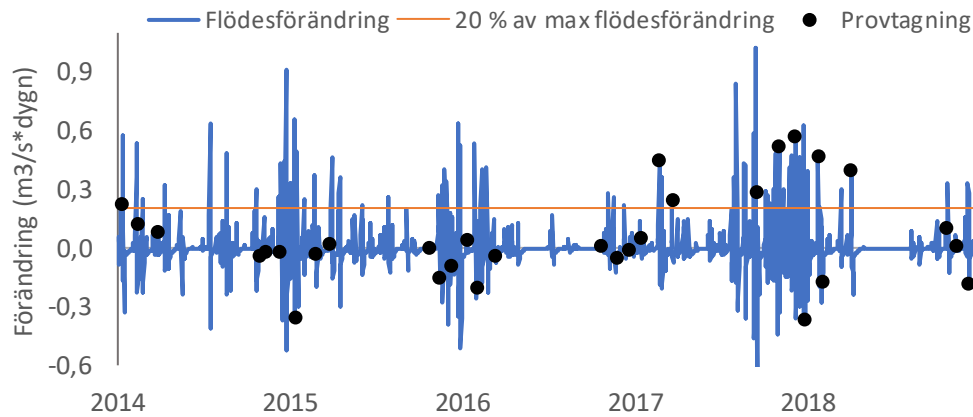
Den beräknade okalkade alkaliniteten är oftast lägre än 0,05 mekv/l, och har vid nästan 60 procent av provtagningarna varit noll eller lägre.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Klippebäcken 2014–2018.

Det högsta flödet ($2,36 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 16 september 2017 och det högsta provflödet noterades dagen innan ($2,21 \text{ m}^3/\text{s}$). Detta var periodens näst högsta dygnsflöde. Även om flera flödestoppar har träffats så har endast ett fåtal prover tagits vid flöden större än halva MHQ. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Det gäller till exempel hela 2018 med undantag för två dagar i januari, februari 2016-juli 2017, och större delen av 2014. När en del av de få dagarna med höga flöden dessutom infaller kring jul- och nyårshelgerna är det inte så konstigt att provtagningen förefaller misslyckad.

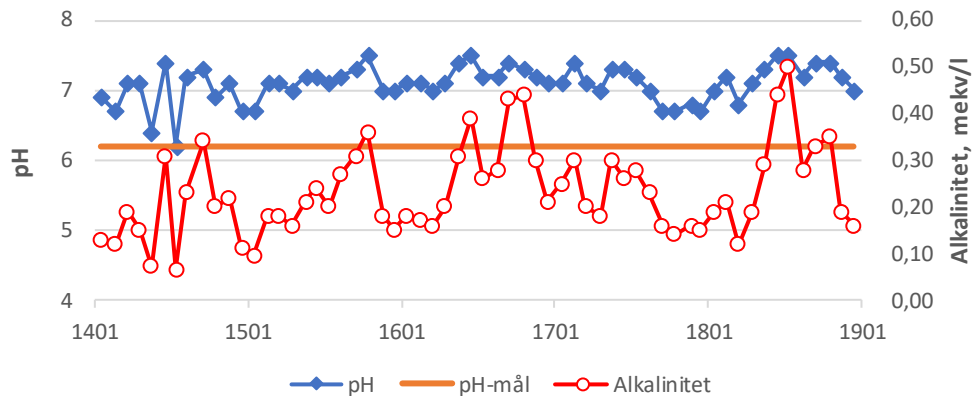


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Klippebäcken 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 0,6 och 1,0 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 14 september 2017, två dagar innan periodens flödesmaximum. Provtagning skedde i uppåtgående flöde den 15 september. Flödesökningen uppgick då till 0,29 m³/s och dygn. Den största provtagna flödesökningen under femårsperioden uppgick till 0,58 m³/s och dygn den 7 december 2017.

Stensån, Kärramölla

pH och alkalinitet

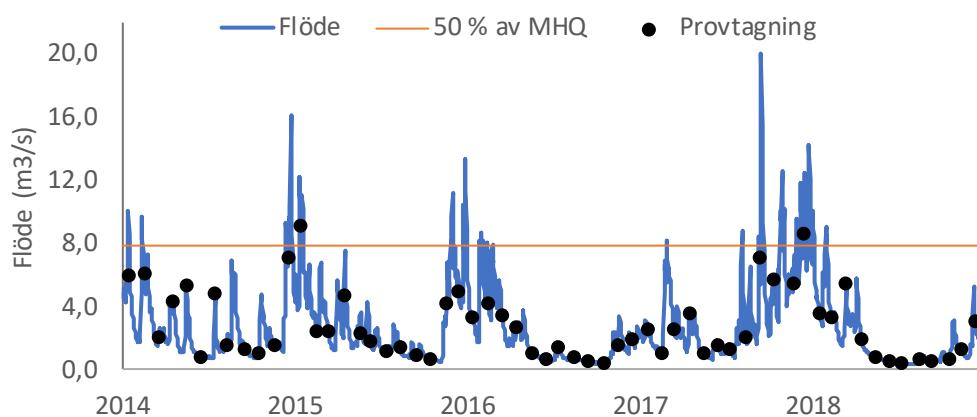


pH, pH-mål och alkalinitet i Stensån vid Kärramölla 2014–2018.

pH ligger vid den nedersta målpunkten i Kärramölla i de flesta fall långt över pH-målet på 6,2. Två ”surstötter” noterades under 2014, dels i maj och dels i juli, då onormalt höga sommarflöden noterades. Samtidigt uppmättes de lägsta alkalinitetsvärdena under perioden (0,073 respektive 0,065 mekv/l).

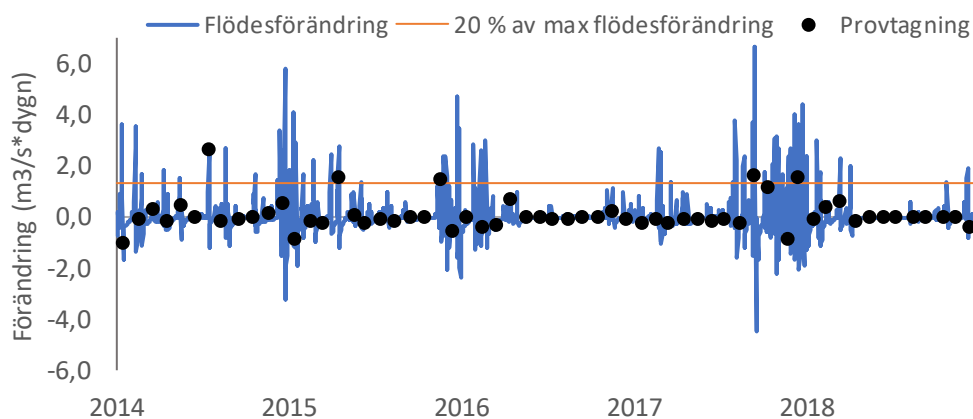
Stationen ingår i den regionala miljöövervakningen (delprogram Små vattendrag) och kalcium och magnesium analyseras inte. Beräkning av okalkad och tillförd alkalinitet kan därför inte göras på samma sätt som för övriga målpunkter.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Stensån vid Kärramölla 2014–2018.

Stationen ingår i den regionala miljöövervakningen och provtagning sker med fasta intervall, en gång i månaden. Det är därför inte förvånande att de riktigt höga flödestopparna missats vid provtagningarna. Liksom vid de övriga stationerna i Stensån framgår det tydligt att flödena under långa perioder har legat under flödeskriteriet på halva MHQ. Liksom vid övriga stationer i Stensån inträffade flödesmaximum i Kärramölla den 16 september 2017. Flödet uppgick då till 20 m³/s.



Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Stensån vid Kärramölla 2014–2018.

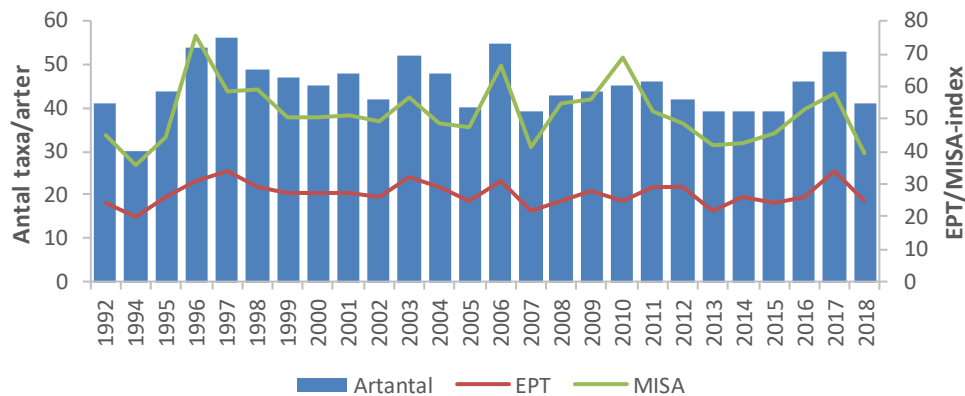
De största flödesökningarna låg mellan 4 och 6,7 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 14 september 2017, två dagar innan periodens flödesmaximum. Provtagning skedde i uppåtgående flöde dagen innan, den 13 september. Flödesökningen uppgick då till 1,7 m³/s och dygn. Den största provtagna flödesökningen under femårsperioden uppgick till 2,7 m³/s och dygn den 14 juli 2014.

Biologiska resultat

Bottenfauna

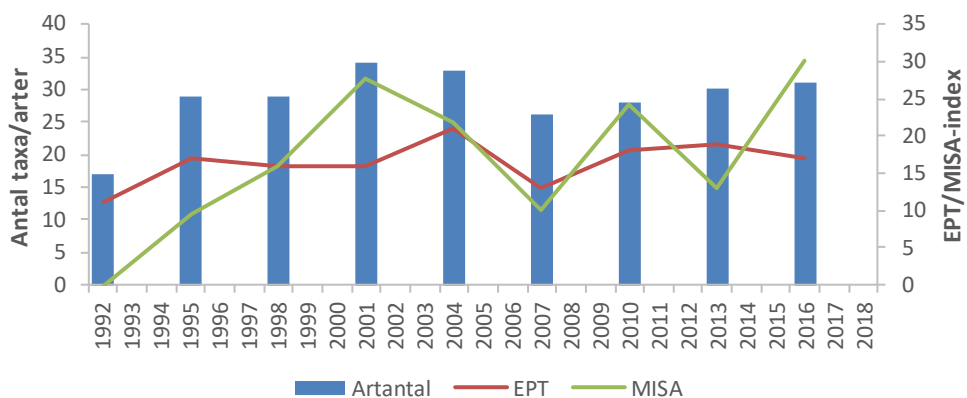
Bottenfauna undersöks på tre lokaler varav två i Stensåns huvudfåra och en i Klippebäcken. I Stensån vid Kungsbygget gjordes den första undersökningen 1992, fyra år efter det att kalkningen startade, och från och med 1994 har årliga undersökningar skett. Artantalet är numera högt och

naturvärdena har klassats som höga och vid några tillfällen som mycket höga. Rödlistade och ovanliga arter förekommer. Vid undersökningen 2018 noterades 41 arter/taxa, vilket var något lägre än medelvärdet för de senaste femton åren. Individantalet var måttligt högt. Faunan var mycket varierad, och bland de försumningskänsliga arterna fanns bland annat dagsländorna *Ephemera danica*, *Caenis rivulorum* och *Rhithrogena germanica*. *C. rivulorum* har funnits alla år. Den känsliga nattsländan *Psychomyia pusilla* etablerade sig 2009 och har därefter hittats nästan varje år.



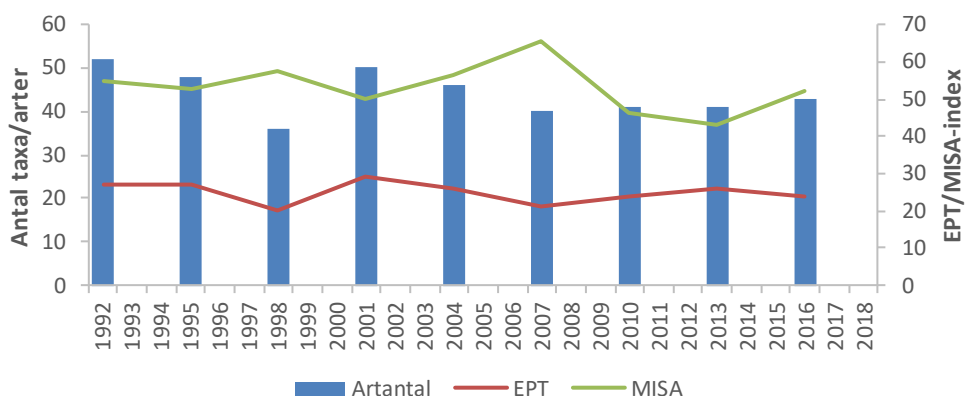
Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Stensån vid Kungsbygget 1992–2018.

I Klippebäcken görs undersökningar vart tredje år. Den första gjordes samma år som kalkningen inleddes och artantalet var då mycket lågt. Antalet arter/taxa har därefter stigit och tycks ha stabiliserat sig på en nivå kring 30. År 1998 etablerades dagsländor, bäckvattenbaggar och nattsländan *Agapetus ochripes* och dessa grupper har påträffats varje år sedan dess. Försumningskänsliga dagsländor och iglar saknas, och påverkan har vid alla undersökningar klassats som betydlig eller stark-mycket stark. Den uteblivna återhämtningen av bottenfaunasamhället är svårförklarlig med hänsyn till resultaten från den vattenkemiska uppföljningen och senare års undersökningar av kiselalger. Nästan 25 års kalkning borde ha varit tillräckligt lång tid för att återkolonisation skulle ske. Stensåns huvudfåra hyser ett rikt bottenfaunasamhälle både uppströms (Kungsbygget) och nedströms Klippebäcken (Kärramölla) varifrån en invandring skulle kunna ske. Möjligen har ett partiellt vandringshinder nedströms Jonstorp varit en försvårande faktor. Flygande insekter borde dock kunna etablera sig utan problem. Stora, naturliga flödesvariationer kan också ha en negativ inverkan. Under femårsperioden 2014–2018 varierade dygnsmedelflödet mellan 6 och 2 360 l/s. I samband med de lägsta flödesnivåerna torrläggts bitvis stora ytor av bottenarna.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Klippebäcken 1992–2018.

Bottenfauna har undersökts vid Kärramölla vart tredje år sedan 1992. Försurnings- och föroreningspåverkan har vid samtliga tillfällen bedömts vara obetydlig. En äldre undersökning från tiden innan kalkning (juni 1977) visade på lågt artantal och försurningsindex indikerade försurningspåverkan på gränsen mellan måttlig och betydande. Vid undersökningen 2016 var artantalet högt (43 arter/taxa), medan individtätheten var måttlig. Av de vanligaste djurgrupper saknades iglar, medan grupperna dag- och nattsländor var artrika. Diversiteten var mycket hög. Flera mycket försurningskänsliga dagsländor förekom, bland annat *Ephemera danica*, *Caenis rivulorum* och *Baetis muticus*. En ovanlig tvåvinge (*Ibis marginata*) hittades och naturvärdet bedömdes vara högt.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Stensån vid Kärramölla 1992–2018.

Under de senaste femton åren har försurningspåverkan i Stensåns huvudfåra vid samtliga tillfällen bedömts som obetydlig. Förhållandena är betydligt sämre i Klippebäcken. En svag positiv tendens kan skönjas under senare år, men påverkan bedöms vara betydlig (samma bedömning gjordes vid undersökningen 2019).

Stensån, Kungsbygget

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Klippebäcken

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
4			4			4			3			3		

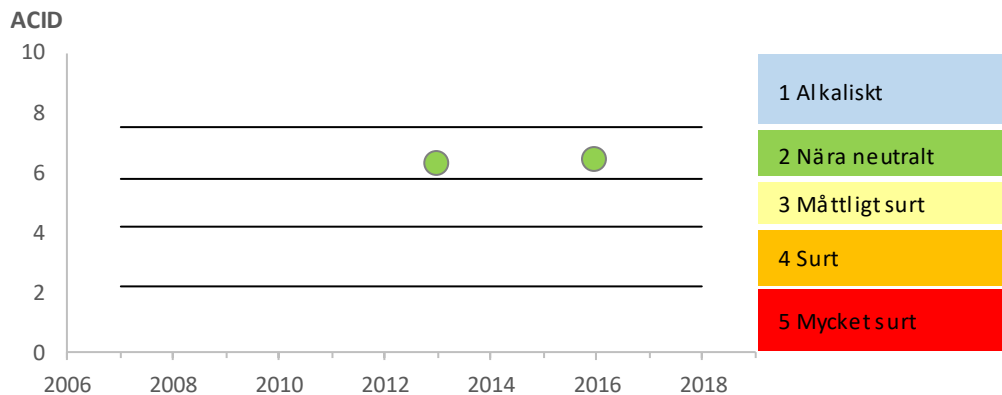
Stensån, Kärramölla

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1			1			1			1			1		

Bedömd försurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004–2018. Försurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

Kiselalger

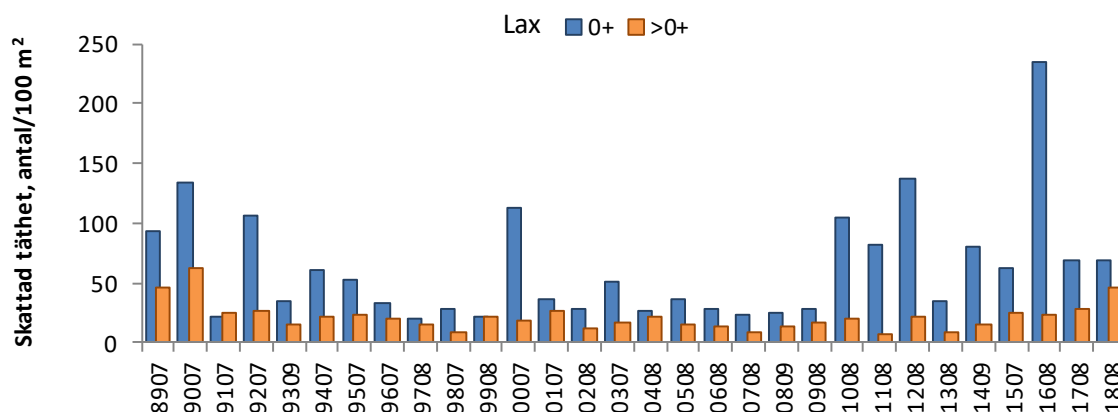
Kiselalger undersöks vart tredje år i Klippebäcken och första undersökningen skedde 2013. Surhetsstatus har både 2013 och 2016 klassats som "Nära neutralt". Detta motsvarar ett medel-pH på mellan 6,5 och 7,3 året före provtagning. (Vid undersökningen 2019 visade ACID-index på måttligt sura förhållanden. ACID låg dock mycket nära gränsen mot "Nära neutralt".)



ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Klippebäcken.

Elfiske

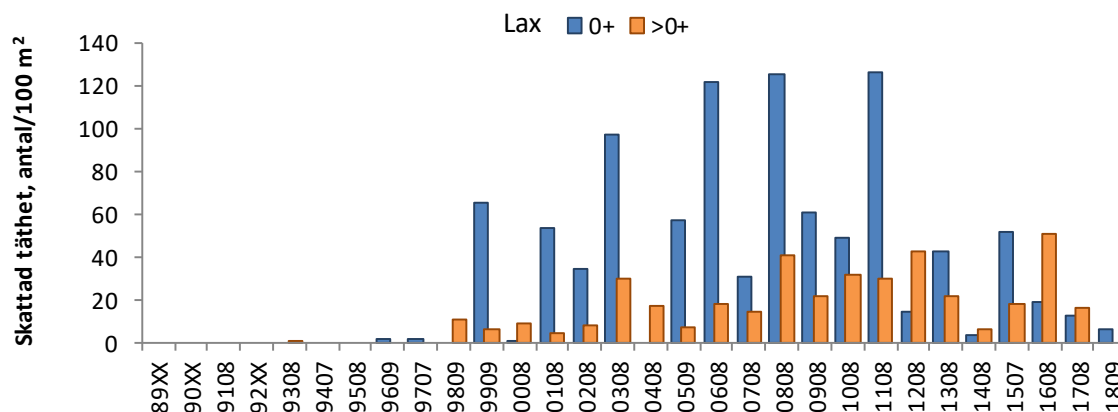
Elfiske görs på fem lokaler, varav fyra i Stensån och en i Klippebäcken. Området kring elfiskelokalerna i Stensån vid Kungsbygget utgör ett av Stensåns viktigaste lekområden för lax. Sedan 2012 har även havsöring observerats leka här. Laxen har reproducerat sig årligen sedan 1988. Årlig reproduktion av öring har skett sedan 2004. Dessförinnan var reproduktionen av öring sporadisk. Tätheten av ensomriga laxar tycks ha ökat under senare år. Toppen 2016 kan vara en effekt av att fisken koncentrerats till en mindre yta i samband med mycket låga flöden.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Stensån vid Kungsbygget.

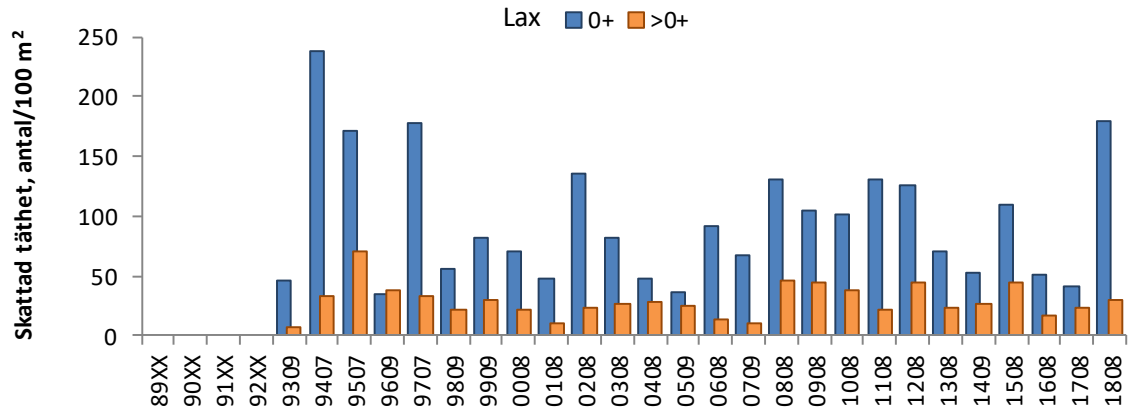
I Klippebäcken gjordes det första elfisket 1991, året innan kalkningen påbörjades. Då erhöles ingen lax. Lax förekom därefter sporadiskt fram till 1998, Därefter har årsungar påträffats varje år med undantag för 2004. Årsungar av öring har noterats årligen sedan 1995. Tätheterna av både lax- och öringungar har ökat kraftigt efter kalkning. Mellanårsvariationerna är dock stora. Överlevnaden från en- till flersomriga laxungar har i allmänhet varit mycket god.

Laxbeståndet i Stensån och Klippebäcken är infekterat av laxparasiten *Gyrodactylus salaris*. Denna parasiterar på lax av alla åldrar men har särskilt en negativ effekt på överlevnaden av laxungar. I Klippebäcken har överlevnaden som nämnts ovan varit mycket god, och vissa år har tätheterna av flersomrig lax varit de högsta i hela Stensåsystemet. En tänkbar förklaring är att den relativt sett sämre vattenkemin i Klippebäcken missgynnar laxparasiten och därmed indirekt gynnar överlevnaden. Det är känt att parasiten är känslig för lågt pH, högt färgtal och förekomst av aluminium.



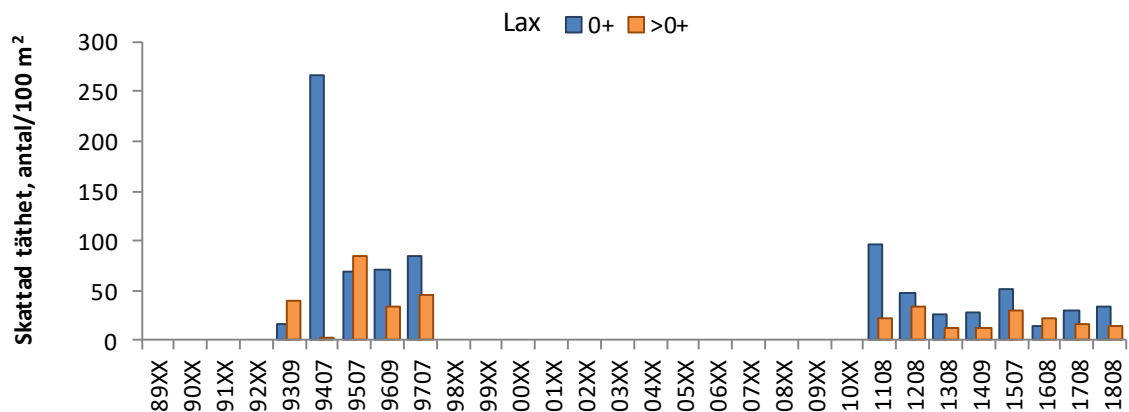
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Klippebäcken.

I Stensåns norra gren görs årliga undersökningar på en lokal vid Källstorp sedan 1993. De allra första undersökningarna gjordes redan på 1950-talet av elfiskepionjärerna Gösta Edman och Börje Carlin. Årsungar av såväl lax som öring har påträffats vid samtliga elfisketillfällen sedan 1993. Tätheten av laxungar har varit hög och relativt stabil, trots att beståndet är infekterat av laxparasiten *Gyrodactylus salaris*.

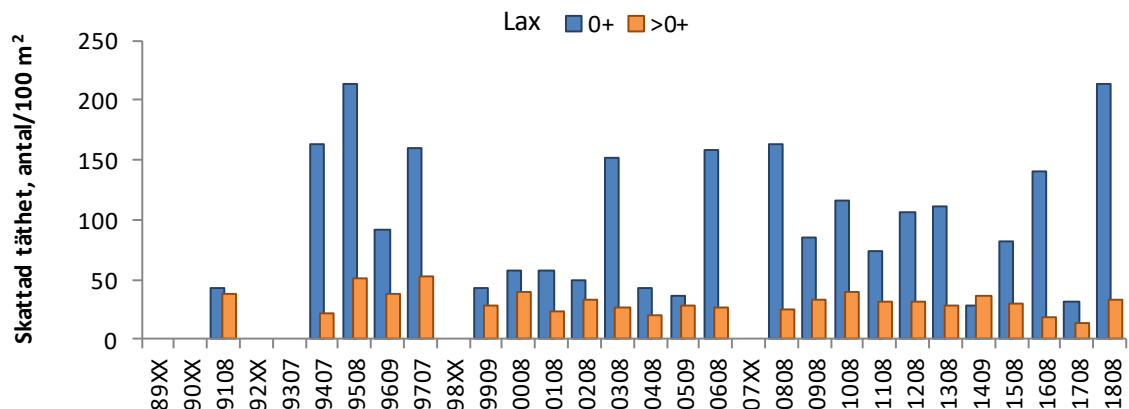


Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Stensån vid Källstorp.

I Stensåns södra gren (målområde Kärramölla) görs elfisken på två lokaler. De första undersökningarna gjordes på 1990-talet. Efter ett längre uppehåll vid Krokhus återupptogs fiskena där 2011. Årsungar av såväl lax som öring har påträffats vid samtliga elfisketillfällen på båda lokalerna. Tätheten av laxungar har varit riklig även om mellanårsvariationen kan vara stor. Överlevnaden från en- till flersomriga laxungar har varit tillfredsställande. Infektion av laxparasiten *Gyrodactylus salaris* inverkar dock sannolikt negativt på överlevnaden.



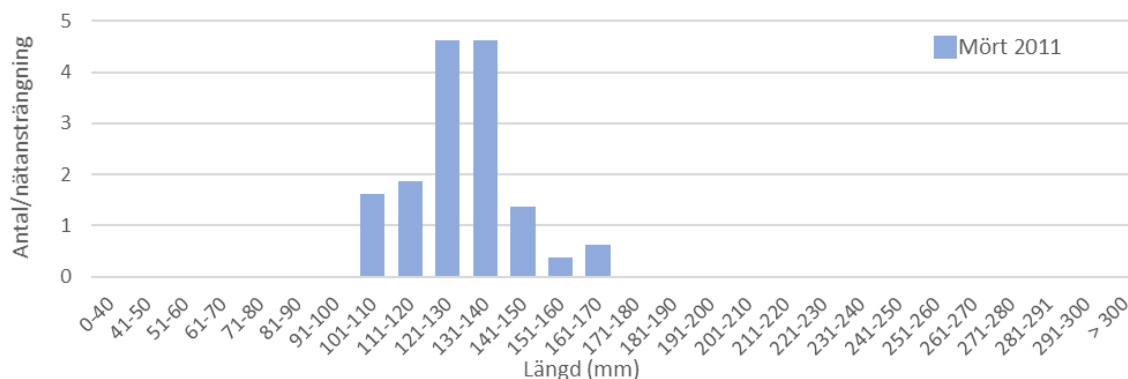
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Stensån vid Krokhus.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Stensån vid Kärramölla.

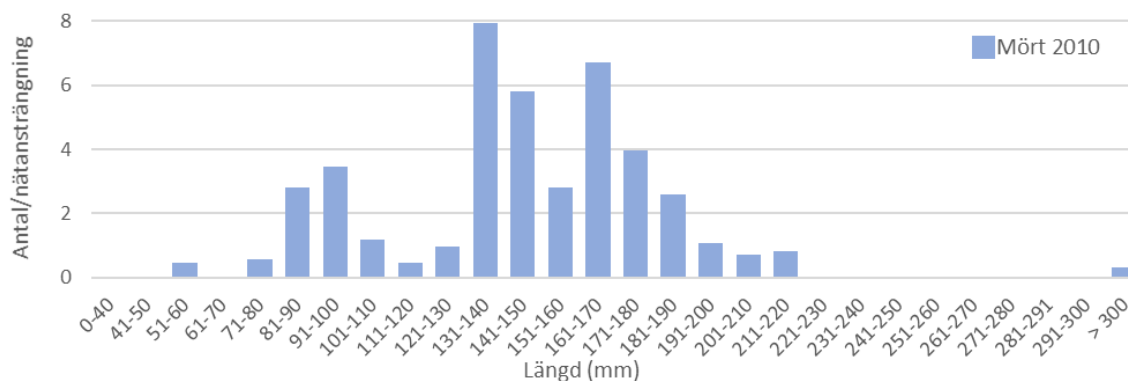
Nätprovfiske

Nätprovfisken har utförts vid tre tillfällen i Svarta sjö sedan 1998. Vi samtliga provfisken har följande arter påträffats: abborre, mört, braxen och gädda. Vid det senaste provfisket 2011 var fångsten av mört och abborre den lägsta som noterats. Små individer (<10 cm) av mört saknades och det kan inte uteslutas att reproduktionen varit störd. Låg alkalinitet (<0,05 mekv/l) har förekommit stundtals, senast vid provtagningarna i januari och februari 2018.



Längdfördelning av mört vid provfiske 2011 i Svarta sjö.

Sjöaltesjön har provfiskats vid sex tillfällen sedan 1981. Vid det senaste provfisket 2010 fångades fem fiskarter; abborre, braxen, gers, mört och sarv. Tidigare har även gädda och sutare noterats i fångsterna. Provfiskena visar på en fiskfauna som både är artrik och har höga tätheter. 2010 dominerades fångsten av mört och storleksfördelningen visar på en fungerande rekrytering i sjön. Flera årsklasser fanns representerade, inklusive årsyngel.



Längdfördelning av mört vid provfiske 2010 i Sjöaltesjön.

Underlagsmaterial

Ekologgruppen. 2016. Bottenfauna i Hallands län 2017. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:20.

Ekologgruppen. 2018. Bottenfauna i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:20.

Hushållningssällskapet Kalmar-Kronoberg-Blekinge. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2010. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:22

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

- Medins Biologi AB. 2011. Nätprovfiske i Halland 2011. Biologisk effektuppföljning av 13 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2011:24
- Meissner, Y. 2016. Kiselalger i Hallands län 2016. En undersökning av 18 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:19.
- Månsson, C.-J. & Helmersson, O. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2010. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:22.
- Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.
- Rådén, R., Henricsson, A. & Johansson, K. 2011. Nätprovfiske i Halland 2011. Biologisk effektuppföljning av 13 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2011:24.
- Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.
- SLU. Försumningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.
- SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.
- Svahnberg, A. 2016. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2016-2018. Myrica AB.
- Svahnberg, A. 2017. Kalkdoserarna inom Hallands åtgärdsområden 2017. Förslag till åtgärder för optimering av kalkdosering samt utredning rörande behov av flyttning och nyanläggning av doserare. Myrica AB, Värnamo, oktober 2017.
- Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2019-2021. Myrica AB.
- Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Smedjeån (Åtg98000-1)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

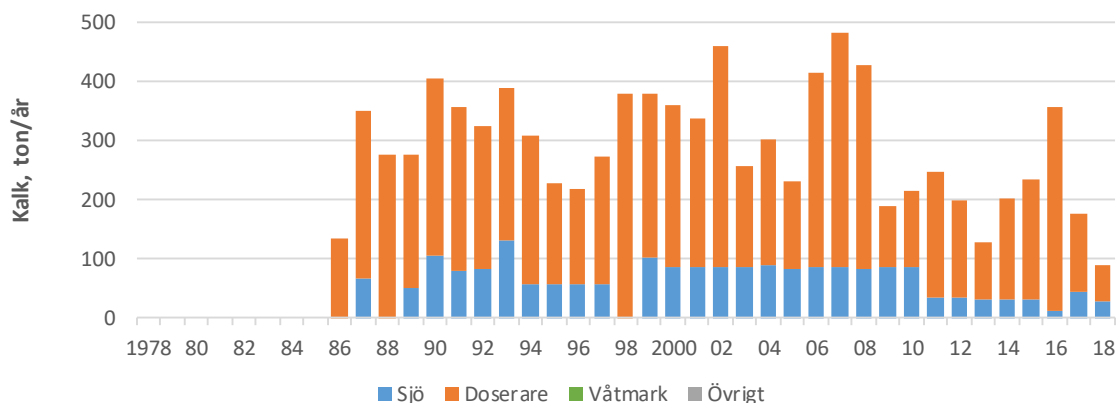
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Laholms kommun	100 %	Laholm, Örkelljunga, Markaryd	98 Lagan	13 776	1986	Pågående

Smedjeån är av riksintresse för naturvården. Ån utgör det enda reproduktionsområdet av betydelse för vild lax och havsöring i Lagansystemet, då Lagans huvudfåra är utslagen som laxproducent på grund av vattenkraftsverksamhet. Smedjeån är viktig för sportfisket. Fiskevårdsområde är bildat och allmän upplåtelse av fisket sker. Utöver lax och öring har bland annat även havs- och flodnejonöga, groplöja, grönling, elritsa och ål påträffats. Under senare år har uttern återkommit. Bottenfaunan visar på höga naturvärden och flodpärlmussla finns i målområdet sedan 2009 då den återintroducerades nedströms Tormarp. Musslorna flyttades från Lagan (nedströms kraftverken i Karsefors och Laholm), där torrläggning och frånvaro av lax- och öringungar var ett hot mot överlevnad och reproduktion. Enligt uppgift har flodpärlmussla tidigare förekommit i Smedjeån åtminstone fram till början av 1990-talet.

Inom åtgärdsområdet finns endast ett fåtal mätningar innan kalkning. I sjöarna låg pH före kalkning kring 5 och mörbteständerna var utslagna eller skadade. I Smedjeån uppströms doseraren uppmäts fortfarande låga pH-värden (som lägst 4,6 under femårsperioden 2014–2018) och vid hälften av mättillfällena noterades ingen mätbar alkalinitet. Bottenfaunaundersökningar på en numera nedlagd station i Smedjeån uppströms Oxhultasjön visade under perioden 1994–2003 på betydande till mycket stark förurningspåverkan, trots kalkningsinsatserna i Store Sjö uppströms. Resultaten ger en indikation på hur förhållandena kan ha varit i Smedjeån nedströms Oxhultasjön vid tiden före kalkning.

Kalkningen inleddes 1986 då två doserare installerades uppströms Store Sjö i dåvarande Kristianstads län, en i Smedjeån vid Jännaholm och en vid Björnhult i ett biflöde som mynnar i sjöns nordöstra del. Året efter påbörjades kalkning av Grötsjön och Oxhultasjön i Hallands län. Kalkningen av Oxhultasjön är den som framför allt ger effekt i Smedjeåns nedre delar. 1993 testades sodabehandling i Grötsjön (80 ton i brikettform) men effekten var svag och behandlingen har inte upprepats. Numera kalkas sjön med kalkstensmjöl. Idag sprids cirka 210 ton kalk per år, varav merparten via doserare. Den stora kalkmängden 2016 avvek kraftigt från plan och beror främst på att en av doserarna tvärt emot detaljplanen var i drift hela 2016.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Vid revideringen av detaljplanen för perioden 2019–2021 minskades kalkmängden i Grötsjön ytterligare. Svårigheterna att uppfylla pH-målen är tydligast i Smedjeåns målområde nedströms Oxhultasjön. Det bedöms inte vara möjligt att åtgärda detta genom högre kalkmängder i vare sig Oxhultasjön, Grötsjön eller Store sjö. Andelen avrinning från källsjöarna är för liten och sjöarna verkar dessutom dämmande i höglödessituationer. I Oxhultasjöns norra del rinner Smedjeån dessutom i det närmaste kortslutet mellan in- och utlopp vilket medför att ökade kalkmängder i sjön inte kommer att tillföras ån. Den enda metoden för att motverka surstötter i Smedjeån nedströms Oxhultasjön torde vara att anlägga en doserare i Hishult. För närvarande bedöms detta inte vara motiverat.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
625752 135351	Store sjö	Sjö	185,8	5 184	6	Mö
625909 134297	Oxhultasjön	Sjö	180,3	11 190	6	Mö
626150 135186	Grötsjön	Sjö	39,1	410	6	Mö
Åtg98000-1Vtndrstr1	Smedjeån, Tormarp	Vdr	8,2	14 335	6,2	Flodpärlmussla, lax
Åtg98000-1Vtndrstr2	Smedjeån, Skråmered	Vdr	14,4	13 000	6,2	Flodpärlmussla, lax

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0375	Grötsjön utlopp	Sjö	5,1	4,8	1,35	1,4	
13STA0384	Oxhultasjön utlopp	Sjö	5,8	5,2	0,38	1,0	
13STA0265	Smedjeån 650 m nedströms Store sjö	Vdr	5,6	5,1	1,10	1,6	
13STA0291	Smedjeån Skråmered	Vdr	4,6	4,9	1,08	0,8	45
13STA0257	Smedjeån Tormarp	Vdr	4,7	5,0	1,08	0,9	45

Kommentar: Länsstyrelsens skattning av okalkat pH ger lägre värden för sjöarna och högre för de två målpunkterna i Smedjeån jämfört med SLU. För Store sjö visar mätningar uppströms doserarna i de två större inflödena lägsta pH på 4,7. Det av SLU beräknade lägsta pH-okalk på 5,6 bedöms därför inte vara rimligt.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
5037	6255207	405511	Björnhult kdos	108	64	137	135	61	80	80	DOS	KM
5036	6252624	402223	Jännaholm kdos	62	139	210	0	0	0	0	DOS	KM
626150 135186	6258562	401597	Grötsjön	20	20	0	31	15	15	15	BÅT	KM
625909 134297	6254893	392738	Oxhultasjön	12	12	12	12	12	13	13	FLYG	GK

Doserarbeskrivning

Inom åtgärdsområdet finns två kalkdoserare i tillflöden till Store sjö, vid Jännaholm i Smedjeån väster om sjön och vid Björnhult nordöst. Doserarna togs i drift under 1986 och kalkningsinsatserna dimensionerades för att återställa acceptabla pH-förhållanden i sjön.

Vid den senaste revideringen av detaljplanen för kalkning föreslogs att doseraren i Jännaholm skulle ställas av från och med 2016. Av olika skäl dröjde genomförandet och doseraren ställdes inte av förrän i början av 2017.

Det framtida behovet av doseraren vid Björnhult är inte helt klarlagt. Om hänsyn bara tas till Store Sjö kan även denna doserare eventuellt ställas av. Beslut om detta ska fattas i samband med nästa revidering av detaljplanen. Vid fortsatt drift behövs i så fall ett helt nytt styrsystem med automatisk flödesstyrning och webbanslutning med möjlighet till fjärrövervakning.

Doserarbeskrivning

Beteckning	SWEREF-koord		Namn	Uppgifter om kalkdoseraren					
	N	E		Skruvmatning	Torr/våt	El/batteri/vatten	Flödesstyrning	Fjärrlarm	Webbövervakning
5037	6255207	405511	Björnhult kdos	Nej	Torr	El	Ja	Nej	Nej

Effektuppföljning

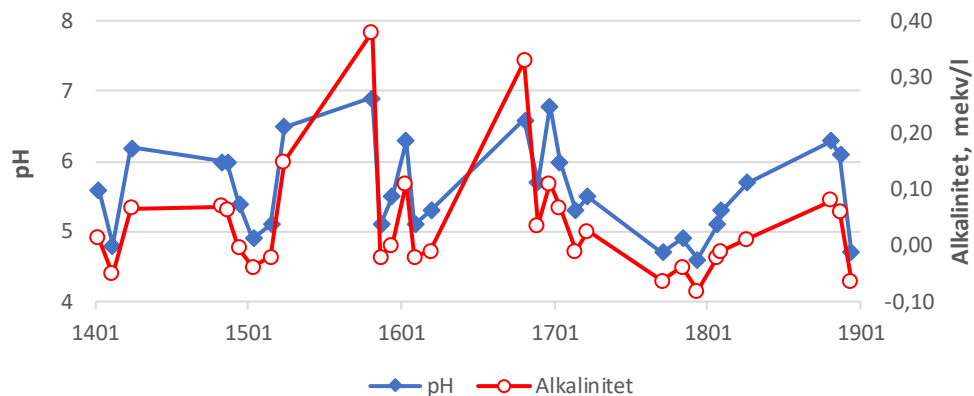
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Stensån.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-L4	6257123	383913	Smedjeån, Tormarp	BF-vdr			1/1
HAL-L5	6255967	392510	Smedjeån, Oxhult	BF-vdr			1/3
ElfiN5	6255981	392497	Oxhultasjön utlopp	EF-vdr			1/1
ElfiN6	6257779	381385	Smedjeån Ränneslöv	EF-vdr			1/1
ElfiN7	6257125	383945	Smedjeån Tormarp	EF-vdr			1/1
NF4	6258600	401622	Grötsjön	NF-sjö			1/10
NF7	6255165	392996	Oxhultasjön	NF-sjö			1/10
NF10	6254086	404451	Store sjö	NF-sjö			1/5
13STA0375	6258205	401514	Grötsjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0384	6255981	392497	Oxhultasjön utlopp	VK-sjö	4		
13STA0257	6257125	383945	Smedjeån Tormarp	VK-vdr	8	4	
13STA0265	6254487	402710	Smedjeån 650 m nedströms Store sjö	VK-vdr	2		
13STA0291	6254279	386140	Smedjeån Skråmered	VK-vdr	8	4	
12STA0093	6255211	405521	Björnhultsbäcken (Smedjeån) uppströms doserare	VK-styr	6		
12STA0138	6252570	402196	Smedjeån (Store sjö) uppströms doserare	VK-styr	6		
12STA0391	6255098	405408	Björnhultsbäcken (Smedjeån) nedströms doserare	VK-styr	6		
13STA0282	6255191	395571	Smedjeån Hishult	VK-styr	4		

Vattenkemiska resultat

Smedjeån (Store sjö) uppströms doserare

pH och alkalinitet

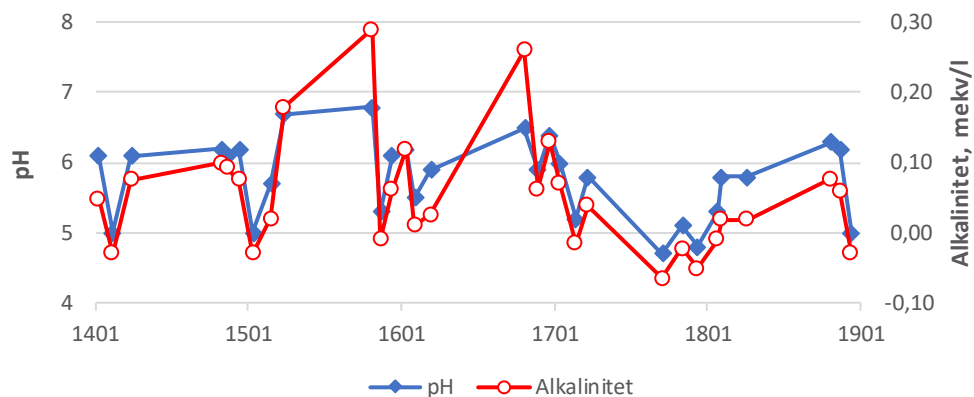


pH, pH-mål och alkalinitet i Smedjeån uppströms doseraren i Jännaholm 2014–2018.

I Smedjeån uppströms doseraren i Jännaholm visar uppföljningen på kraftiga variationer i både pH och alkalinitet. Under sämsta förhållanden går pH ner till, och ibland under, 5. Som lägst uppmättes pH 4,6 den 7 december 2017. Alkaliniteten skattades då till -0,08 mekv/l. Under gynnsamma hydrologiska förhållanden går pH ofta upp över 6 samtidigt som alkaliniteten då ibland kan stiga så högt som till mellan 0,3 och 0,4 mekv/l.

Björnhultsbäcken (Smedjeån) uppströms doserare

pH och alkalinitet

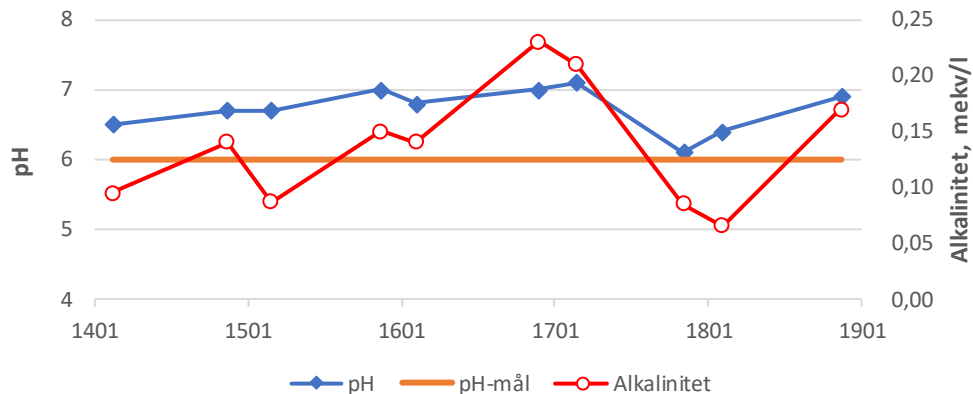


pH och alkalinitet i Björnhultsbäcken uppströms doseraren 2014–2018.

Variationerna i pH och alkalinitet uppströms doseraren i Björnbäcken visar i stort sett samma mönster som ovan doseraren i Smedjeån, med kraftig försumningspåverkan under sämsta tid och en viss återhämtning under gynnsamma hydrologiska förhållanden. Som lägst uppmättes pH 4,7 i samband med ett högflöde i september 2017.

Smedjeån 650 m nedströms Store sjö

pH och alkalinitet

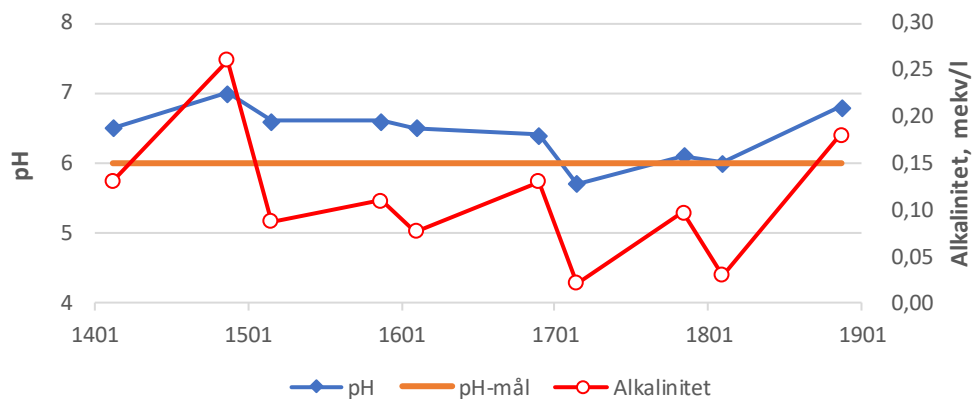


pH, pH-mål och alkalinitet i Smedjeån 650 m nedströms Store sjö 2014–2018.

Provtagningen sker av praktiska skäl flera hundra meter nedströms sjöns utlopp. Eftersom ån passerar områden med myr- och mossmarker kan detta eventuellt innebära att pH och alkalinitet påverkas negativt och att mätningarna ger en sämre bild av förhållandena i sjön än vad som verkligen är fallet. Trots detta visar resultaten på måluppfyllelse under hela femårsperioden, med lägsta uppmätta pH på 6,1. Kalkningen av sjön har skett genom doserare i tillflödena Smedjeån och Björnhultsbäcken. Doseraren i Smedjeån vid Jännaholm har ställts av från och med 2017.

Grötsjön utlopp

pH och alkalinitet

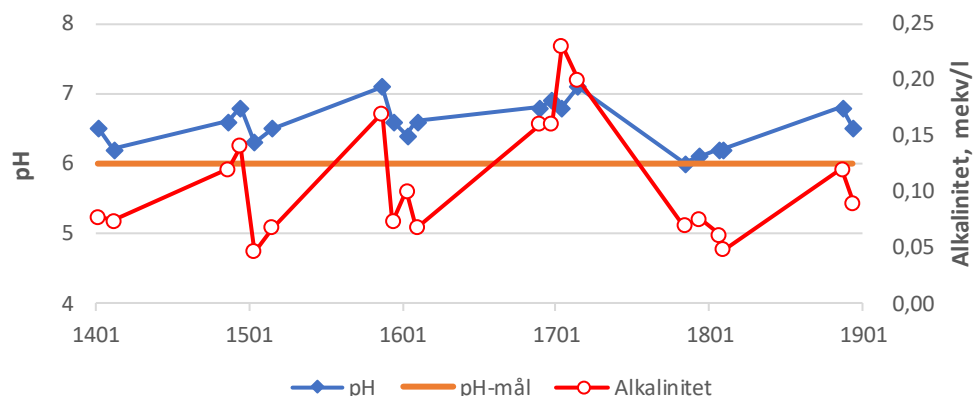


pH, pH-mål och alkalinitet i Grötsjöns utlopp 2014–2018.

Grötsjön kalkades första gången 1987. 1993 gjordes försök med spridning av soda men effekten var svag och sedan år 2000 sker konventionell kalkning årligen. Kalkmängden halverades från och med 2011 och minskades ytterligare från och med 2016. Av okända skäl genomfördes aldrig den planerade kalkningen 2016. I stället spreds två gånger 2017 (april och november). Det kan vara förklaringen till den dipp som ses i början av 2017 då pH underskred målet. pH-målet har i övrigt klarats men den långsiktiga trenden är att både pH och alkalinitet sjunker. Möjligen har kalkmängderna minskats för mycket.

Oxhultasjön utlopp

pH och alkalinitet

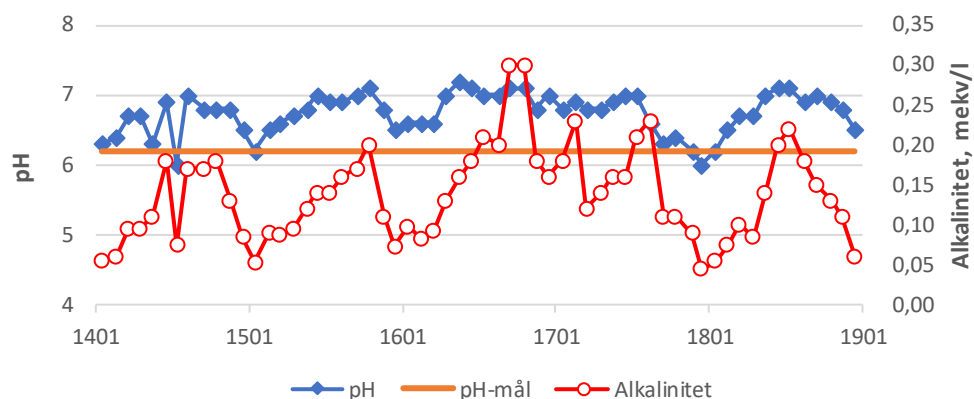


pH, pH-mål och alkalinitet i Oxhultasjöns utlopp 2014–2018.

Oxhultasjön påverkas till viss del av kalkningar uppströms, men direktkalkningen av sjön är helt avgörande för vattenkvaliteten. Den första kalkningen gjordes 1987 och årliga kalkningar har i princip skett sedan 1989. pH visade en stigande tendens fram till 2011 för att sedan plana ut och under senare år snarast minska. Trendbrottet kan kopplas till kraftigt minskad kalkmängd från och med 2011 (dosen minskad med 70 procent). Sedan 2013 sker dessutom kalkning med grovkalk i stället för kalkstensmjöl.

Smdejeån Skråmered

pH och alkalinitet

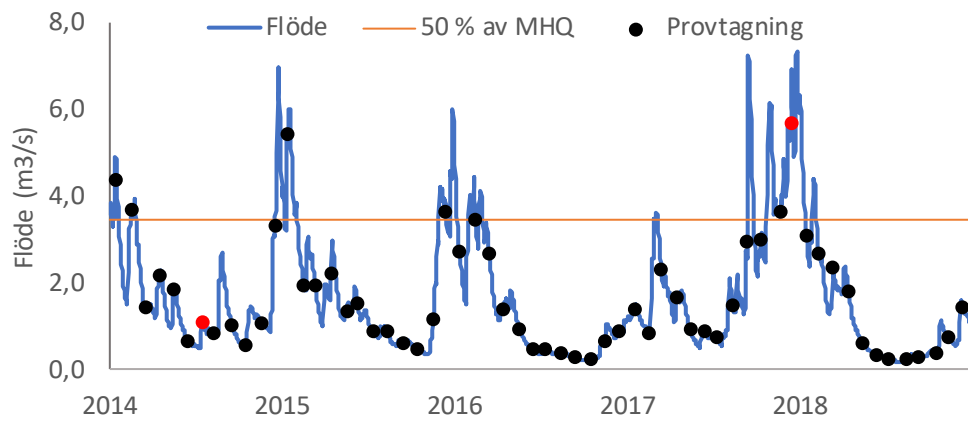


pH, pH-mål och alkalinitet i Smdejeån vid Skråmered 2014–2018.

pH-målet vid Skråmered har med två undantag (juli 2014 och december 2017) uppfyllts under hela femårsperioden. Det första inträffade visserligen i samband med en mindre flödesökning, men ändå på en nivå där det normalt inte sker någon pH-sänkning. Värdet framstår därför som tveksamt. Det andra underskridandet noterades vid ett kraftigt höstflöde (se vidare nedan).

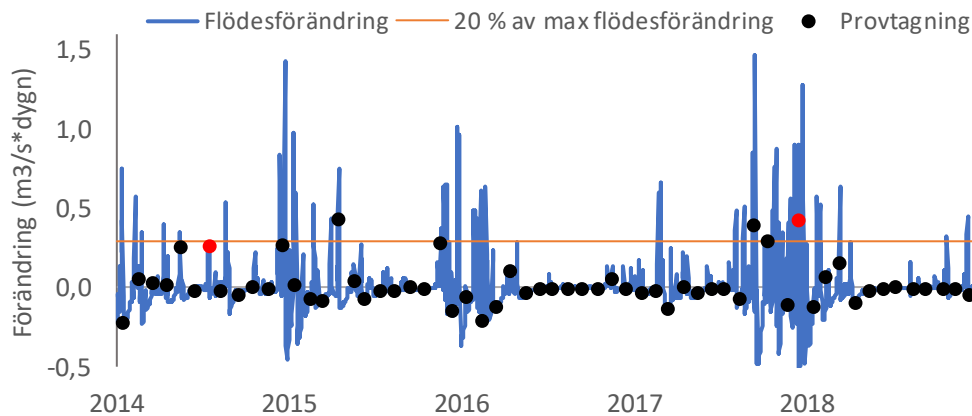
Stationen ingår i den regionala miljöövervakningen (delprogram Små vattendrag) och kalcium och magnesium analyseras inte. Beräkning av okalkad och tillförd alkalinitet kan därför inte göras.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Smedjeån vid Skråmered 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

Stationen ingår i den regionala miljöövervakningen och provtagning sker med fasta intervall, en gång i månaden. Det är därför inte förvånande att de riktigt höga flödestopparna ibland missats vid provtagningarna. Liksom vid stationen Tormarp nedströms har flödena under långa perioder legat under flödeskriteriet på halva MHQ. Flödesmaximum under perioden inträffade den 27 december 2017 (7,3 m³/s). Högsta provtagningsflöde uppgick till 5,69 m³/s den 14 december samma år. pH-målet underskreds då. Underskridandet i juli 2014 framstår som märkligt med hänsyn till det låga flödet. Relationerna med alkalinitet och kalcium tyder inte på att det skulle vara fråga om fel i analysen. I ett biflöde till Smedjeån (Menlösabäcken) finns en station för kontinuerlig flödesmätning och här noterades en kraftig flödestopp den 13 juli, dagen innan provtagningen vid Skråmered. Det är inte omöjligt att lokala förhållanden, vilka inte fångats upp i SMHI:s flödesmodell, har bidragit till en flödestopp även i Smedjeån.

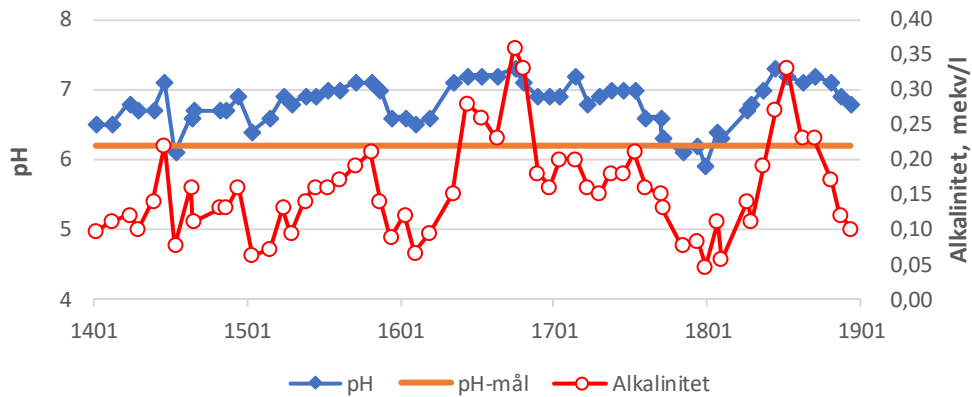


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Smedjeån vid Skråmered 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

De största flödesökningarna låg mellan 1,0 och 1,5 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 15 september 2017, dagen innan periodens näst högsta dygnsflöde. Provtagning skedde i uppåtgående flöde två dagar tidigare, den 13 september. Flödesökningen uppgick då till 0,4 m³/s och dygn. Den största provtagna flödesökningen under femårsperioden uppgick till 0,43 m³/s och dygn vilket inträffade både den 15 april 2015 och den 14 december 2017.

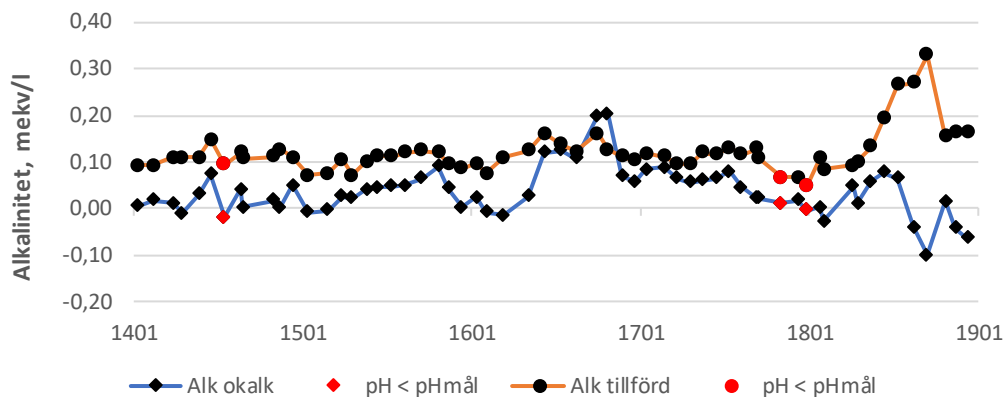
Smedjeån Tormarp

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Smedjeån vid Tormarp 2014–2018.

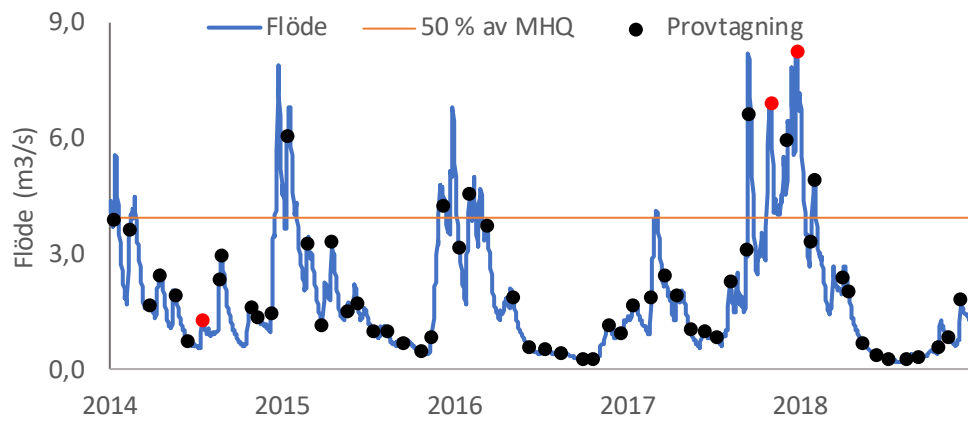
pH-målet på 6,2 har för det mesta uppnåtts vid den nedersta målpunkten i Tormarp. Liksom vid den närmaste stationen uppströms (Skråmered) noterades underskridanden i juli 2014 och december 2017. Dessutom underskreds målet vid provtagningen i november 2017. Vid detta tillfälle noterades det näst högsta provtagningsflödet under perioden.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Smedjeån vid Tormarp 2014–2018.

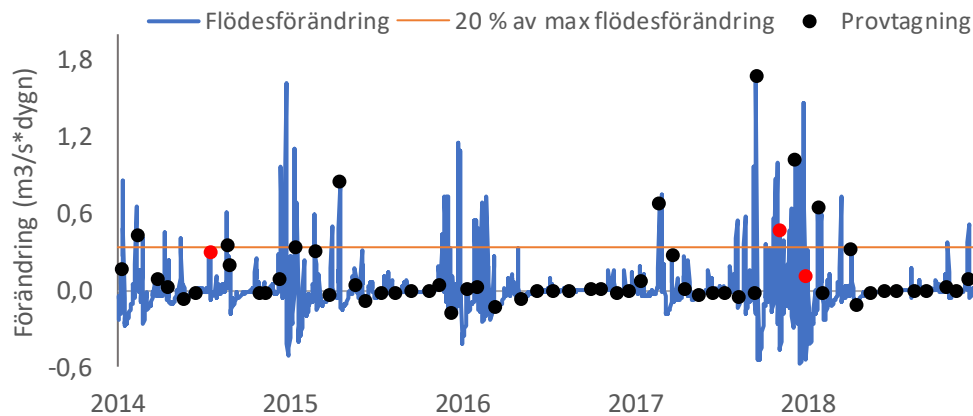
Den beräknade tillförda alkaliniteten har under nästan hela femårsperioden legat stabilt kring 0,1 mekv/l. Den sjönk tillfälligt i samband med de två underskridandena av pH-målet i slutet av 2017. Under sommaren 2018 skedde en kraftig ökning vilken kulminerade i september. Ökningen beror på ökande halt av kalcium från juni och framåt. Även magnesiumhalten ökade men inte i samma utsträckning vilket innebar stigande Ca/Mg-kvot och därmed en positiv effekt på beräknat tillskott av alkalinitet. Eftersom den uppmätta alkaliniteten inte avvek från det normala (i relation till bland annat pH och flöde) resulterade detta i en osedvanligt låg okalkad alkalinitet.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Smedjeån vid Tormarp 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

Det högsta flödet ($8,28 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 27 december 2017 då även provtagning skedde. Även om flera flödestopp har träffats så har endast ett fåtal prover tagits vid flöden större än halva MHQ. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Det gäller till exempel hela 2018 efter den 7 februari, och mars 2016–augusti 2017 (med undantag för tre dagar i mars 2017). Underskridandet i juli 2014 framstår som märkligt med hänsyn till det låga flödet. Relationerna med alkalinitet och kalcium tyder inte på att det skulle vara fråga om fel i analysen. Det finns normalt ett starkt samband mellan flöde och pH och enligt detta borde flödet ha legat på mellan 6 och $7 \text{ m}^3/\text{s}$. I ett biflöde till Smedjeån (Menlösabäcken) finns en station för kontinuerlig flödesmätning och här noterades en kraftig flödestopp den 13 juli, dagen innan provtagningen vid Tormarp. Det är inte omöjligt att lokala förhållanden, vilka inte fångats upp i SMHI:s flödesmodell, har bidragit till en flödestopp även i Smedjeån.



Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Smedjeån vid Tormarp 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

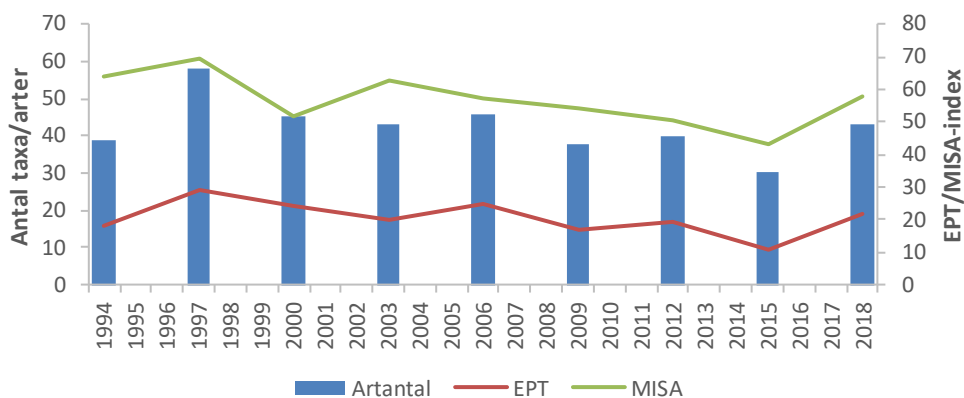
De största flödesökningarna låg mellan 1 och $1,7 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 15 september 2017, då också provtagning skedde. Dagen efter noterades periodens näst högsta dygnsflöde.

Biologiska resultat

Bottenfauna

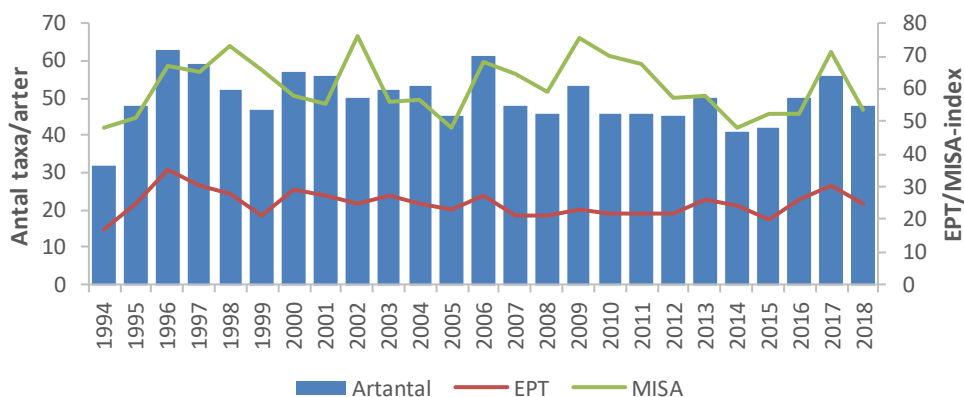
Bottenfauna undersöks vid två lokaler i Smedjeån, vart tredje år i Oxhult en bit nedströms Oxhultasjön, och årligen vid Tormarp i åtgärdsområdets nedre del. Vid Oxhult är artrikedomen vanligen måttlig. Individtätheten har sjunkit under senare år och ger tillsammans med hög andel fjädermyggslarver och nätbyggande nattsländor indikationer på regleringspåverkan.

Vid den senaste undersökningen 2018 noterades två ovanliga arter (*Ceraclea dissimilis* och *Stenelmis canaliculata*). Artantalet steg från föregående undersöknings bottennotering till en mera normal nivå. Alla förurningskänsliga indikatorgrupper fanns representerade: iglar, musslor, snäckor och bäckbaggar. Förurningskänsliga arter noterades, till exempel vattenfisken *Ap-helocheirus aestivalis* och nattsländan *Cheumatopsyche lepida* (endast ett exemplar), medan känsliga dagsländor saknades detta år.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Smedjeån vid Oxhult 1994–2018.

Lokalen vid Tormarp har uppvisat ett artrikt och mångformigt bottenfaunasamhälle i många år, med fynd av förurningskänsliga arter. De senaste åren har två mycket förurningskänsliga arter etablerat sig, *Psychomyia pusilla* 2012 och *Chimarra marginata* 2015. Dessa saknades dock vid undersökningen 2018. Av förurningskänsliga grupper saknades då även iglar för första gången. Övriga indikatorgrupper fanns representerade. En mycket förurningskänslig slända förekom, dagsländan *Ephemera danica*.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Smedjeån vid Tormarp 1994–2018.

Under de senaste femton åren har förurningspåverkan i Smedjeåns huvudfåra vid samtliga tillfällen bedömts som obetydlig.

Smedjeån, Oxhult

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
		1			1			1			1			1

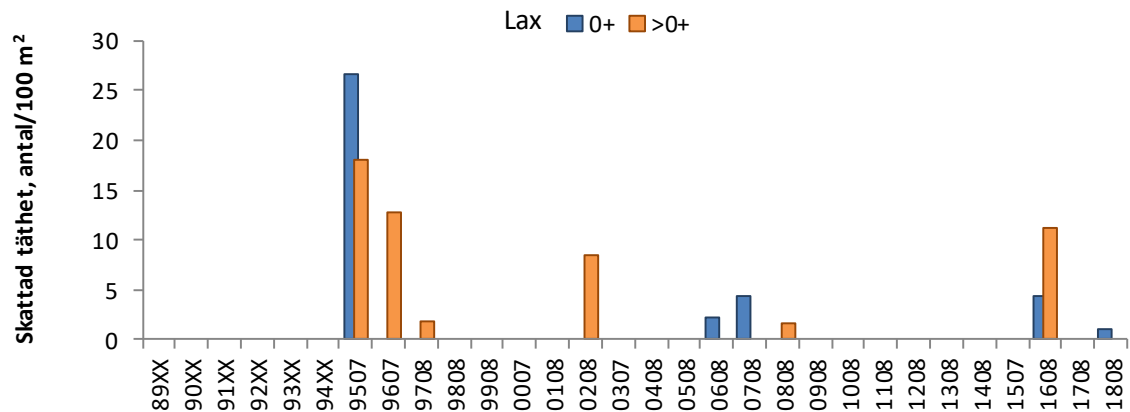
Smedjeån, Tormarp

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Bedömd förurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004-2018. Förurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

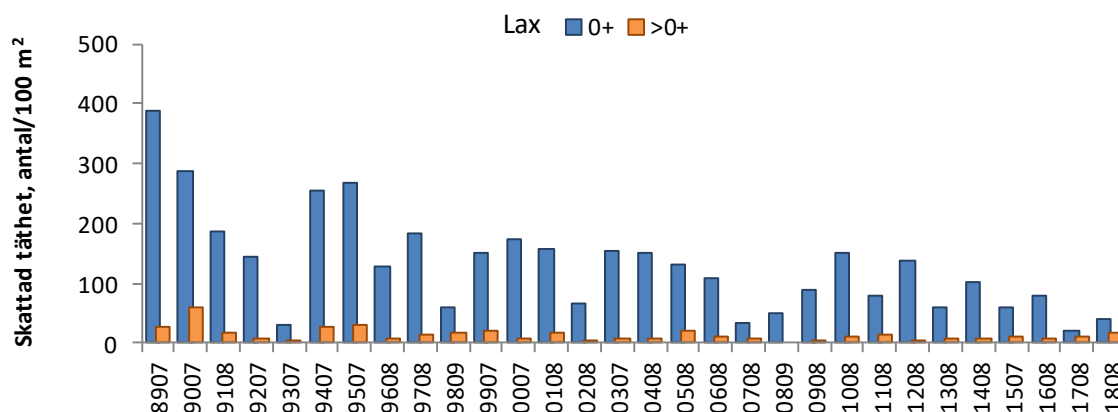
Elfiske

Elfiske sker årligen på tre lokaler i Smedjeån. På den översta lokalen vid Oxhult har en- och flersomriga laxungar förekommit sporadiskt, senast år 2016 och 2018 (endast årsungar). Detta visar att leklax nått Oxhult såväl 2014 och 2015 som 2017. Frånvaron av laxungar övriga år beror sannolikt på svårigheter att passera fiskvägarna i de fyra dammar som finns nedströms. Under mitten av 1990-talet lyftes leklax upp till Oxhult. Detta resulterade i goda tätheter av laxungar under några år och visade att området är väl lämpat för laxreproduktion. Öring har endast registrerats vid ett tillfälle i Oxhult, 2002. Lake och elritsa har varit vanliga i fångsterna.



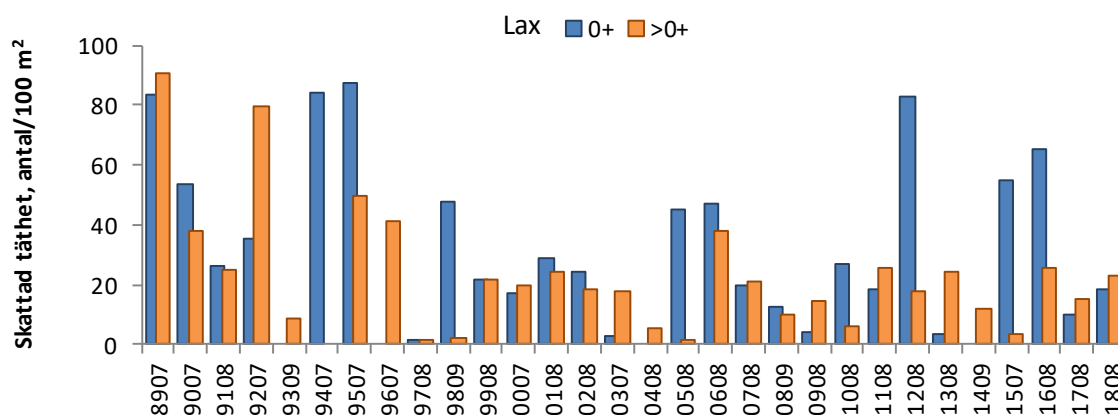
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Smedjeån vid Oxhult.

Vid Ränneslöv gjordes den första undersökningen 1986 och årsungar av lax har påträffats vid samtliga elfisketillfällen under den senaste 30-årsperioden. Även öring förekommer men i relativt glest bestånd och reproduktion sker inte varje år. Jämfört med slutet av 1980- och början av 1990-talet visar både lax- och öringtätheterna en negativ trend. Laxbeståndet är infekterat av laxparasiten *Gyrodactylus salaris* (första gången konstaterad 1997), vilken påverkar ungarnas överlevnad negativt. Vid Ränneslöv förekommer även lekande havsnejonöga.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Smedjeån vid Ränneslöv.

Vid Tormarp startade elfiskeundersökningarna 1984. Under den senaste 30-årsperioden har årsungar av lax med fyra undantag (1993, 1996, 2004 och 2014) påträffats vid samtliga tillfällen. Jämfört med lokalen vid Ränneslöv är tätheterna av fleråriga laxungar i genomsnitt högre medan tätheten av årsungar är betydligt lägre.

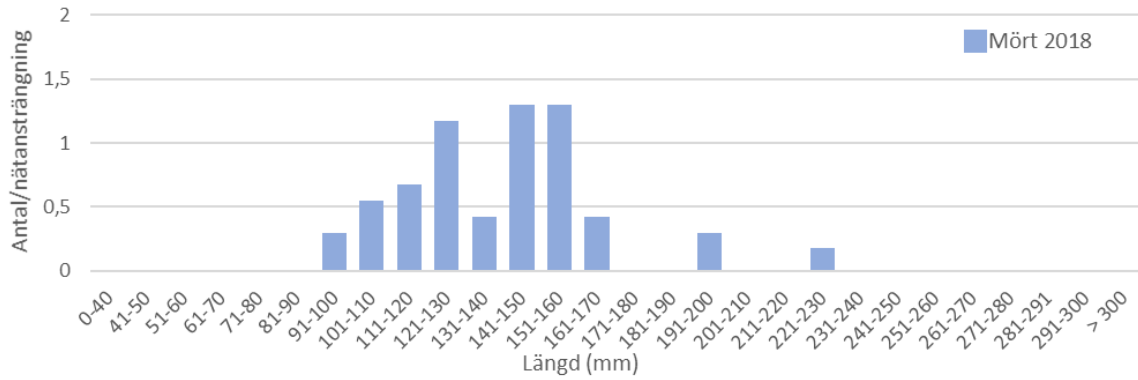


Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Smedjeån vid Tormarp.

Nätprovfiske

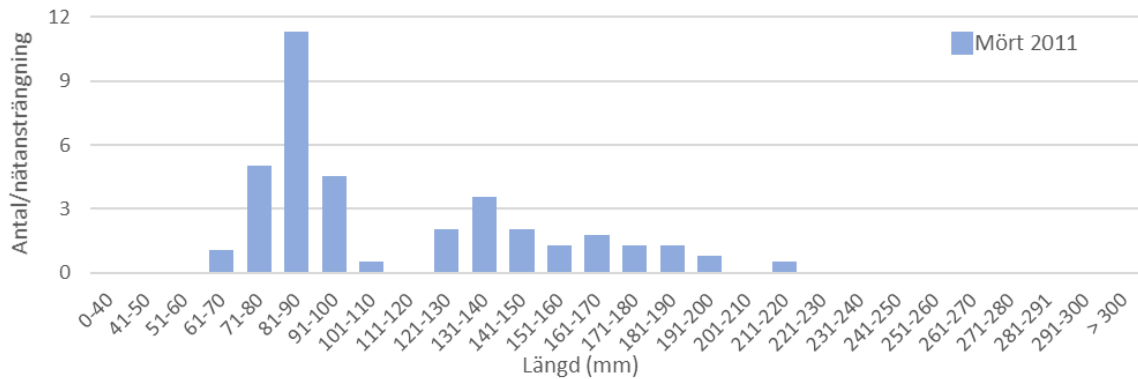
Provfiske har utförts i Store sjö vid 7 tillfällen sedan 1981. Vi det senaste provfisket 2018 fångades fem arter: mört, abborre, gers, braxen och gädda. Artsammansättningen var likartade jämfört med tidigare provfisken men antalet mörtar och abborrar var relativt lågt. Storleksfördelningen av de fångade fiskarna tyder inte på någon störning av reproduktionen.

Åtgärdsplan för Hallands län 2019–2023



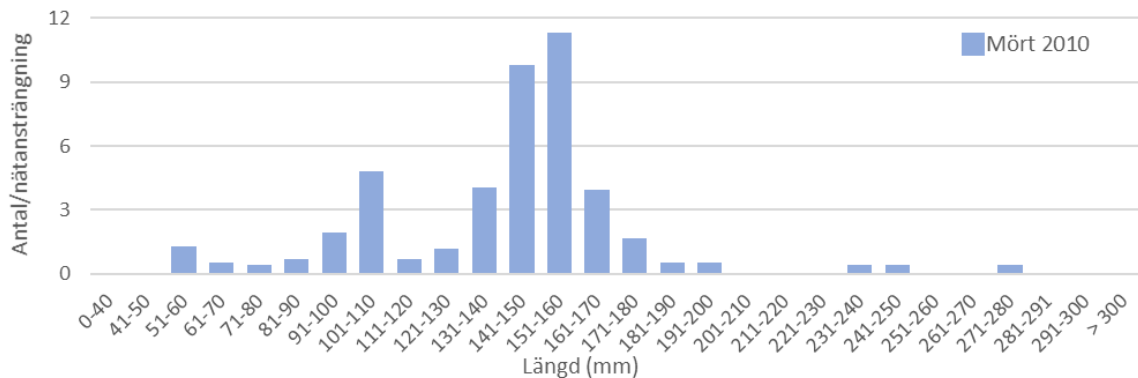
Längdfördelning av mört vid provfiske 2018 i Store sjö.

Grötsjön har provfiskats vid fem tillfällen sedan 1988. Vid de första provfiskena fångades bara abborre och gädda men 1996 fångades även en mört. Mörten har sedan dess förekommit vid varje provfiske och 2011 fångades rikligt med mört i flera storleksklasser, vilket tyder på att reproduktionen har fungerat.



Längdfördelning av mört vid provfiske 2011 i Grötsjön.

Provfiske har utförts i Oxhultasjön vid sju tillfällen sedan 1981. Vid det senaste provfisket 2010 var artsammansättningen densamma som vid tidigare provfisket och följande arter fångades: abborre, mört, braxen, gers och gädda. Fångsten dominerades av mört och abborre. Medelvikten för mört var högre än vid tidigare provfisket och flera storleksklasser från årsyngel till äldre individer fanns representerade. Storleksfördelningen av mört visar på att rekrytering fungerar väl i sjön.



Längdfördelning av mört vid provfiske 2010 i Oxhultasjön.

Underlagsmaterial

Bergh, R. 2018. Nätprovfiske i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:21.

Ekologgruppen. 2018. Bottenfauna i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:20.

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Månsson, C.-J. & Helmersson, O. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2010. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:22.

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Rådén, R., Henricsson, A. & Johansson, K. 2011. Nätprovfiske i Halland 2011. Biologisk effektuppföljning av 13 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2011:24.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SLU. Förurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

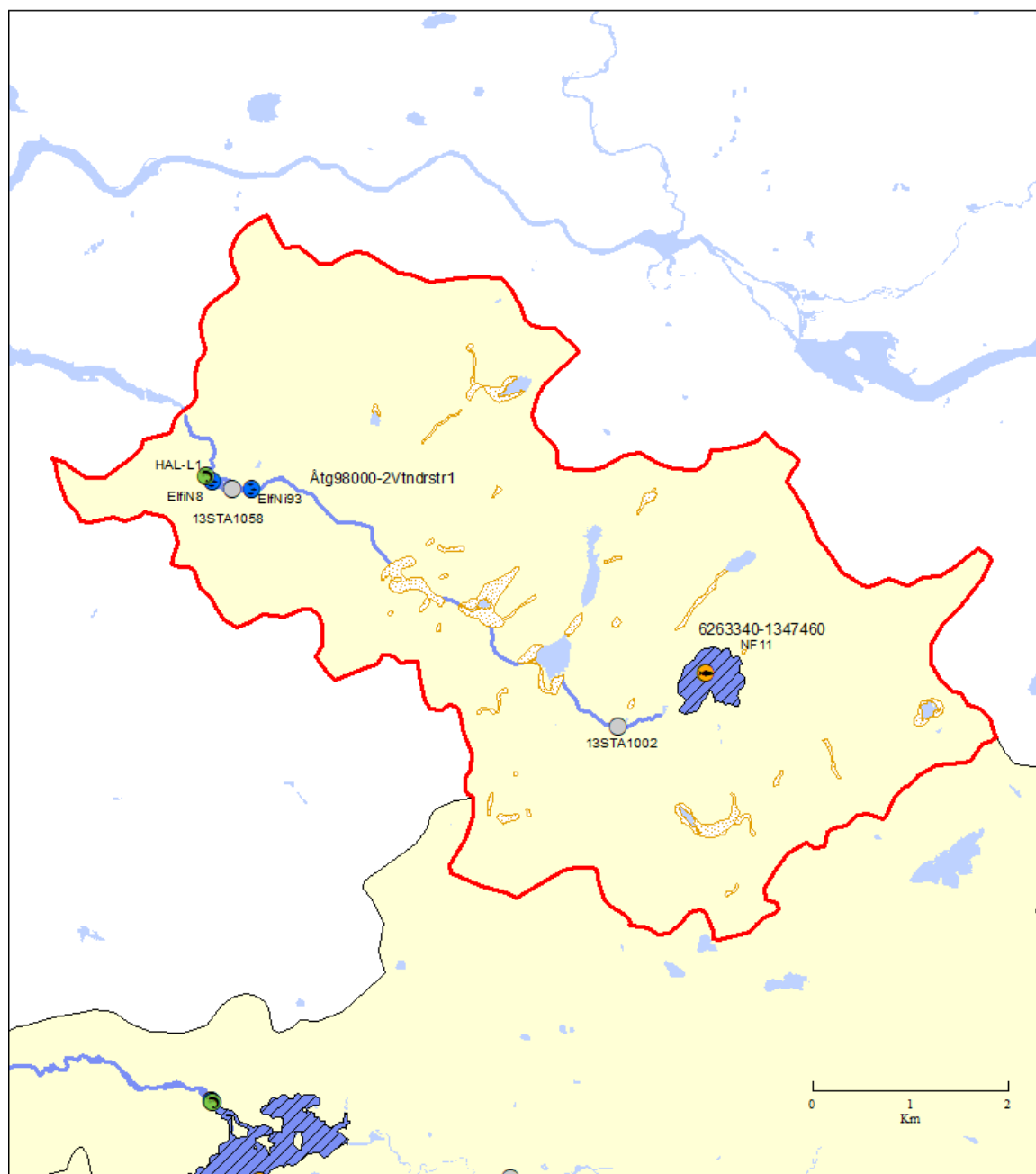
Svahnberg, A. 2016. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2016-2018. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2017. Kalkdoserarna inom Hallands åtgärdsområden 2017. Förslag till åtgärder för optimering av kalkdosering samt utredning rörande behov av flyttning och nyanläggning av doserare. Myrica AB, Värnamo, oktober 2017.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2019-2021. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Hultån (Åtg98000-2)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

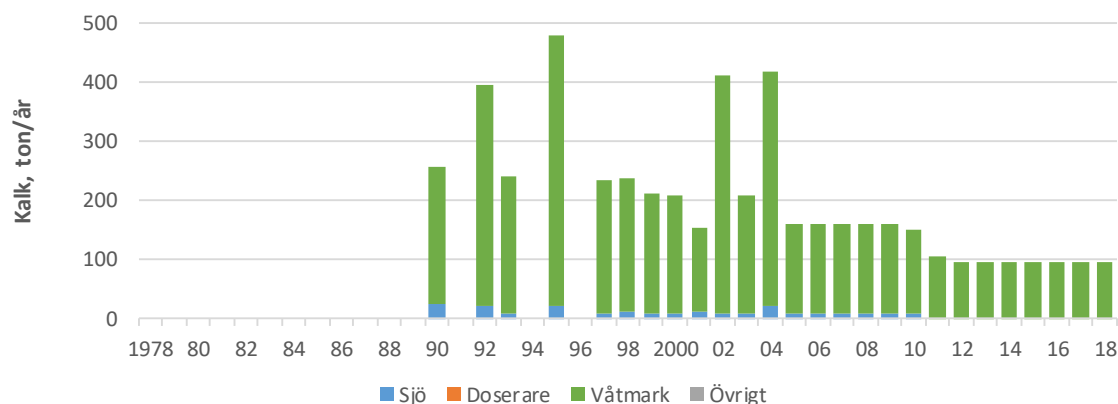
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Laholms kommun	85 %	Laholm, Halmstad	98 Lagan	3 291	1990	Pågående

Det främsta motivet för kalkning har varit att bevara restbeståndet av flodkräfta, men även att stärka den stationära öringstammen. I ån finns också abborre, mört, gädda, braxen, lake och ål. Under senare år har uttern återkommit.

Provtagningar genomförda 1987–89 visade att Hultån var tydligt försurningspåverkad. Under högflöden sjönk pH till 4,8 i Östersjön och till 5,1 vid utflödet i Hjörneredssjön. Variationerna var dock stora och under låg- och medelvatten noterades oftast pH-värden över 6. Vid elfiske noterades förekomst av flodkräfta och öring innan kalkningen startade.

Kalkningar i åtgärdsområdet inleddes i mars 1990 med helikopterkalkning av Östersjön. På hösten samma år påbörjades omfattande våtmarkskalkning. Idag sprids cirka 100 ton kalk per år, vilket är ungefär hälften av vad som i genomsnitt spreds under 1990-talet. Från och med 2011 har kalkningen av Östersjön upphört och åtgärderna baseras enbart på våtmarkskalkning.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Kalkdosen sänktes med 40 % från 2011 och ytterligare justeringar av dosen är för närvarande inte aktuell. Avrinningsområdena för samtliga våtmarksytor har vid den senaste revideringen av detaljplanen uppdaterats mot Skogsstyrelsens webb-baserade fuktighetskarta. Fem delytor har strukits och kalkdosen har optimerats på de kvarvarande ytorna. Förändringarna syftar till att effektivisera kalkningen och bedöms inte påverka den vattenkemiska måluppfyllelsen. Uppföljningsresultaten tyder dock på att kalkningen av Östersjön inte är tillräcklig; alkaliniteten visar en tydlig nedåtgående trend sedan direktkalkningen av sjön upphörde 2010, och provfiskena tyder på rekryteringsproblem för mörtbeståndet.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
626334 134746	Östersjön	Sjö	31,7	920	6	FK, Mö
Åtg98000-2Vtndrstr1	Hultån	Vdr	6,9	3278	6	FK

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA1002	Hultån Kåphult	Vdr	4,8	5,0	1,35	1,2	
13STA1058	Hultån Hult	Vdr	5,0	5,1	0,96	0,9	35

Kommentarer: Hultån Kåphult målpunkt för Östersjön.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteck- ning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
			Våtmarker	97	97	96	96	97	96	96	FLYG	GK

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

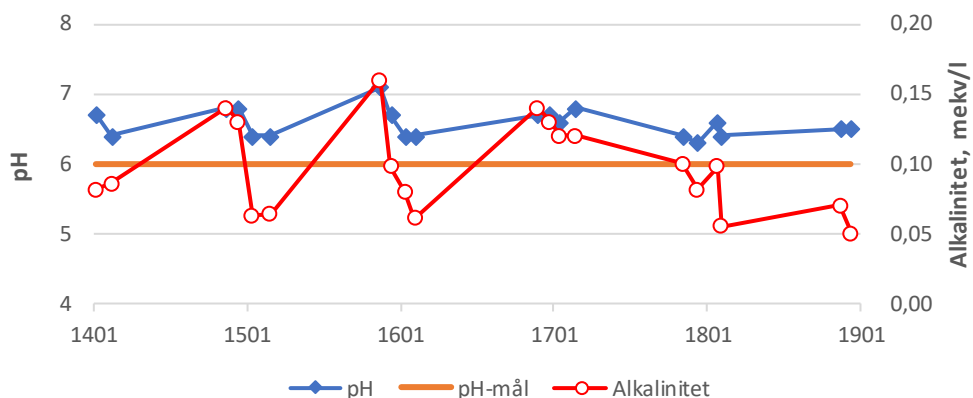
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Hultån.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-L1	6262382	392446	Hultån, Hult	BF-vdr			1/3
ElfiN8	6262333	392510	Hultån Hult	EF-vdr			1/1
ElfNi93	6262244	392920	Hultån uppströms kraftverk	EF-vdr			1/3
NF11	6260368	397563	Östersjön	NF-sjö			1/10
13STA1002	6259819	396661	Hultån Kåphult	VK-vdr	4		
13STA1058	6262248	392723	Hultån Hult	VK-vdr	6		

Vattenkemiska resultat

Hultån, Kåphult

pH och alkalinitet

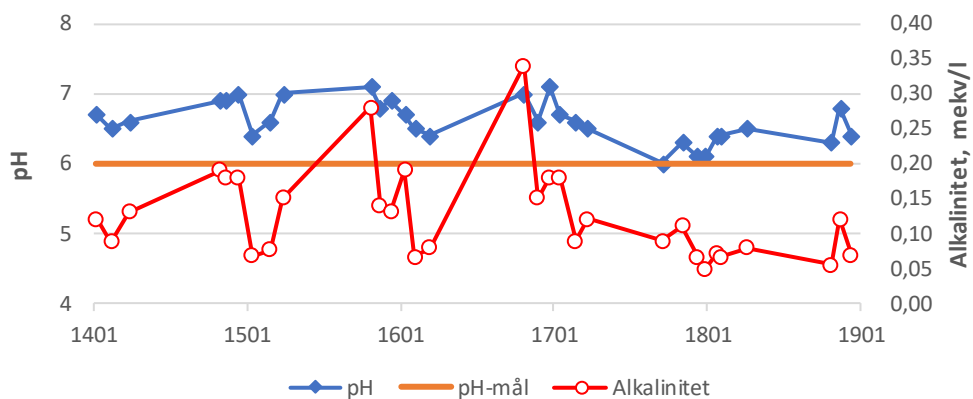


pH, pH-mål och alkalinitet i Hultån vid Kåphult 2014–2018 (målpunkt för Östersjön).

Kalkningen av Östersjön startade 1990. I början skedde kalkning två gånger om året vart annat år men från och med 1997 övergick man till årlig spridning. Denna pågick till och med 2010 då direktkalkningen av sjön upphörde. Därefter har man förlitat sig på den begränsade våtmarkskalkning som sker i sjöns tillrinningsområde. Denna kalkning har hittills varit tillräcklig för att pH-målet ska klaras. Resultaten visar dock en tydligt nedåtgående trend i alkalinitet sedan 2010 och det är tveksamt om strategin är långsiktigt hållbar.

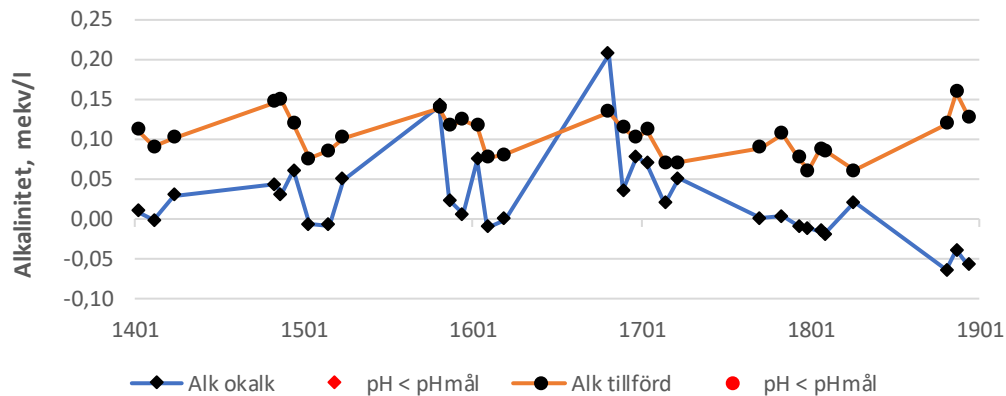
Hultån, Hult

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Hultån vid Hult 2014–2018.

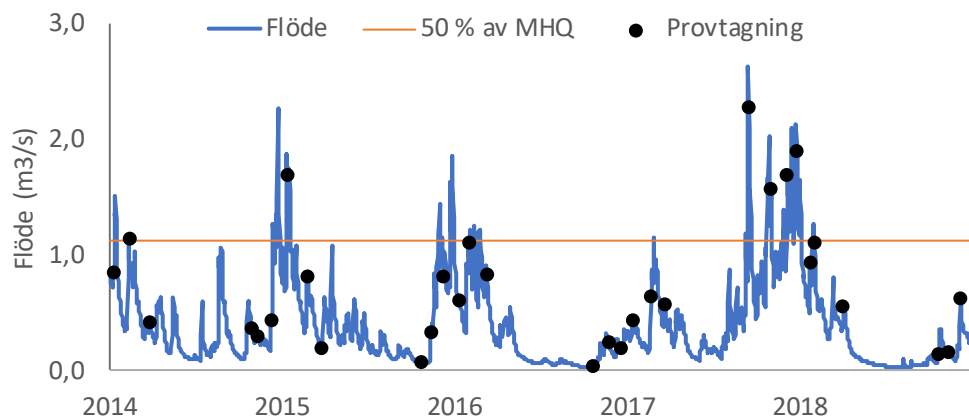
Vid målpunkten i Hultån vid Hult har pH-målet inte underskridits sedan början av 2000-talet. pH och alkalinitet visar sedan omkring 2010 en nedåtgående tendens, sannolikt som en följd av minskade kalkmängder. Alkaliniteten har de senaste åren närmat sig, och tidvis underskridit, 0,05 mekv/l (ytterligare accentuerat under 2019).



Okalkad och tillförd alkalinitet i Hultån vid Hult 2014–2018

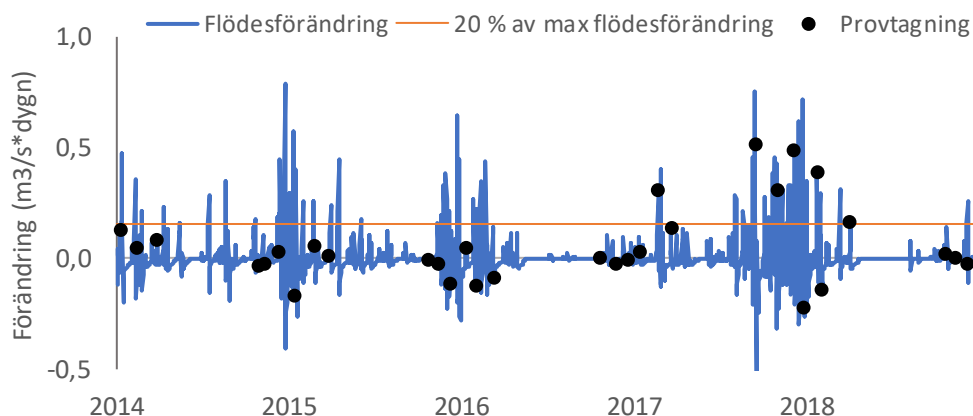
Den tillförda alkaliniteten är relativt stabil och pendlar kring 0,10 mekv/l. Den okalkade alkaliniteten ligger som sämst normalt strax under noll. De lägsta värdena noterades hösten 2018 i samband med mindre flödesökningar efter den långvariga torkan.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Hultån vid Hult 2014–2018.

Det högsta flödet (2,63 m³/s) inträffade den 16 september 2017. Provtagning skedde i uppåtgående flöde dagen innan (vid femårsperiodens näst högsta flöde). Även om flera flödestoppar har träffats så har endast ett fåtal prover tagits vid flöden större än halva MHQ. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under 2018 från och med den 2 februari till årets slut, och under arton månader från mars 2016 till augusti 2017 (med undantag för en dag, den 27 februari 2017).



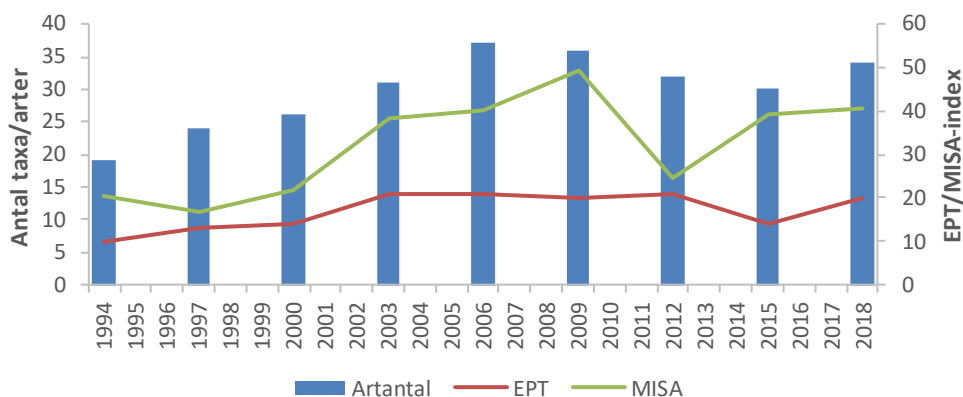
Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Hultån vid Hult 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 0,5 och 0,8 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 22 december 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till 0,52 m³/s den 15 september 2017, dagen innan periodens högsta dygnsflöde.

Biologiska resultat

Bottenfauna

Undersökningarna av bottenfauna visar på ett tydligt ökande artantal efter det att kalkningarna kom igång. Artantalet har sedan 2006 varierat mellan 30 och 37. Vid den senaste undersökningen 2018 var alla förurningskänsliga grupper representerade: snäckor, musslor, iglar, och bäckvattenbaggar. Snäckor har etablerat sig och påträffats sedan 2012. Iglar har noterats vid ett tillfälle tidigare, 2012. Av förurningskänsliga sländarter fanns en måttligt känslig art, nattsländan *Oecetis testacea*, som påträffats sedan 2000.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Hultån vid Hult 1994–2018.

Försurningspåverkan har vid de flesta tillfällena bedömts som måttlig. 2006 klassades den som obetydlig, främst beroende på högt artantal och förekomst av de försurningskänsliga nattsländorna *Oecetis testacea* och *Notidobia ciliaris*.

Hultån, Hult

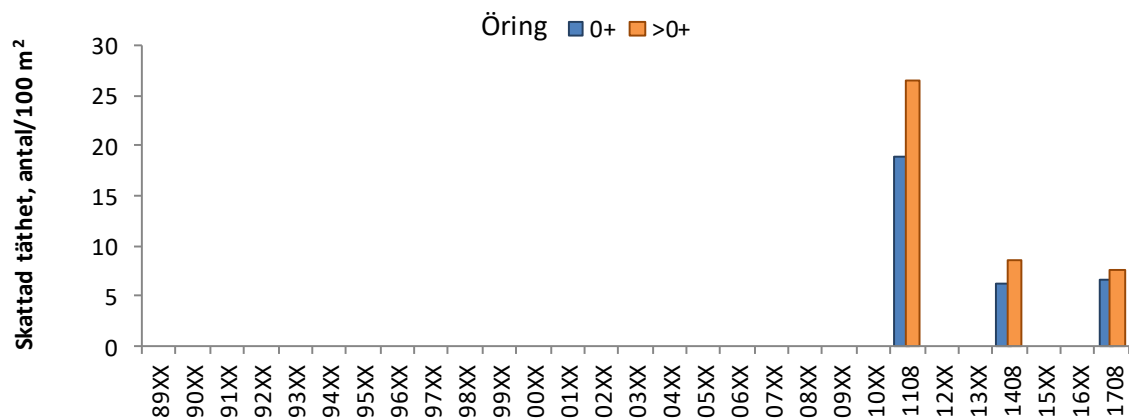
2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
		1			2			2			2			2

Bedömd försurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004–2018. Försurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

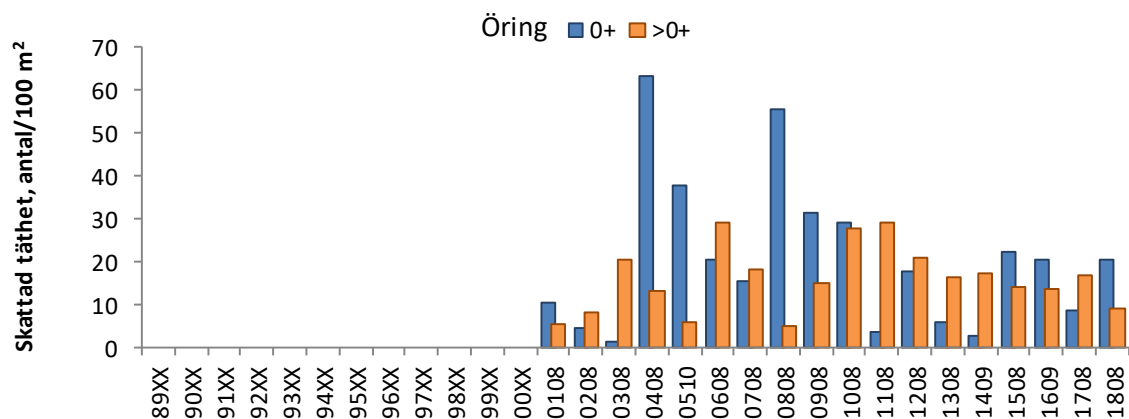
Elfiske

Elfiskeundersökningar har gjorts nedströms kvarndammen vid Hult sedan 1989. År 2011 etablerades en ny lokal uppströms dammen. En- och flersomriga öringar har påträffats vid samtliga elfiske tillfällen på båda lokalerna. Tätheterna på nedströmslokalen har vissa år varit höga för att vara ett stationärt bestånd.

Fram till och med 2002 fanns det gott om flodkräfta på lokalen. Därefter har endast enstaka exemplar fångats och sannolikt har beståndet drabbats av kräftpest. Signalkräfta noterades vid elfiske första gången år 2015.



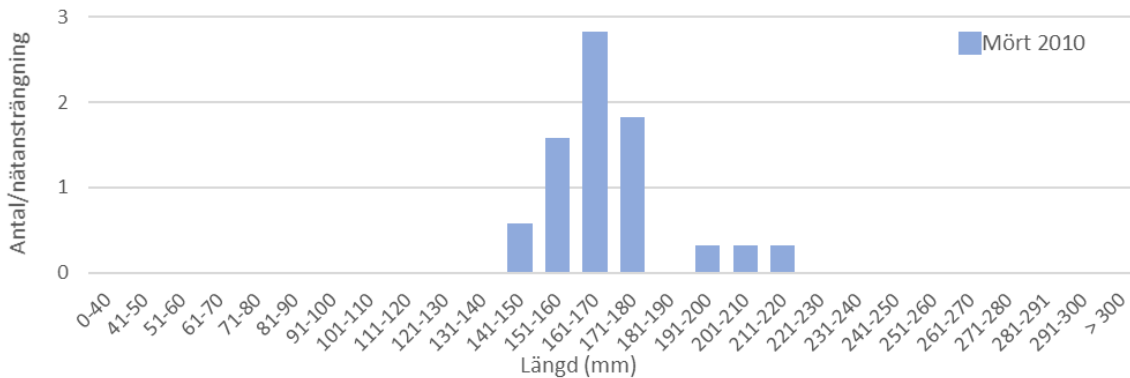
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Hultån uppströms kraftverket.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Hultån vid Hult.

Nätprovfiske

Nätprovfiske har utförts i Östersjön vid tre tillfällen sedan 1995. Abborre, mört, braxen och gädda har fångats vid samtliga provfisketillfällen. 1995 fångades även björkna (2 exemplar). Vid det senaste provfisket 2010 saknades ung mört helt (<100 mm), vilket tyder på rekryteringsproblem. Enligt äldre uppgifter har det funnits flodkräfta i sjön men beståndet är troligen utslaget.



Längdfördelning av mört vid provfisken 2010 i Östersjön.

Underlagsmaterial

Ekologgruppen. 2018. Bottenfauna i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:20.

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målsområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Månsson, C.-J. & Helmersson, O. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2010. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:22.

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SLU. Försumningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

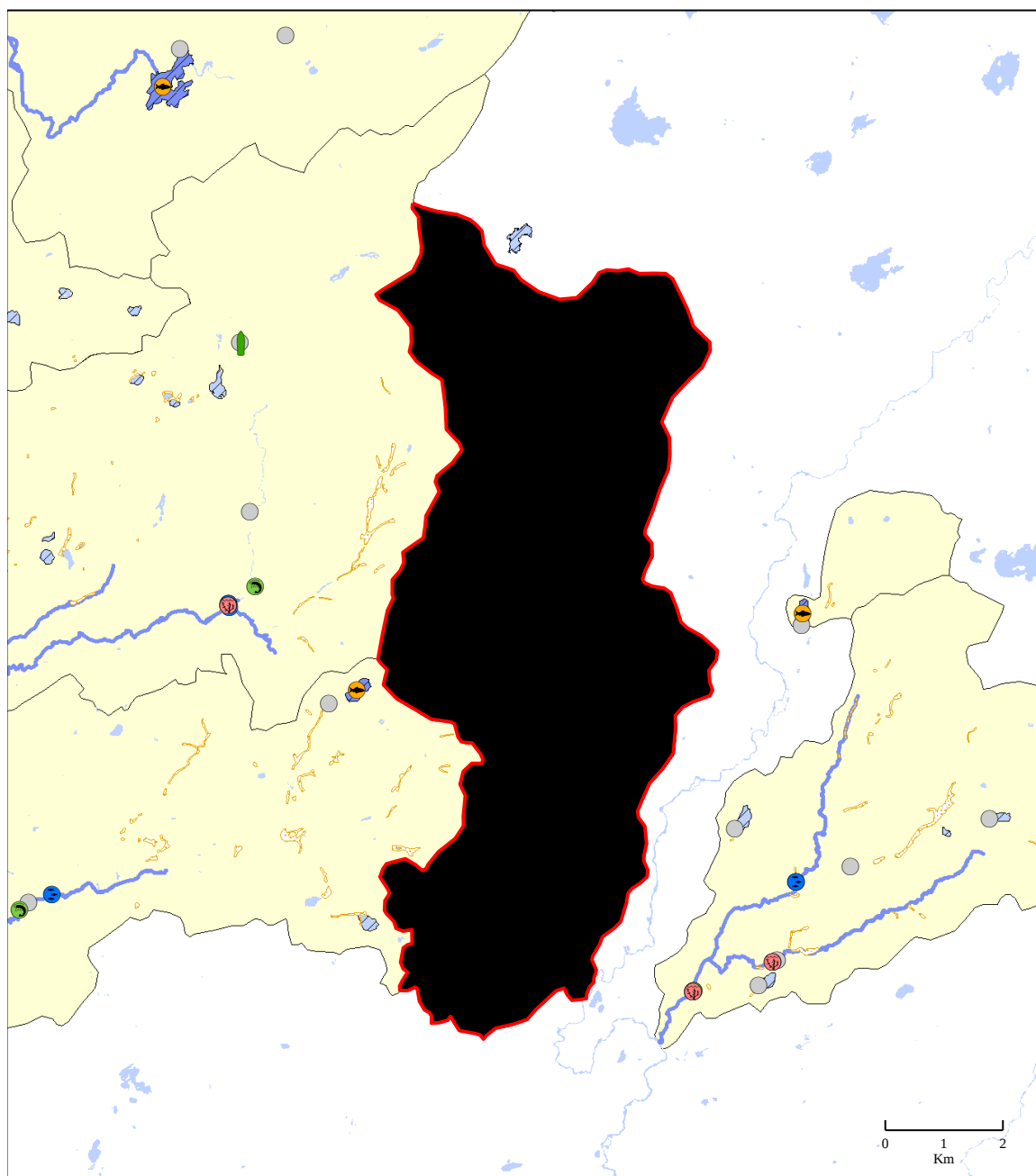
Svahnberg, A. 2016. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2016-2018. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2017. Kalkdoserarna inom Hallands åtgärdsområden 2017. Förslag till åtgärder för optimering av kalkdosering samt utredning rörande behov av flyttning och nyanläggning av doserare. Myrica AB, Värnamo, oktober 2017.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2019-2021. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Blankan (Åtg98000-3)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselsalger |

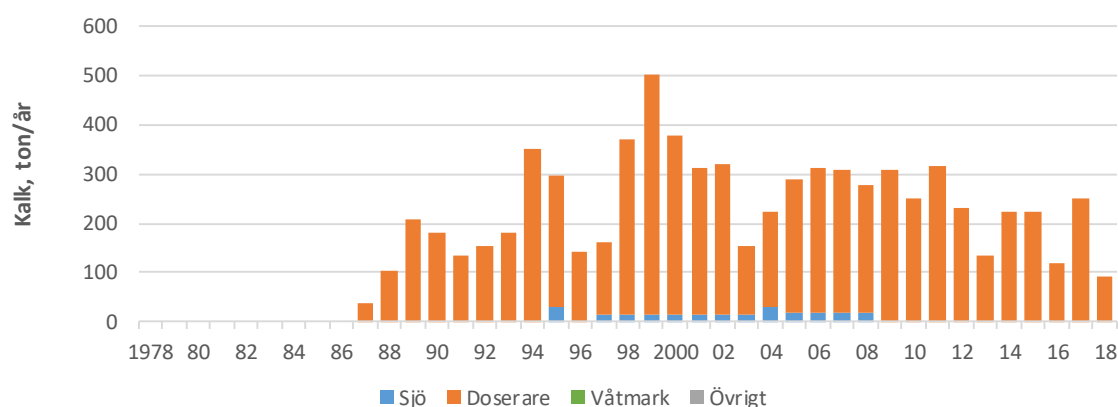
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Laholms kommun	85 %	Laholm	98 Lagan	5 243	1987	Pågående

Blankan har ett storvuxet strömlevande öringbestånd vilket var det primära motivet för kalkning. Även elritsa förekommer och flodkräfta inplanterades på 1940-talet.

Nedströms Killebergssjön, längst upp i målområdet, uppmättes före kalkning pH-värden på som lägst 4,6–4,7 och i sjön var mörtens utslagen. Längre upp i Blankan noterades pH-värden på 4,2–4,4 i samband med en försurningskartläggning 1976–77.

Kalkningen startade 1987 då en doserare togs i drift vid Ebbared. På grund av återkommande sabotage blev spridningen ojämn de första åren. För att säkerställa funktionen flyttades doseraren 1991 cirka en kilometer uppströms, innanför gränsen till det militära skjutområdet Mästocka. Doseraren kompletterades under perioden 1995–2008 med kalkning av källsjön Bästhusasjön. Inom avrinningsområdet har Skogsstyrelsen dessutom genomfört försökskalkning av skogsmark. Idag sprids i genomsnitt cirka 180 ton kalk per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Kalkdosen i doseraren är hög men provtagningen nedströms (vid Ebbared) tyder på lågt kalkutnyttjande. Detta kan bero på alltför hög dos i kombination med att kalk sedimenterar på sträckan ner till provtagningspunkten. Förhållandena bör utredas närmare. Under 2019 gjordes en översyn av doseraren vilken bland annat förbättrat precisionen i kalkdoseringen.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
627721 134599	Killebergssjön	Sjö	20,7	3428	6	Mört
Åtg98000-3Vtndrstr1	Blankan-Ryerna	Vdr	5,7	4030	5,6	Öring, elritsa

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0264	Blankan Mejeribacken	Vdr	4,5	4,8	1,23	1,0	
13STA0767	Blankan Ryerna	Vdr	4,4	4,6	1,66	1,5	60

Kommentarer: Blankan Mejeribacken målpunkt för Killebergssjön.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteck- ning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Me- del
5002	6278182	394421	Blankan Kdos	224	223	120	250	93	200	200	DOS	KM

Doserarbeskrivning

Doseraren (av typ Boliden/Kemira) togs i drift 1987. Den är nätansluten och har våtdosering. Fram till 1991 var den placerad vid Målarebacken söder om Ebbared men på grund av upprepat sabotage flyttades den 1991 cirka en kilometer uppströms. Fram till 1994 styrdes doseringen manuellt vilket ledde till alltför låg dosering vid höga flöden. Den uppgraderades från december 1994 med flödesstyrning. År 2001 genomfördes ytterligare uppgradering med en helt ny flödesstyrning, samt byte av skruvpaketet för att förbättra driftsäkerheten. Vid en genomgång av länets doserare 2017 konstaterades brister i styrningen och behov av ett helt nytt styrsystem med möjlighet till webbanslutning och fjärrövervakning. Åtgärderna genomfördes under 2019 och inkluderade även en våg för fjärrövervakning av kalkmängden i doseraren.

Doserarbeskrivning

Beteck- ning	SWEREF-koord		Namn	Uppgifter om kalkdoseren					
	N	E		Skruv- matning	Torr/våt	El/bat- teri/ vatten	Flödes- styr- ning	Fjärr- larm	Webbö- vervak- ning
5002	6278182	394421	Blankan kdos	Ja	Våt	El	Ja	Ja	Ja

Effektuppföljning

Blankan ingår i det nationella IKEU-programmet, och de biologiska undersökningar som görs här (bottenfauna, elfiske på tre lokaler och påväxtalger) utnyttjas i den regionala uppföljningen.

Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Blankan.

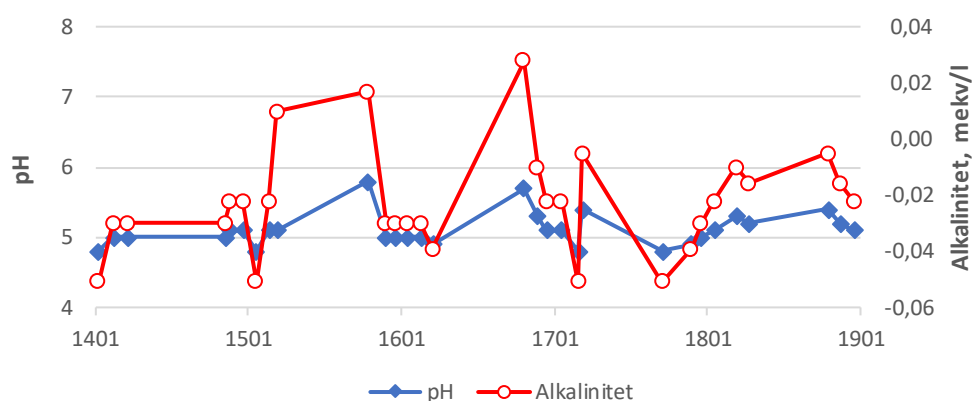
Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
IKEU-Bf1	6270925	395597	Blankan, Ryerna	BF-vdr			1/1
ElfiN9	6270863	395689	Blankan Ryerna	EF-vdr			1/1
ElfiN98	6270525	395964	Blankan Nybygget	EF-vdr			1/1
ElfiN99	6273524	395466	Blankan Mejeri- backen	EF-vdr			1/1
IKEU	6270863	395689	Blankan Ryerna	PV			1/1

Beteckning	SWEREF koord		Lokalsamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF5	6274160	395398	Killebergssjö	NF-sjö			1/5
13STA0264	6273516	395457	Blankan Mejeri-backen	VK-vdr	2		
13STA0767	6270877	395675	Blankan Ryema	VK-vdr	8	4	
13STA0267	6277465	394101	Blankan Ebbared nedströms doserare	VK-styr	6		
13STA0709	6278208	394437	Blankan Ebbared uppströms doserare	VK-styr	6		
13STA0766	6281097	397444	Blankan nedströms Bästhultasjön	VK-styr	2		

Vattenkemiska resultat

Blankan uppströms doserare

pH och alkalinitet

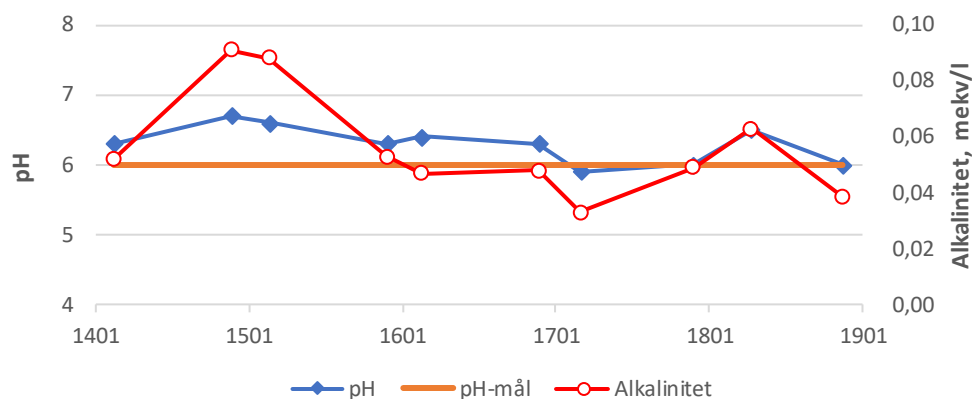


pH och alkalinitet i Blankan uppströms doseraren 2014–2018.

Uppströms doseraren ligger pH ofta kring 5 eller lägre. Högre värden noteras normalt bara på sensommaren. Alkaliniteten är för det mesta negativ.

Blankan, Mejeribacken

pH och alkalinitet

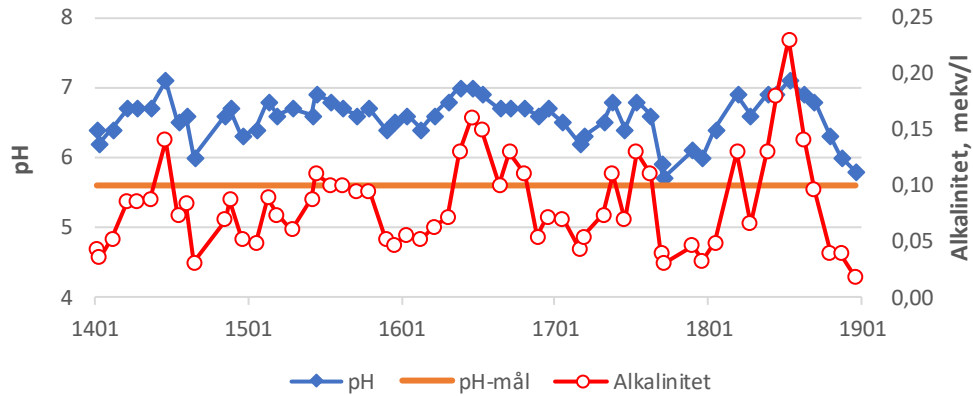


pH, pH-mål och alkalinitet i Blankan vid Mejeribacken 2014–2018 (målpunkt för Killebegssjö).

Stationen vid Mejeribacken tjänar som målpunkt för Killebergssjön. Sjön kalkas enbart via doseraren på skjutfältet i Mästocka. Under femårsperioden visar både pH och alkalinitet en svagt sjunkande tendens, och pH-målet har underskridits vid ett tillfälle. Den negativa tendensen för pH och alkalinitet kan ses sedan omkring 2009 (och förstärks ytterligare av resultaten för 2019).

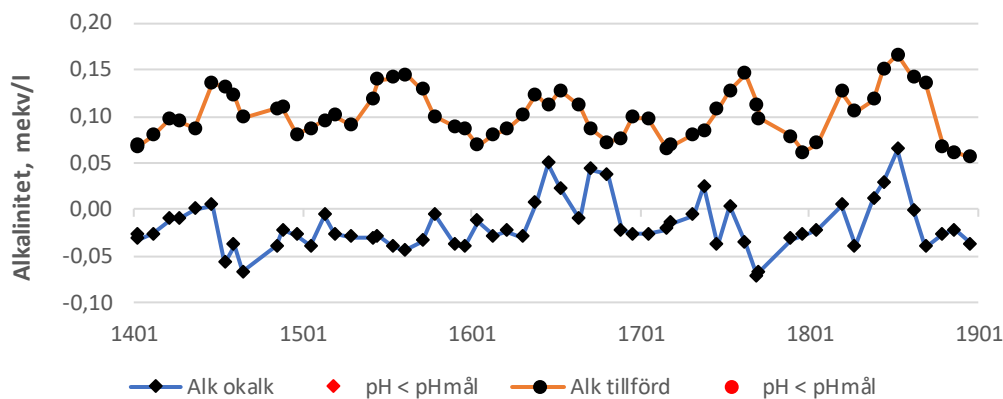
Blankan, Ryerna

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Blankan vid Ryerna 2014–2018.

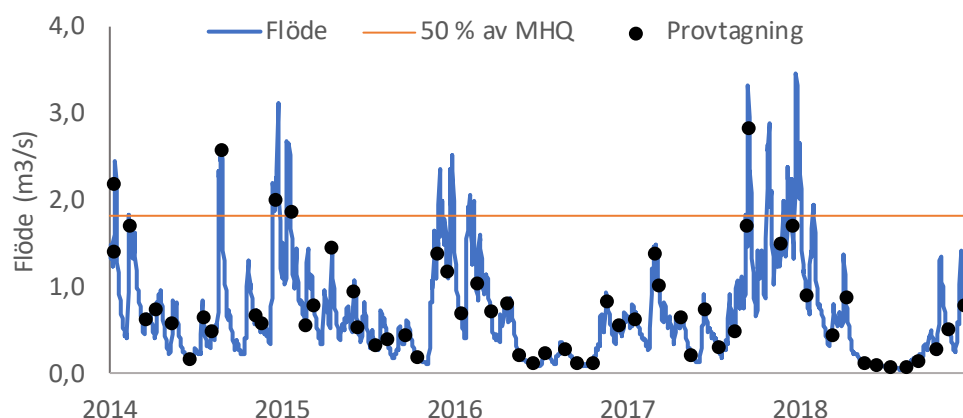
Vid målpunkten vid Ryerna, längst ner i åtgärdsområdet, har pH-målet för det mesta överskridits med god marginal. Dippar har dock tidvis noterats, bland annat i september 2017 då pH gick ner till 5,7 i samband med ett kraftigt höglöde. Alkaliniteten varierar mycket och ligger som lägst ofta under 0,05 mekv/l.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Blankan vid Ryerna 2014–2018

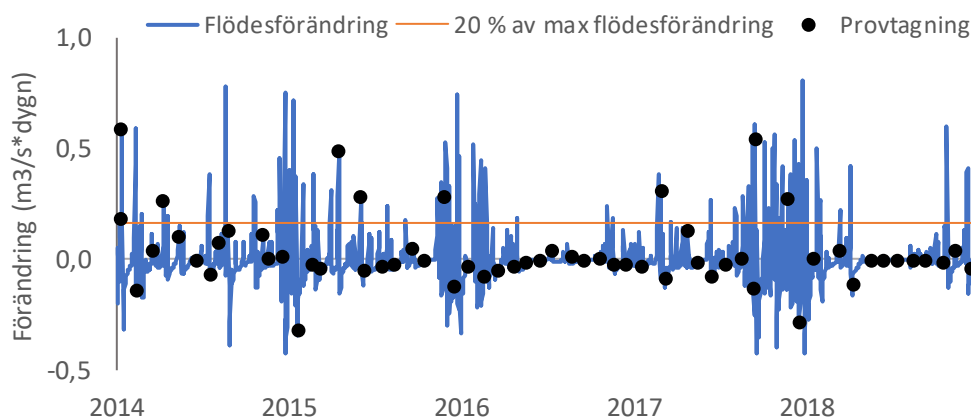
Den tillförda alkaliniteten varierar i princip mellan 0,05 och 0,15 mekv/l, och visar en tydlig säsongvariation. Den beräknade okalkade alkaliniteten är oftast negativ och visar på ett konstant kalkningsbehov. De lägsta värdena noteras vanligen i samband med uppåtgående flöden.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Blankan vid Ryerna 2014–2018.

Det högsta flödet ($3,45 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade på annandag jul 2017. Provtagning hade då skett en vecka tidigare då flödet var ungefär hälften så stort. De högsta provtagna flödena uppgick till $2,82$ och $2,58 \text{ m}^3/\text{s}$ den 15 september 2017 respektive den 25 augusti 2014. Endast ett fåtal prover har tagits vid flöden större än halva MHQ. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under 2018 från och med den 2 februari till årets slut, och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017.



Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Blankan vid Ryerna 2014–2018.

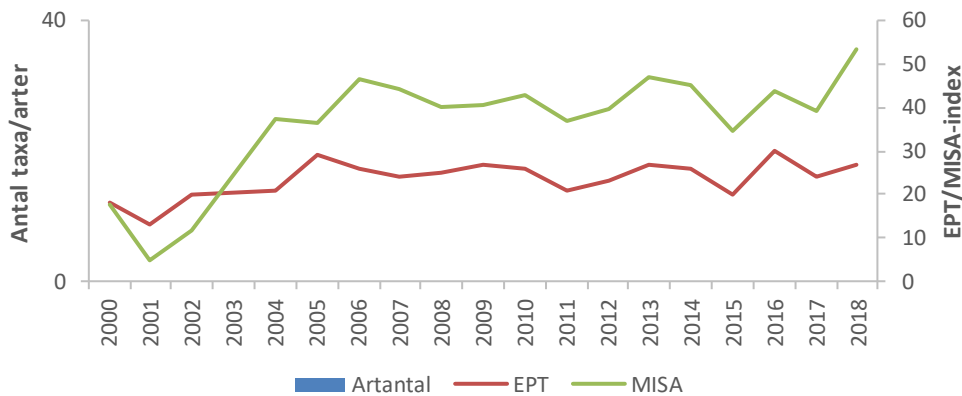
De största flödesökningarna låg mellan $0,6$ och $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 25 december 2017, dagen innan periodens högsta dygnsflöde. Den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,59 \text{ m}^3/\text{s}$ den 10 januari 2014, två dagar innan flödet kulminerade.

Biologiska resultat

Bottenfauna

Bottenfauna undersöks inom det nationella IKEU-programmet och sker till skillnad från den regionala uppföljningen på hösten. Uppgifter om artantal har inte varit möjliga att få ut från SLU:s databas. MISA-index visar en tydlig uppåtgående tendens fram till 2006, och har sedan stabiliserats på en hög nivå, med det högsta noterade värdet 2018. Även EPT-index visar en svag ökning

under de 19 år som det finns data för. Av försurningskänsliga arter har dagsländan *Caenis rivulorum* noterats vid alla undersökningar sedan 2005, medan *C. luctuosa* och *Baetis fuscatus* bara påträffats enstaka år.



Beräknat EPT- och MISA-index i Blankan vid Ryerna 1994-2018. Data från IKEU (höstprov). Uppgifter om artantal inte möjliga att ladda ner från SLU:s databas.

Bedömningen av försurningspåverkan grundas strikt på beräknat MISA-index och visar att den ekologiska kvalitetskvoten under alla år hamnat i klass 1 (nära neutralt).

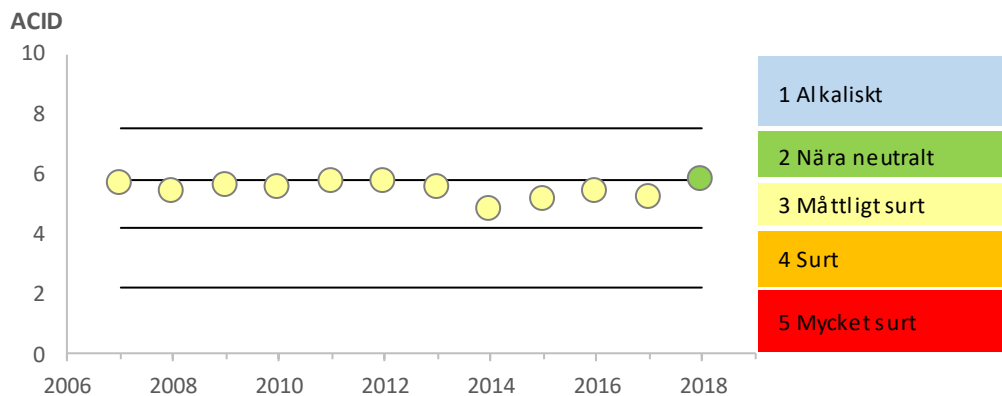
Blankan, Ryerna

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Bedömd försurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004-2018. Försurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark. Data från IKEU (höstprov).

Kiselalger

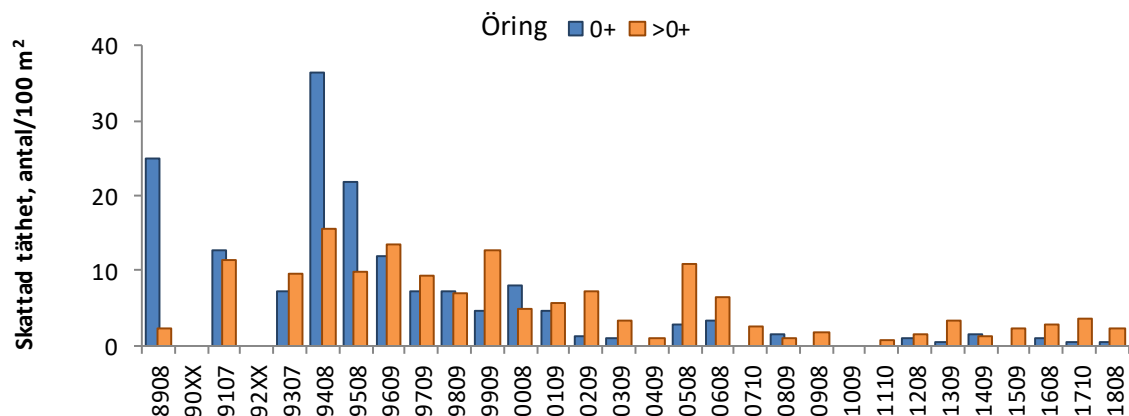
Undersökningar av kiselalger har skett årligen vid Ryerna sedan 2003. Under alla år utom 2004 och 2018 visade de på måttligt sura förhållanden. 2014 och 2018 steg ACID-index till nära neutralt men låg mycket nära gränsen mot måttligt sura förhållanden. Måttligt sura förhållanden (klass 3) motsvarar ett medel-pH på 5,9–6,5 och ett pH-minimum som inte underskrider 5,6.



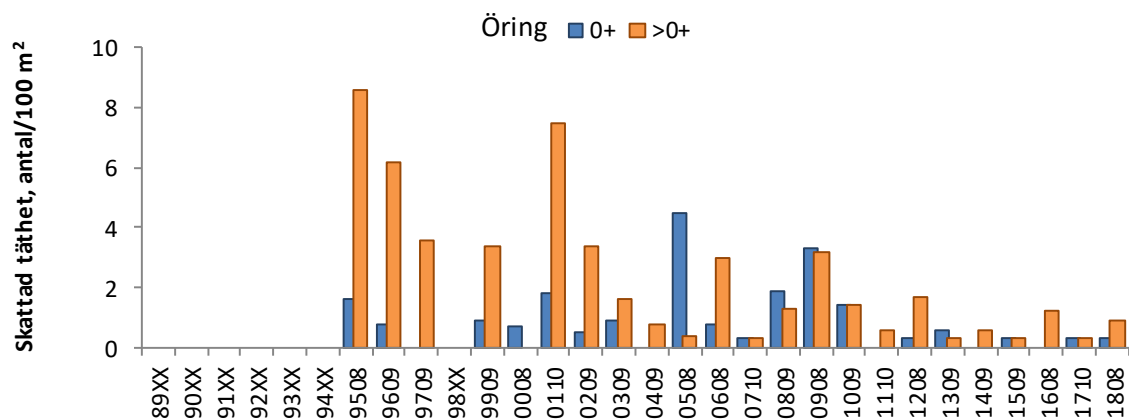
ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Blankan vid Ryerna 2006–2018. Data från IKEU.

Elfiske

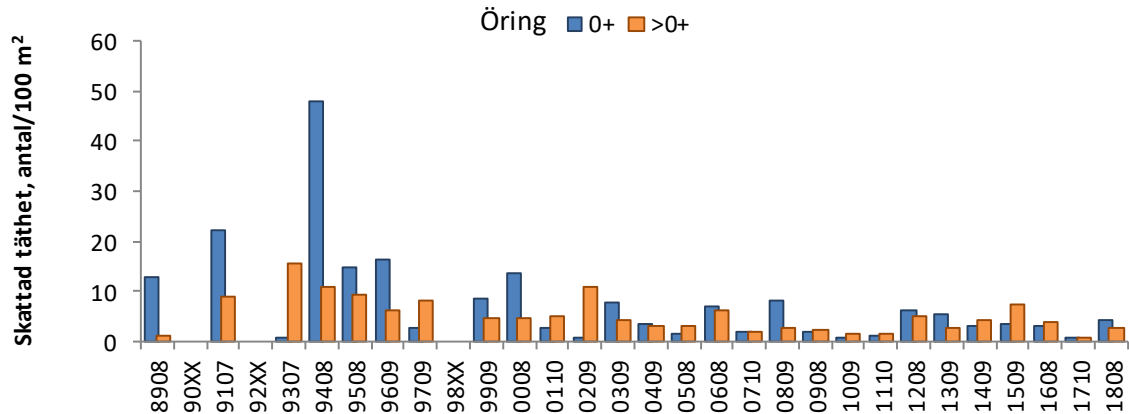
Elfiskeundersökningar görs årligen inom IKEU-programmet på tre lokaler inom målområdet i Blankan. Öringbeståndet är stationärt och har generellt minskat sedan 1990-talet. På den nedersta lokalen vid Nybygget har både en- och flersomriga öringar påträffats vid samtliga undersökningar. Tätheterna är sparsamma. Vid Ryerna är tätheterna ännu lägre och reproduktion sker inte varje år. Förhållandena är likartade vid den översta lokalen vid Mejeribacken. 2010 erhöles ingen öring alls vid fisket här.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Blankan vid Mejeribacken 1989–2018.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Blankan vid Ryerna 1989–2018.

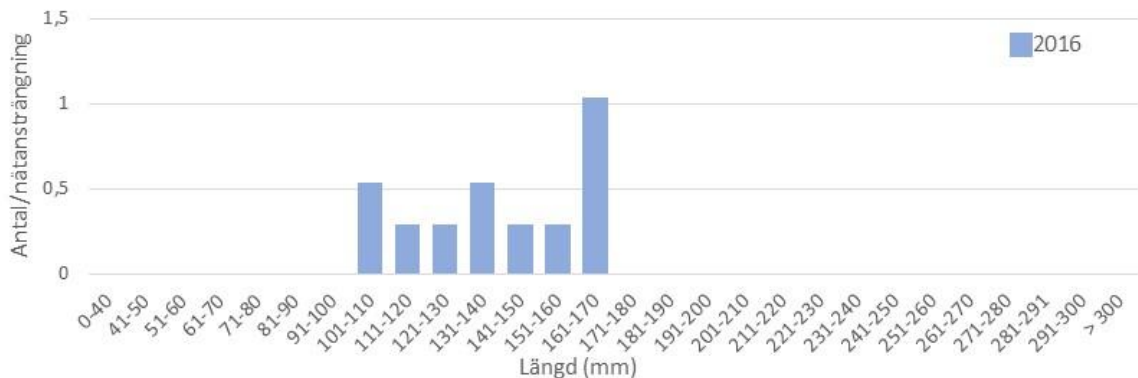


Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Blanka vid Nybygget 1989–2018.

Flodkräfta planterades enligt uppgift ut på 1940-talet. Kräfter fångades åren 1994–97 vid Nybygget (0,5–10,4 per 100 m²) och 1995–97 vid Ryerna (7,9–63,2 per 100 m²). Glädjande erhöles kräfta även så sent som 2017 vid Mejeribacken då totalt fyra stycken mellan 37 och 77 mm fångades. Vid Mejeribacken har även signalkräfta påträffats en gång (ett exemplar 2013).

Nätprovfiske

Killebergssjö har provfiskats sex gånger sedan 1988. Abborre och gädda har fångats vid samtliga provfisken. Innan kalkningen inleddes 1987 var Killebergssjö kraftigt försurad och mörtbeståndet var helt utslaget. 2005 återintroducerades mört i sjön och har sedan dess påträffats vid provfisken 2011 och 2016. De tre senaste provfiskena indikerar att beståndet av abborre har minskat. Vid det senaste provfisket 2016 fångades mört av flera storleksklasser, dock saknades små mörtar (<10 cm).



Längdfördelning av mört vid provfisken 2016 i Killebergssjö.

Underlagsmaterial

Bergh, R. & Rådén, R. 2016. Nätprovfiske i Halland 2016. Biologisk uppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:21.

Länsstyrelsen i Hallands län. 2007. Biologisk återställning i kalkade vatten. Plan för åtgärder i Hallands län 2006–2010. Meddelande 2007:13

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försumningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

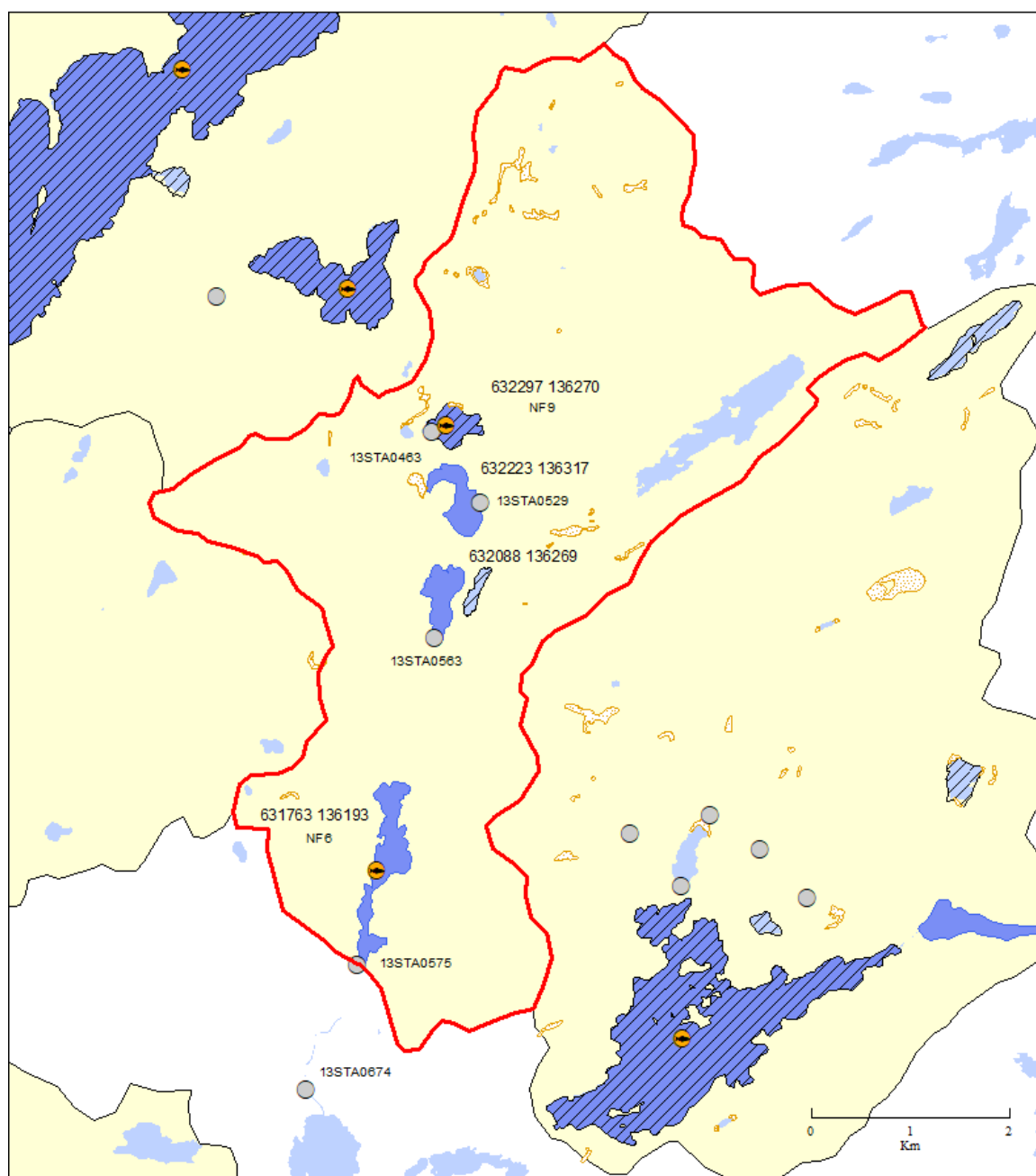
Svahnberg, A. 2016. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2016-2018. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2017. Kalkdoserarna inom Hallands åtgärdsområden 2017. Förslag till åtgärder för optimering av kalkdosering samt utredning rörande behov av flyttning och nyanläggning av doserare. Myrica AB, Värnamo, oktober 2017.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2019-2021. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Kroksjön-Unnen (Åtg98000-4)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

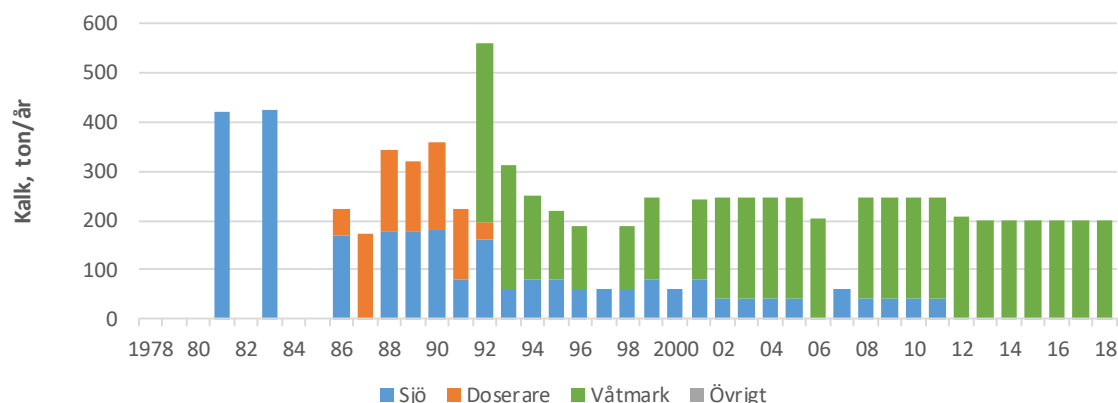
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte, Gislaved	98 Lagan	2 964	1981	Pågående

Utöver att bevara mörtbestånden i åtgärdsområdets källsjöar utgör insatserna en del av ett samlat åtgärdsprogram för de stora sjöarna Unnen och Bolmen. Dessa är av riksintresse för friluftslivet och Bolmen omfattas även av fiskvattendirektivet. Kalkningsinsatser som påverkar sjöarna sker även i Kronobergs och Jönköpings län.

Unnen är en av Hallands största sjöar och under 1970-talet var buffertförmågan ingen eller obetydlig. I källsjöarna Starrsjön, Norrsjön, Sörsjön hade förurningspåverkan varit än större, med pH-värden under 5 och skadade fiskbestånd.

Kalkning inleddes 1981 med insatser i de fyra målsjöarna och i Hallasjön. 1986 kom doserarkalkning igång vid Brunnsbacka uppströms Kroksjön med god vattenkemisk effekt. Dock var upplösningen av spridd kalk dålig och kalkdoseraren avvecklades 1992 och ersattes med våtmarkskalkning. Från och med 2012 sker endast våtmarkskalkning och idag sprids 200 ton kalk per år. (När kalkningarna startade 1981 ingick även sjön Unnen i projektet. Detta år spreds 894 ton kalk i sjön som en engångsinsats. Ansvaret för Unnen har senare tagits över av Kronobergs län och sjön ingår nu i åtgärdsområdet La Unnen.)



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

I samband med revidering av detaljplanen för perioden 2018–2020 gjordes en justering av våtmarkernas tillrinningsområden. Kalkgivorna räknades därefter om med hänsyn till den hydrauliska belastningen och doserna på de olika våtmarksytorerna optimerades. Förändringarna innebar en sänkning av kalkmängden med 45 %. Vid planens färdigställande var spridningen på våren 2018 redan utförd (i enlighet med föregående plan) varför förändringen får genomslag först 2019.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
631763 136193	Kroksjön	Sjö	36,2	3070	6	Mö
632088 136269	Sörsjön	Sjö	17,7	2290	6	Mö
632223 136317	Norrsjön	Sjö	19,8	1260	6	Mö
632297 136270	Starrsjön	Sjö	15,2	840	6	Mö

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Aliokalk µg/l
13STA0575	Kroksjön (Unnarydsån) utlopp	Sjö	4,8	4,6	0,42	0,8	
13STA0529	Norrsjön utlopp	Sjö	4,8	4,5	0,42	0,8	
13STA0463	Starrsjön utlopp	Sjö	4,9	4,6	0,42	0,8	
13STA0563	Sörsjön utlopp	Sjö	5,0	4,6	0,42	0,8	

Kommentar: Alla sjöarna ska enligt uppgift hyst reproducerande mörtbestånd innan försurning. Detta bör ha inneburit pH-värden på som lägst 5,8–6,0 och därmed högre värden på DpH än vad SLU beräknat.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
			Våtmarker	200	201	201	201	201	110	110	FLYG	KF

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

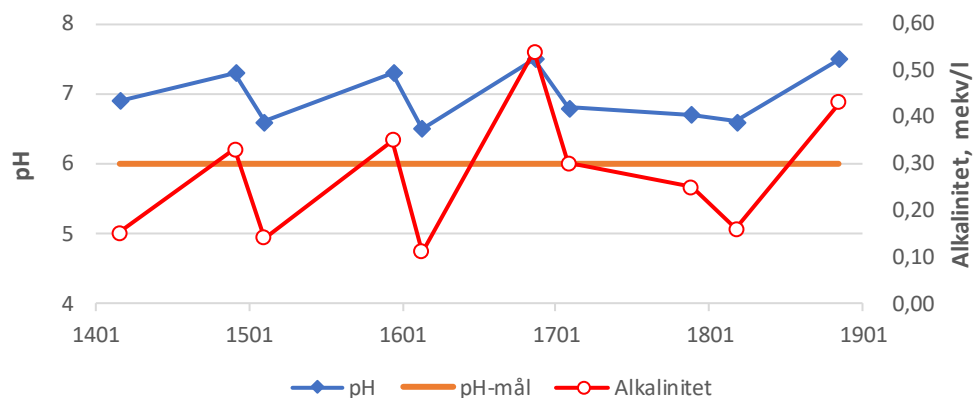
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Kroksjön-Unnen.

Beteckning	SWEREF koord	Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E				
NF6	6315337	411100	Kroksjön	NF-sjö		1/10
NF9	6319823	411794	Starrsjön	NF-sjö		1/10
13STA0463	6319757	411657	Starrsjön utlopp	VK-sjö	2	
13STA0529	6319043	412144	Norrsjön utlopp	VK-sjö	2	
13STA0563	6317671	411676	Sörsjön utlopp	VK-sjö	2	
13STA0575	6314383	410905	Kroksjön (Unnarydsån) utlopp	VK-sjö	2	
13STA0674	6313116	410384	Unnarydsån Unnaryd	VK-styr	4	

Vattenkemiska resultat

Starrsjön utlopp

pH och alkalinitet

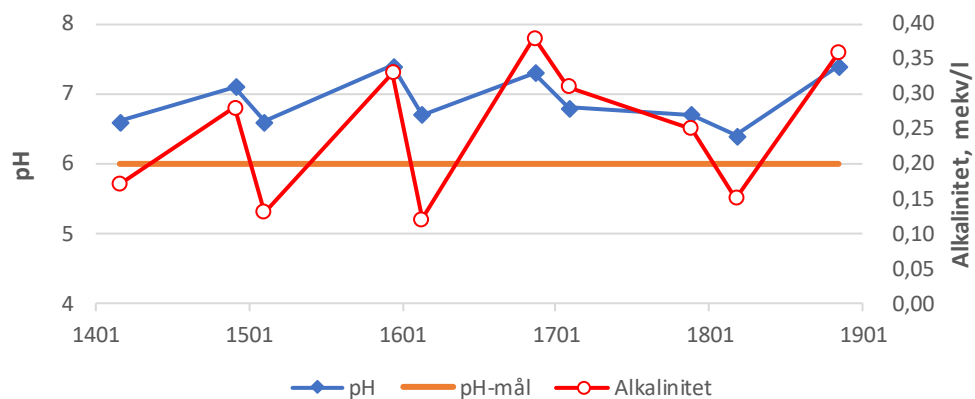


pH, pH-mål och alkalinitet i Starrsjöns utlopp 2014–2018.

pH ligger stabilt över målet och visar liksom alkaliniteten på att sjön är överkalkad. Kalkdosen i åtgärdsområdet har vid den senaste revideringen av detaljplanen minskats med 45 procent. Förändringarna får genomslag från och med 2019.

Norrsjön utlopp

pH och alkalinitet

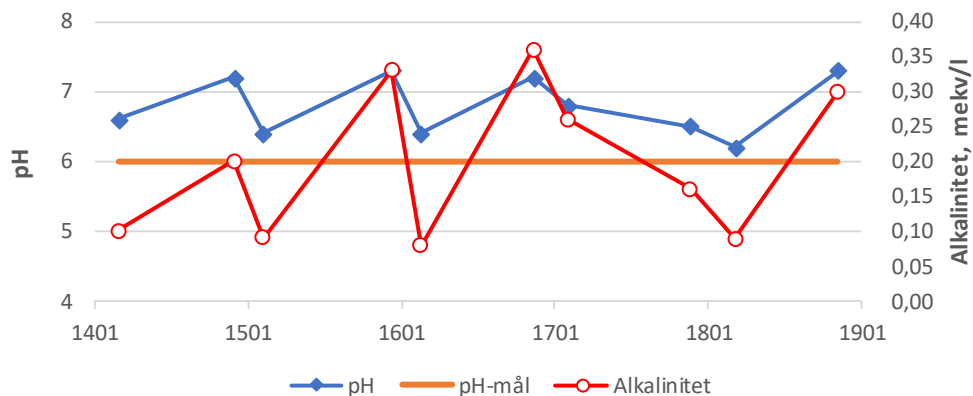


pH, pH-mål och alkalinitet i Norrsjöns utlopp 2014–2018.

pH ligger stabilt över målet och visar liksom alkaliniteten på att sjön är överkalkad. Kalkdosen i åtgärdsområdet har vid den senaste revideringen av detaljplanen minskats med 45 procent. Förändringarna får genomslag från och med 2019.

Sörsjön utlopp

pH och alkalinitet

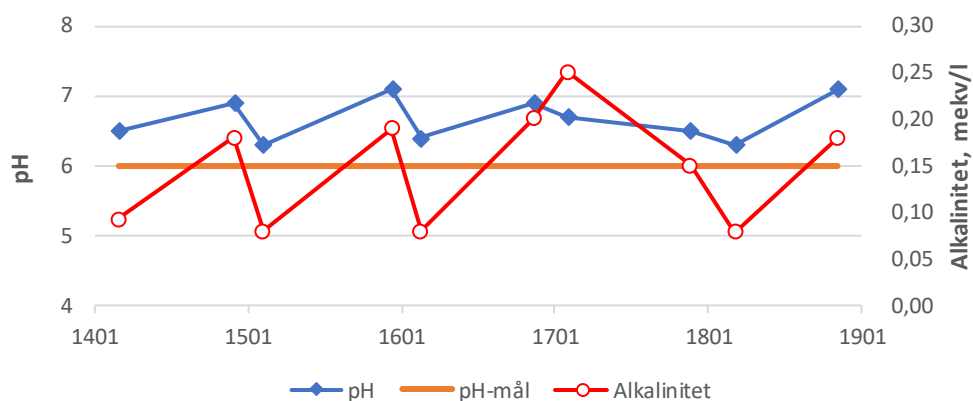


pH, pH-mål och alkalinitet i Sörsjöns utlopp 2014–2018.

pH ligger stabilt över målet och visar liksom alkaliniteten på att sjön är överkalkad. Kalkdosen i åtgärdsområdet har vid den senaste revideringen av detaljplanen minskats med 45 procent. Förändringarna får genomslag från och med 2019.

Kroksjön (Unnarydsån) utlopp

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Kroksjöns utlopp 2014–2018.

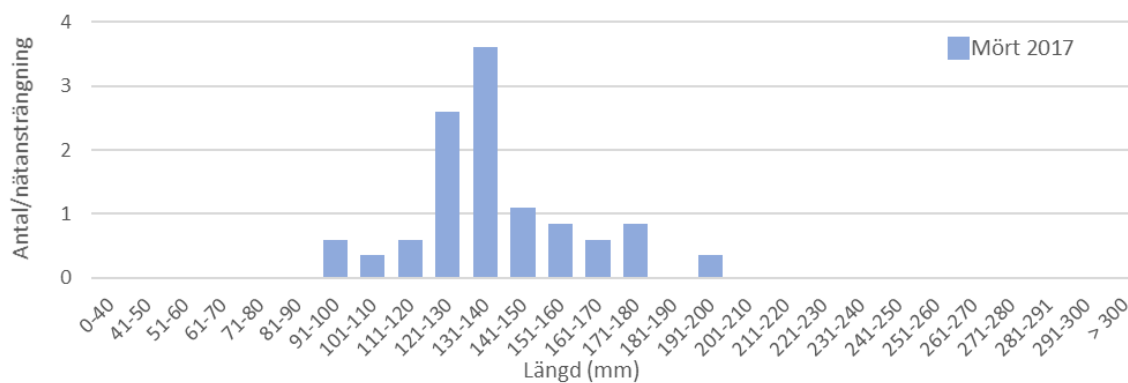
pH ligger stabilt över målet och visar liksom alkaliniteten på att sjön är överkalkad. Kalkdosen i åtgärdsområdet har vid den senaste revideringen av detaljplanen minskats med 45 procent. Förändringarna får genomslag från och med 2019.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

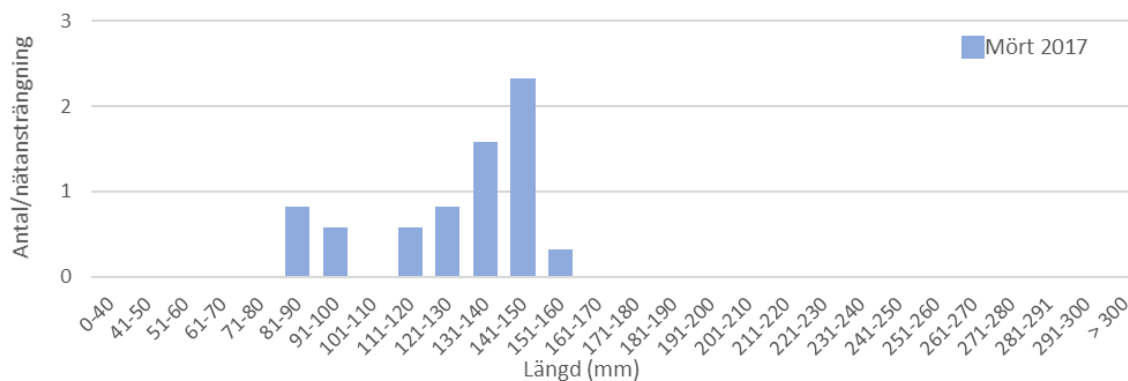
Mört har påträffats i fångsten vid samtliga provfisken i Starrsjön sedan 1991. Vid det senaste provfisket 2017 fångades fyra arter (abborre, mört, gers och braxen). Flera storleksklasser fanns representerade hos abborre och mört vilket tyder på att båda arterna reproducerar sig. 2017 påträffades braxen för första gången vid nätprovfisken.

Åtgärdsplan för Hallands län 2019–2023



Längdfördelning av mört vid provfiske i Starrsjön.

Mört har förekommit i fångsten i Kroksjön sedan provfisket inleddes 1967. Vid det senaste provfisket 2017 fångades fyra arter (mört, gers, braxen och abborre), vilka har förekommit vid de flesta provfisketillfällena. Mört fanns representerat i flera storleksklasser, vilket visar på en fungerande reproduktion i Kroksjön.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Kroksjön.

Underlagsmaterial

Johansson, K. & Bergh, R. 2018. Nätprovfiske i Hallands län 2017. Biologisk uppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:5.

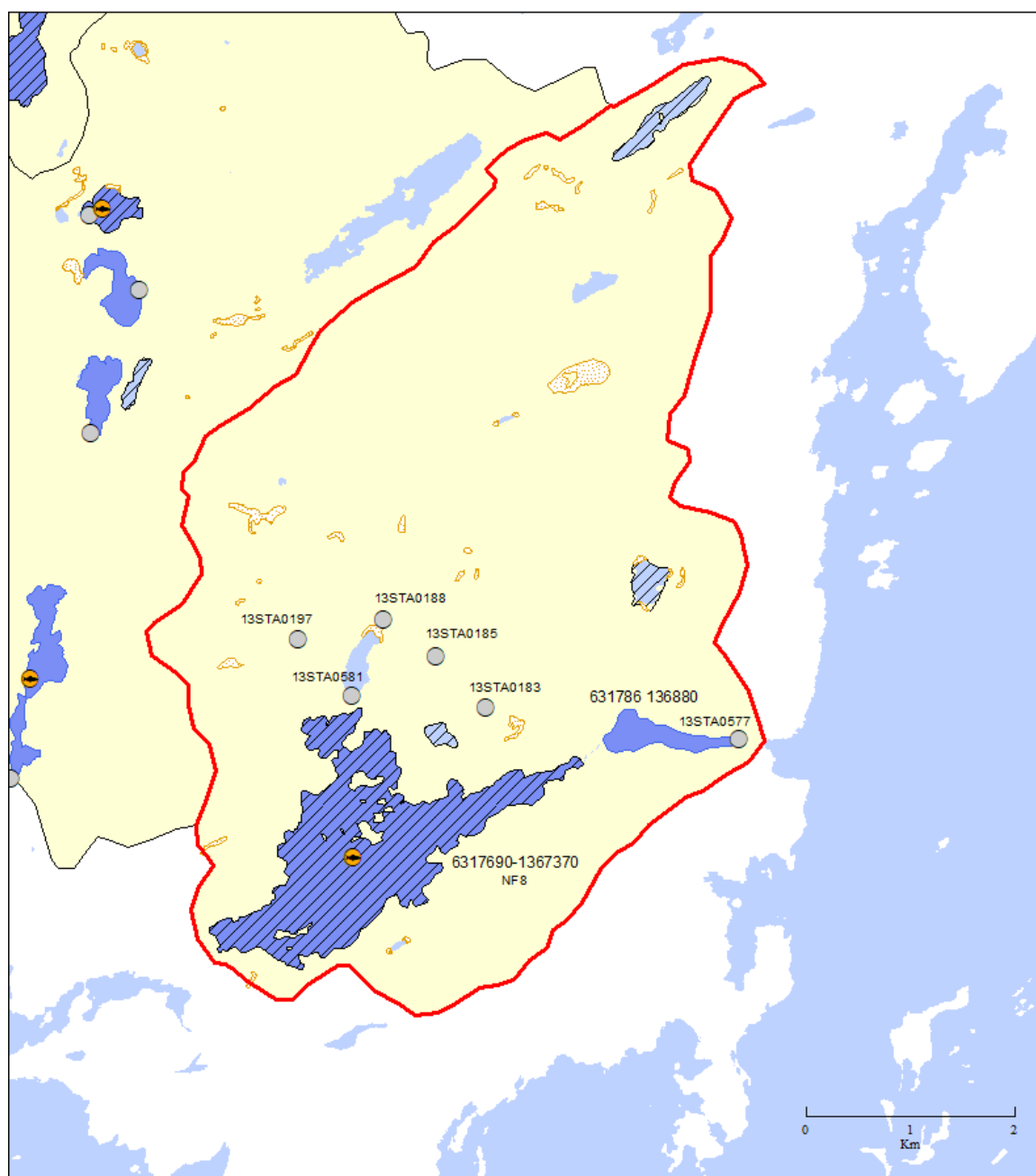
Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försumningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015-2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018-2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Stora Slätten (Åtg98000-5)



- | | |
|---|---|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

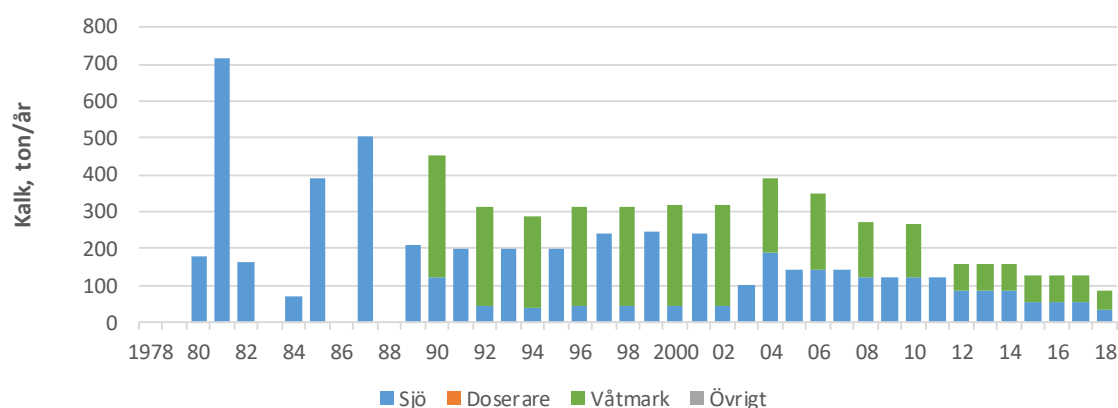
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte, Gislaved	98 Lagan	3 401	1980	Pågående

Åtgärderna syftar primärt till att bevara och stärka fiskbestånden i Stora och Lilla Slätten. Indirekt gynnas även förhållandena i sjön Bolmen där åtgärdsområdet mynnar via utloppsbacken från Lilla Slätten.

Vattenområdet var kraftigt försurningspåverkat före kalkning och pH-värdet varierade mellan 4,7 och 5,2. Benlöja försvann i Stora Slätten på grund av försurningen. Provfisken 1980 och 1983 i Stora Slätten visade på ett glest mörtbestånd med tydliga reproduktionsstörningar. Höga kvicksilverhalter i gädda medförde att Stora Slätten svartlistades. Förhållandena sågs då huvudsakligen som en försurningseffekt.

Kalkningsprojektet är ett av länets äldsta och kalkningen inleddes 1980. I början spreds kalk direkt i tillrinnande bäckar och Stora Slätten sjökalkades. 1990 kompletterades insatserna med våtmarkskalkning i tillrinningsområdet vartannat år samtidigt som sjökalkningen minskades. Sedan 2012 sker våtmarkskalkning årligen med mindre mängder för att få en jämnare kalkeffekt. Idag sprids i genomsnitt cirka 125 ton kalk per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Inga planerade förändringar utöver den sänkning av dosen med 31 % som skedde från och med 2018. Drygt hälften av sänkningen åstadkoms genom minskad direktkalkning i Stora Slätten. Resterande del av sänkningen berodde på minskad kalkgiva på våtmarkerna sedan vattendelarna för våtmarkernas tillrinningsområden justerats och kalkdoserna räknats om och optimerats.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
631769 136737	Stora Slätten	Sjö	282,8	3040	6	Mö
631786 136880	Lilla Slätten	Sjö	24,1	3290	6	Mö

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0577	Lilla Slätten utlopp	Sjö	4,5	4,6	0,42	0,7	

Kommentarer: Målpunkt för både Stora och Lilla Slätten. pH låg före kalkning (slutet av 1970-talet) på som lägst 4,7–4,8 i båda sjöarna. Såväl SLU:s som länsstyrelsens skattning av lägsta okalkade pH bör därför vara för lågt. Med hänsyn till den återhämtning som skett är en nivå kring pH 5,3 mera rimlig. Sjöarna hyste innan försurning reproducerande mörtbestånd vilket tyder på pH på som lägst 5,8–6,0 och DpH kring 0,7.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
631788 136616	6314793	415008	Acksjön	2	2	2	2	2	2	2	FLYG	GK
631926 136792	6316249	416991	Hundsjön	6	6	6	6	6	6	6	FLYG	GK
632344 136778	6320685	417136	Långsjön	6	6	6	6	7	6	6	FLYG	GK
631769 136737	6313735	414281	Stora Slätten	73	42	42	42	17	17	17	BÅT	KM
			Våtmarker	71	71	71	71	56	56	56	FLYG	GK

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

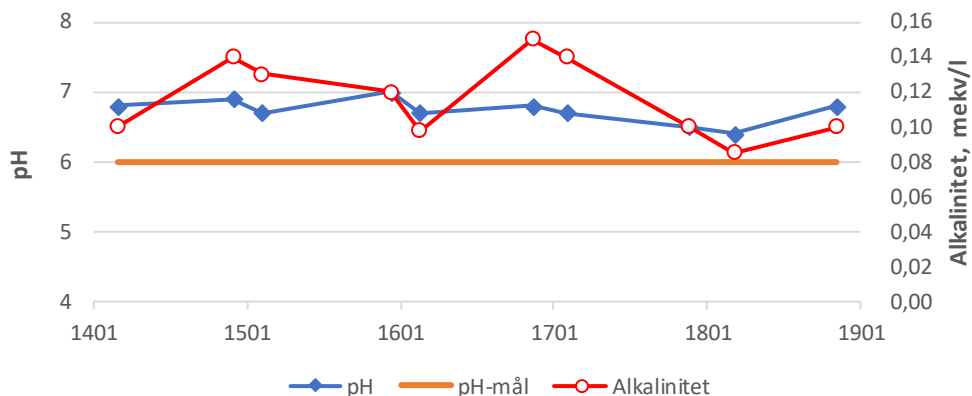
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Stora Slätten.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF8	6313633	414177	Stora Slätten	NF-sjö			1/10
13STA0577	6314759	417870	Lilla Slätten utlopp	VK-sjö	2		
13STA0581	6315169	414164	Lillesjön utlopp	VK-styr	2		
13STA0183	6315051	415443	Hundsjöbäcken (Stora Slätten)	VK-styr	2		
13STA0185	6315547	414966	Hulabäcken (Stora Slätten)	VK-styr	2		
13STA0188	6315891	414464	Oxabäcken (Stora Slätten)	VK-styr	2		
13STA0197	6315706	413658	Lida Fly (Stora Slät- ten)	VK-styr	2		

Vattenkemiska resultat

Lilla Slätten utlopp

pH och alkalinitet



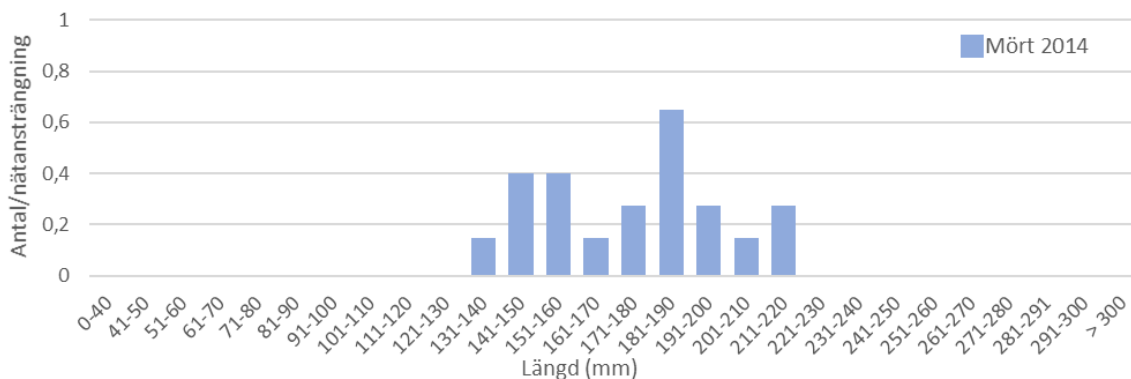
pH, pH-mål och alkalinitet i Lilla Slättens utlopp 2014–2018. Stationen utgör även målpunkt för den uppströms belägna Stora Slätten.

Stationen i Lilla Slättens utlopp utgör målpunkt både för denna och för den precis uppströms belägna Stora Slätten. Mellan 1976 och 1994 togs prover i båda sjöarnas utlopp vid 129 tillfällen. Resultaten visar tydligt att skillnaderna i genomsnitt är små och att värdena dessutom är aningen bättre i Stora Slättens utlopp. Lilla Slätten speglar därför väl förhållandena i båda sjöarna och man kan utgå ifrån att om kalkningsmålet uppnås här så uppnås det med säkerhet även i Stora Slätten. Under den senaste femårsperioden har pH i Lilla Slätten legat stabilt och högt över pH-målet.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

Stora Slätten har provfiskats sedan 1980 då även kalkningen av sjön kom igång. Före kalkstart var sjön kraftigt försurad och mörtbeståndet var på väg att försvinna. Vid provfisket 1991 syntes en ökning av mört och sedan dess har fångsten av mört varit ungefär densamma. Vid länsstyrelsens senaste provfiske 2014 fångades inga mindre mörtar (<10 cm), vilket kan tyda på att artens reproduktion är påverkad. 2017 provfiskades Stora Slätten på uppdrag av fiskevårdsområdesföreningen och då fångades heller inga små mörtar (<10 cm). Vattenkemin har varit relativt stabil och sedan början på 1990-talet och inga pH-värden under 6,0 har noterats. Mätningar av alkaliniteten visar på att sjön har en god buffringsförmåga.



Längdfördelning av mört vid provfisken 2014 i Stora Slätten.

Underlagsmaterial

Rådén, R., Johansson, K. & Meissner, Y. 2014. Nätprovfiske i Halland 2014. Biologisk effektuppföljning av 8 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2014:19.

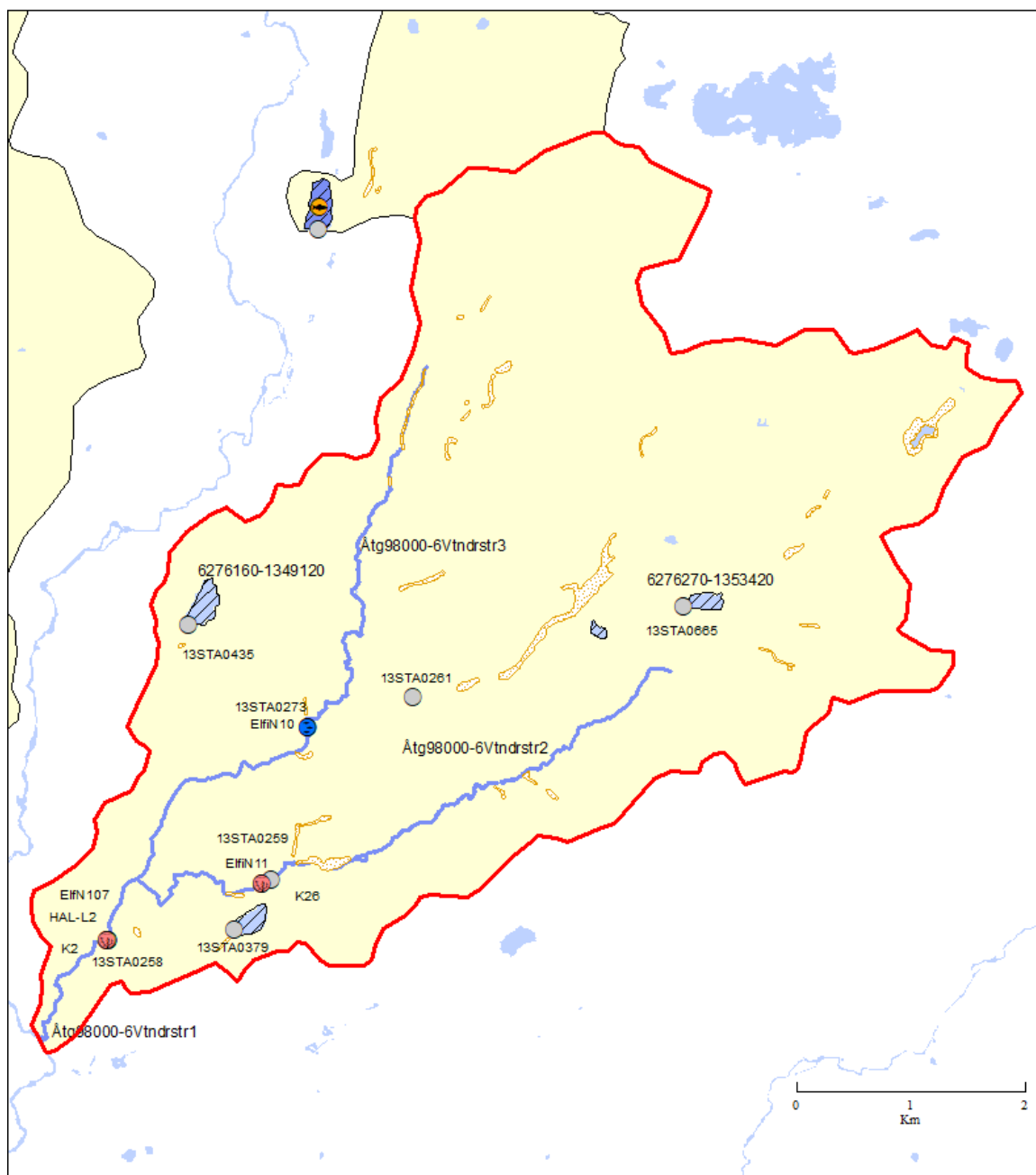
Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015–2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018–2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Lillån-Krokån (Åtg98000-6)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

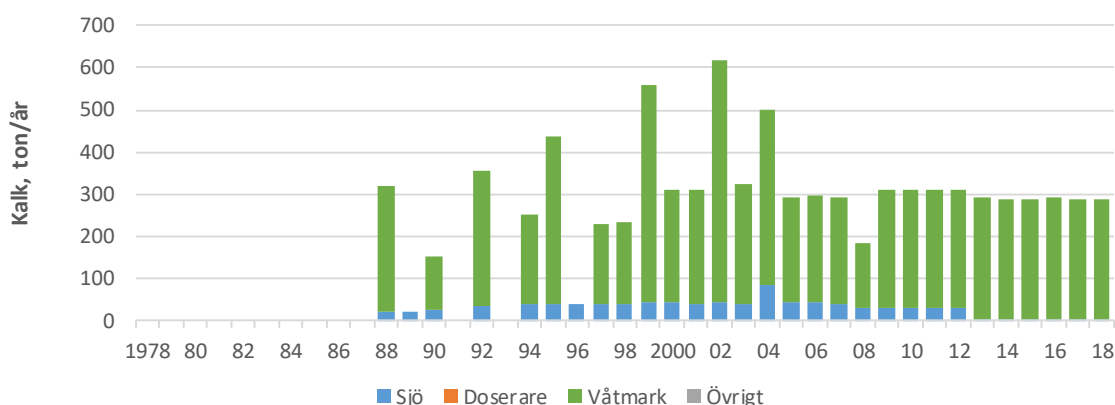
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Laholms kommun	85 %	Laholm, Ljungby, Markaryd	98 Lagan	3 294	1988	Pågående

Målarten i Lillån är öring som innan kalkning fanns i ett restbestånd i biflödet Norrebäcken. Området är också viktigt för lokalt friluftsliv. Fisket är inte allmänt upplåtet.

Undersökningar innan kalkning visade på typiska lägsta pH-värden kring 4,6. Som lägst noterades pH 4,3 i december 1976. I tillrinnande bäckar och i sjöar inom åtgärdsområdet registrerades pH-värden ner mot 4,5.

Kalkningsinsatserna startade i december 1988 genom helikopterkalkning av tre sjöar och ett antal våtmarksobjekt. Våtmarkskalkningen är helt dominerande och idag sprids cirka 290 ton kalk per år. Sedan 2012 kalkas bara en sjö.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Kalkningen är i vissa delar ineffektiv vilket beror på att huvudparten av kalkningslämpade våtmarker i systemet är undantagna från kalkning av naturvårdsskäl (gäller särskilt för målområdet i Norrebäcken). Konsekvensen är att ett flertal av de kalkade våtmarkerna utgörs av översilningskärr och bäckmader samt i ett fall sjömad. Dessa typer av våtmarker har sämre förmåga att upprätthålla kalkningseffekten under höga flöden varför det krävs förhållandevis hög kalkdos för att undvika surstötter. Avrinningsområdena för samtliga våtmarksytor uppdaterades i samband med revidering av detaljplanen för perioden 2019–2021 mot Skogsstyrelsens webb-baserade fuktighetskarta. Kalkdoserna har därefter optimerats och fyra delytor har strukits. Optimeringen av kalkdoseringen har medfört en sänkning av kalkdosen med 21 % från och med 2019. Sänkningen beror till största delen på att tidigare höga arealdoser på våtmarkerna begränsats. Förändringarna syftar till att effektivisera kalkningen och bedöms inte påverka den vattenkemiska måluppfyllelsen.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
Åtg98000-6Vtndrstr1	Lillån-Krokån	Vdr	4,2	3280	5,6	Öring

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
Åtg98000-6Vtndrstr2	Norrebäcken	Vdr	6,6	1180	5,6	Ali
Åtg98000-6Vtndrstr3	Brunnsbäcken	Vdr	4,5	1400	5,6	Öring, elritsa

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0273	Brunnsbäcken (Lillån)	Vdr	4,2	4,2	0,49	1,3	100
13STA0258	Lillån Bassakärr	Vdr	4,2	4,4	0,73	1,3	80
13STA0259	Norrebäcken (Lillån)	Vdr	4,5	4,5	1,41	1,2	75

Kommentar: Bäckarna ligger inom ett litet och homogent avrinningsområde där Brunnsbäcken och Norrebäcken rinner samman och byter namn till Lillån. Det finns därför inga skäl att tro att det skulle vara så stora skillnader i DpH som SLU:s beräkningar visar. Det kan också nämnas att DpH i en tidigare beräkning av SLU angivits till 1,73 för Lillån Bassakärr!

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
627616 134912	6272972	398775	Högsjö	5	5	5	5	5	5	5	FLYG	GK
			Våtmarker	284	284	287	284	284	224	224	FLYG	KF

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

Uppföljningen i Lillån kompletterades från och med 2019 med elfiske vid Bassakärr. Stationen är med i listan nedan men några data redovisas inte eftersom utvärderingen sträcker sig till och med 2018.

Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Lillån-Krokån.

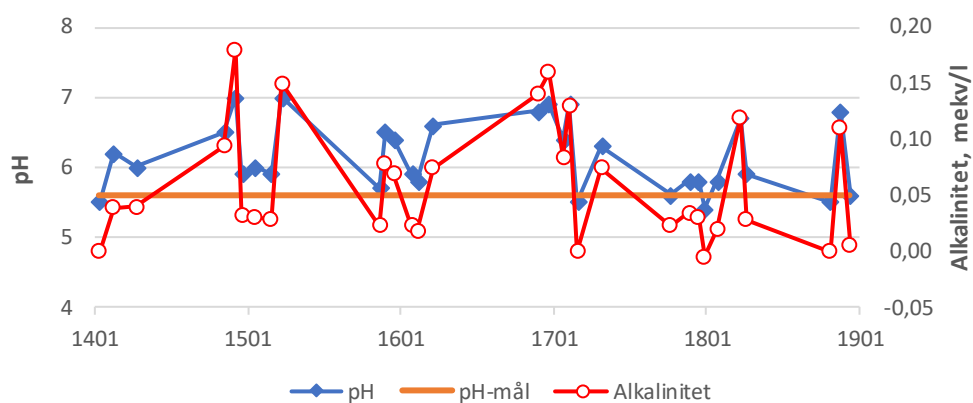
Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-L2	6270037	397939	Lillån, Bassakärr	BF-vdr			1/3
ElfiN10	6271898	399684	Brunnsbäcken Körsveka	EF-vdr			1/1
ElfiN11	6270535	399284	Norrebäcken	EF-vdr			1/1
ElfiN107	6270033	397924	Lillån Bassakärr	EF-vdr			
K2	6270033	397926	Lillån Bassakärr	PV			1/3
K26	6270535	399284	Norrebäcken	PV			1/3
13STA0258	6270037	397939	Lillån Bassakärr	VK-vdr	6		
13STA0259	6270560	399362	Norrebäcken (Lillån)	VK-vdr	6		
13STA0273	6271898	399684	Brunnsbäcken (Lillån)	VK-vdr	6		
13STA0379	6270130	399048	Husaltetjön utlopp	VK-styr	1		

Beteckning	SWEREF koord		Lokalsamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
13STA0435	6272792	398640	Högsjö (Lillån-Krokån) utlopp	VK-styr	1		
13STA0665	6272957	402973	Köpsjön utlopp	VK-styr	1		
13STA0261	6272161	400613	Gadebäcken (Lillån)	VK-styr	4		

Vattenkemiska resultat

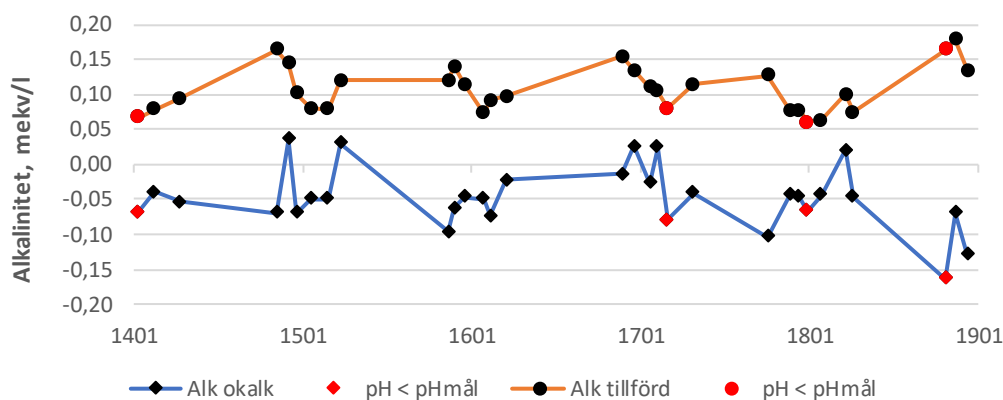
Norrebäcken

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Norrebäcken 2014–2018.

De vattenkemiska förhållandena i Norrebäcken är mycket variabla, och pH har vid flera tillfällen under perioden 2014–2018 underskridit målet på 5,6. Underskridanden har noterats ända sedan mätningarna startade 1987 men avvikelsen tycks ha blivit mindre under senare år. Alkaliniteten visade mycket stora variationer fram till kring år 2003 men de extrema topparna har därefter uteblivit. Alkaliniteten är ofta låg och har de senaste 15 åren underskridit 0,05 mekv/l vid mer än 35 procent av mättillfällena.

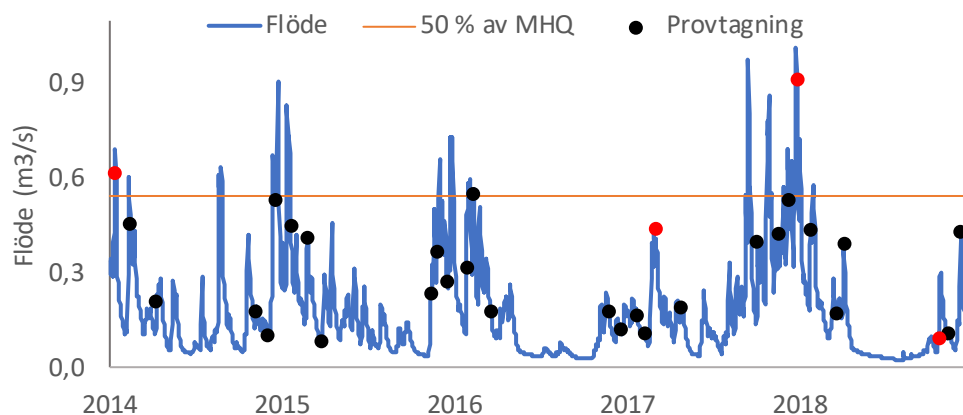


Okalkad och tillförd alkalinitet i Norrebäcken 2014–2018.

Den tillförda alkaliniteten varierar i princip mellan 0,05 och 0,18 mekv/l, och visar på en viss säsongsvariation. Den beräknade okalkade alkaliniteten är oftast negativ och visar på ett konstant

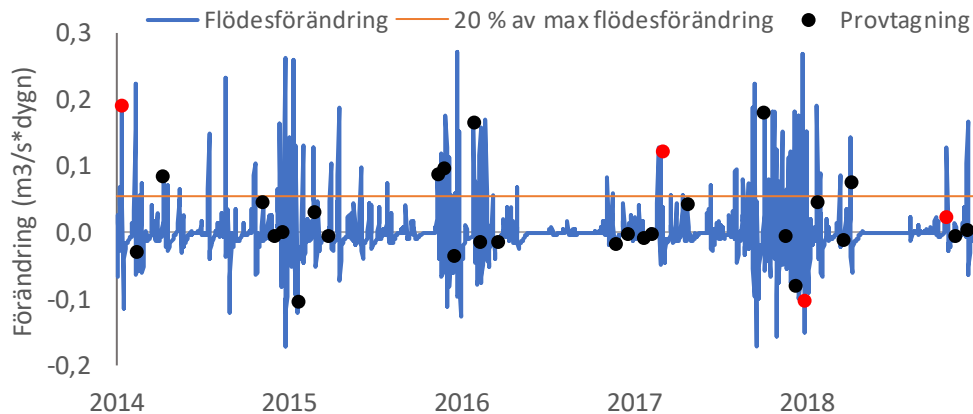
kalkningsbehov. Periodens lägsta värde noterades i oktober 2018 i samband med stigande flöden efter en lång tids torka. De lägsta värdena noteras oftast i samband med uppåtgående flöden.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Norrebäcken 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

Det högsta flödet ($1,01 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade på annandag jul 2017. Provtagning skedde dagen efter då flödet gått ner till $0,91 \text{ m}^3/\text{s}$. Endast ett fåtal prover har tagits vid flöden större än halva MHQ. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under 2018 från och med den 2 februari till årets slut, och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017.

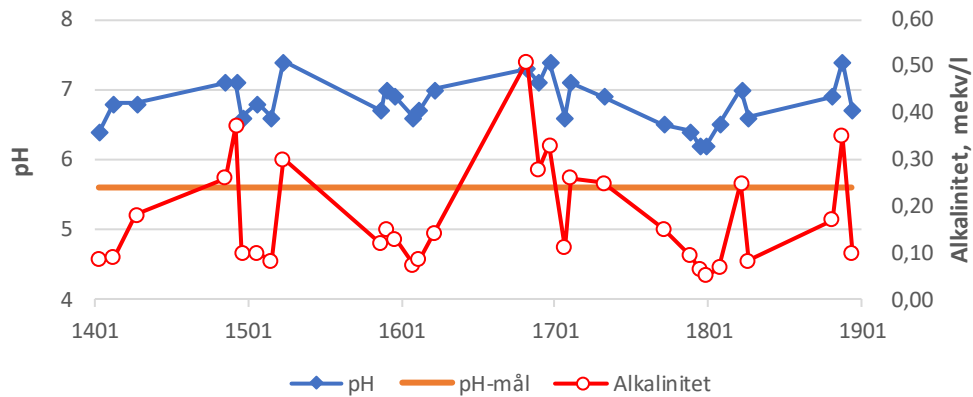


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Norrebäcken 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

De största flödesökningarna låg mellan $0,22$ och $0,27 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade dels den 23 december 2015 och dels den 25 december 2017, dagen innan periodens högsta dygnsflöde. Den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,19 \text{ m}^3/\text{s}$ den 10 januari 2014, två dagar innan flödet kulminerade.

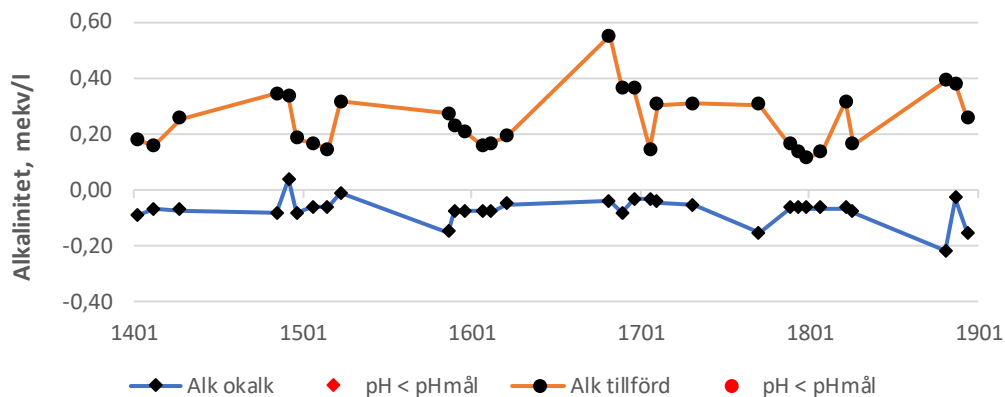
Brunnsbäcken

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Brunnsbäcken 2014–2018.

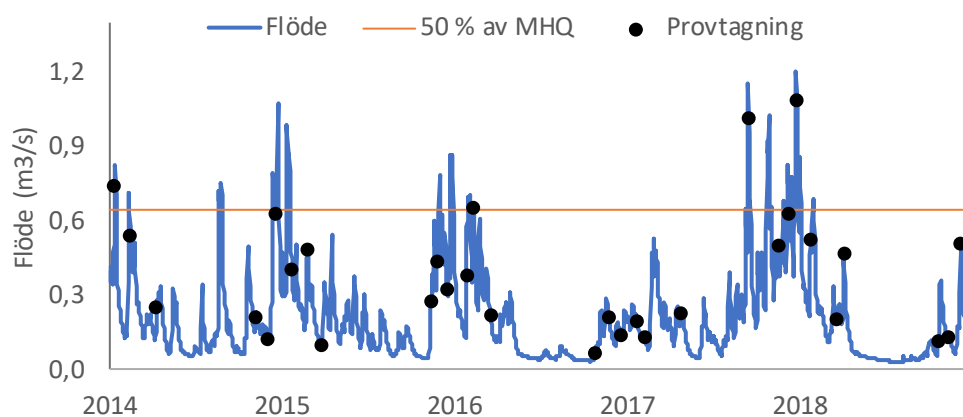
pH i Brunnsbäcken har under femårsperioden legat stabilt en bra bit över målet på 5,6. Det senaste underskridandet inträffade så långt tillbaka som januari 1999. Alkaliniteten varierade kraftigt under slutet av 1990-talet och början av 2000-talet men har därefter jämnats ut även om tillfälliga toppar fortfarande förekommer.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Brunnsbäcken 2014–2018.

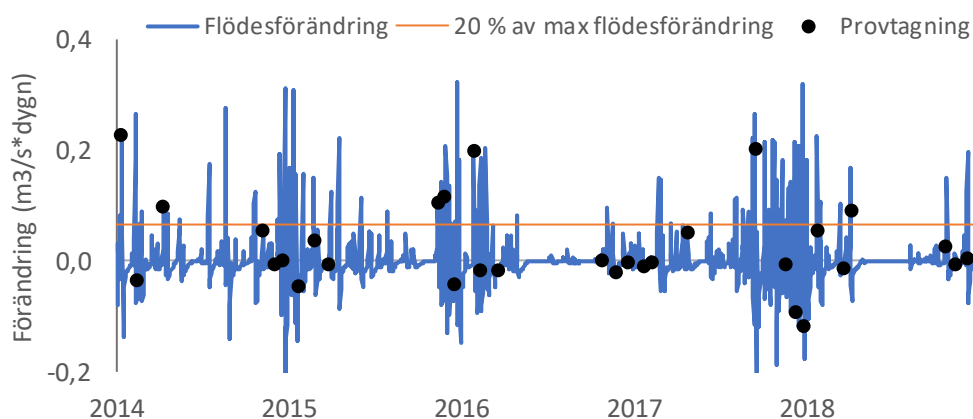
Den tillförda alkaliniteten varierar i princip mellan 0,15 och 0,40 mekv/l. Den beräknade okalkade alkaliniteten har med ett undantag varit negativ och visar på ett konstant kalkningsbehov. De lägsta värdena noteras oftast i samband med uppåtgående flöden.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Brunnsbäcken 2014–2018.

Det högsta flödet ($1,20 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade på annandag jul 2017. Provtagning skedde dagen efter då flödet gått ner till $1,08 \text{ m}^3/\text{s}$. Endast ett fåtal prover har tagits vid flöden större än halva MHQ. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under 2018 från och med den 2 februari till årets slut, och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017.

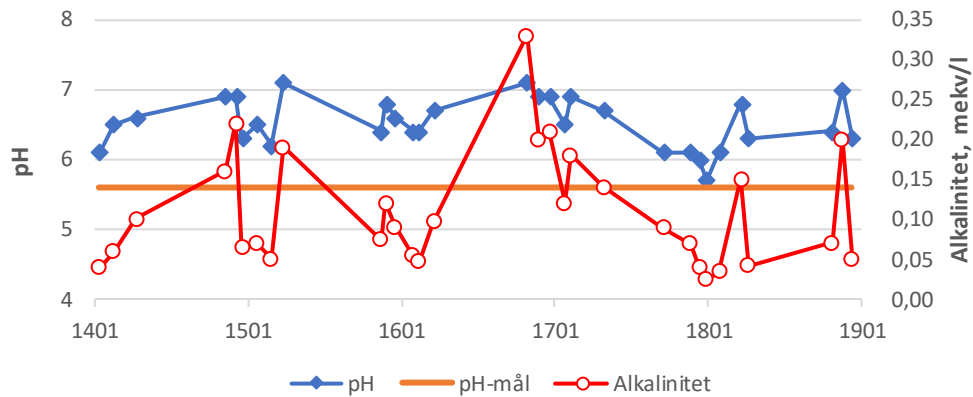


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Brunnsbäcken 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan $0,26$ och $0,32 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade dels den 23 december 2015 och dels den 25 december 2017, dagen innan periodens högsta dygnsflöde. Den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$ den 10 januari 2014, två dagar innan flödet kulminerade.

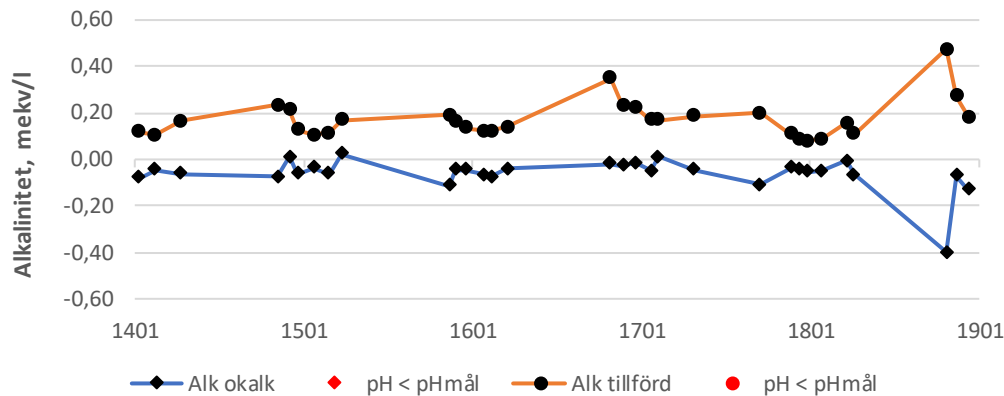
Lillån, Bassakärr

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Lillån vid Bassakärr 2014–2018.

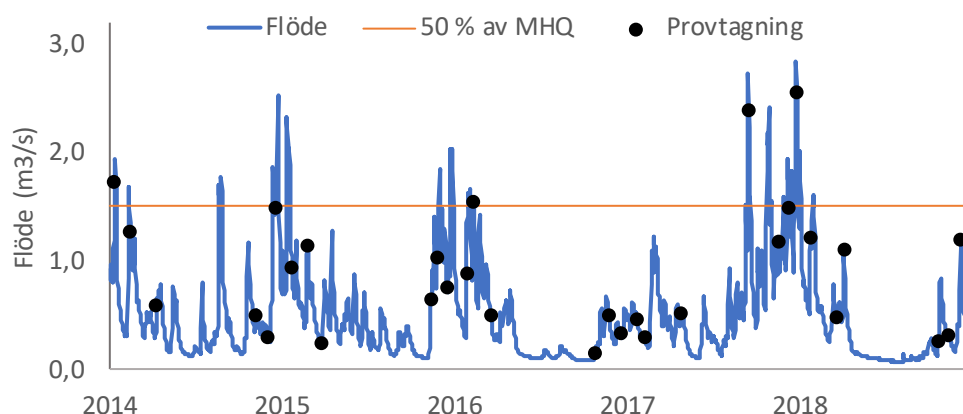
Vid Bassakärr, cirka 500 meter nedströms Norrebäckens inflöde, har pH vid de flesta tillfällen legat högt över målet på 5,6. Sedan 2002 har målet bara underskridits vid ett tillfälle, i februari 2012. Alkaliniteten visade mycket stora variationer fram till kring år 2003 men de extrema topparna har därefter uteblivit. Alkaliniteten är tidvis svag och värden under 0,05 mekv/l är inte ovanliga.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Lillån vid Bassakärr 2014–2018.

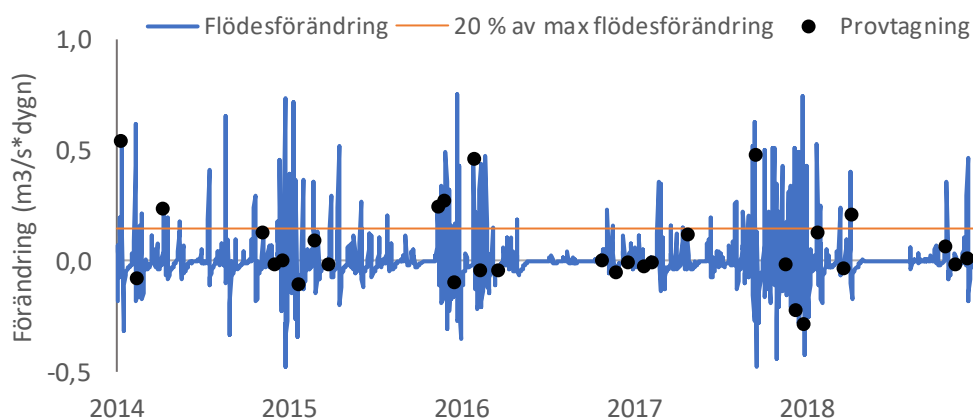
Den tillförda alkaliniteten varierar i princip mellan 0,15 och 0,40 mekv/l. Den beräknade okalkade alkaliniteten är oftast negativ och visar på ett konstant kalkningsbehov. Periodens lägsta värde noterades i oktober 2018 i samband med stigande flöden efter en lång tids torka. De lägsta värdena noteras oftast i samband med uppåtgående flöden.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Lillån vid Bassakärr 2014–2018.

Det högsta flödet ($2,83 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade på annandag jul 2017. Provtagning skedde dagen efter då flödet gått ner till $2,55 \text{ m}^3/\text{s}$. Endast ett fåtal prover har tagits vid flöden större än halva MHQ. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under 2018 från och med den 2 februari till årets slut, och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017.



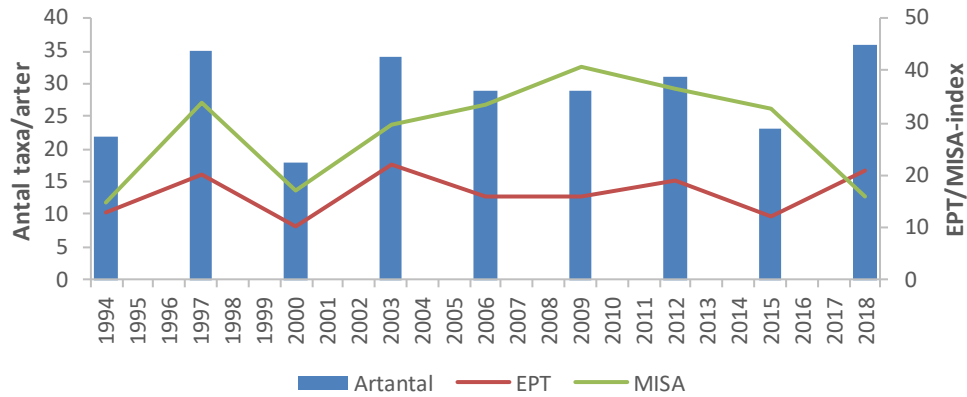
Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Lillån vid Bassakärr 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan $0,70$ och $0,76 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade dels den 23 december 2015 och dels den 25 december 2017, dagen innan periodens högsta dygnsflöde. Den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,54 \text{ m}^3/\text{s}$ den 10 januari 2014, två dagar innan flödet kulminerade.

Biologiska resultat

Bottenfauna

Bottenfaunan i Lillån har genom åren uppvisat stora variationer i artantal, liksom i beräknade index. Vid den senaste undersökningen 2018 noterades dock det högsta artantalet någonsin. Av försurningskänsliga grupper saknades, liksom tidigare år, snäckor och iglar. En måttligt försurningskänslig nattsländart, *Ceratopsyche silfvenii*, noterades. Den har tidigare påträffats i ett exemplar 1994 och 2003.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Lillån vid Bassakärr 1994–2018.

Bottenfaunan har vid de flesta undersökningarna visat på betydlig försurningspåverkan. 2012 noterades något bättre förhållanden. MISA-index har vid flera undersökningar visat på nära neutrala förhållanden, men på grund av frånvaro av försurningskänsliga arter och lågt artantal har klassningen efter expertbedömning ändrats till betydlig försurningspåverkan. Vid undersökningen 2018 noterades ett av de lägsta värdena på MISA-index (motsvarande stark eller mycket stark påverkan), men bland annat det höga artantalet motiverade i detta fall en höjning av klassningen till betydlig påverkan.

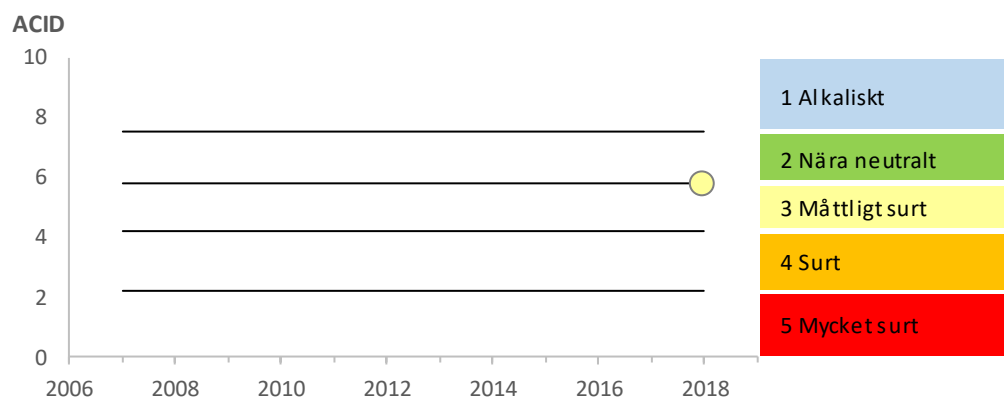
Lillån, utflöde

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
		3			3			2			3			3

Bedömd försurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004-2018. Försurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

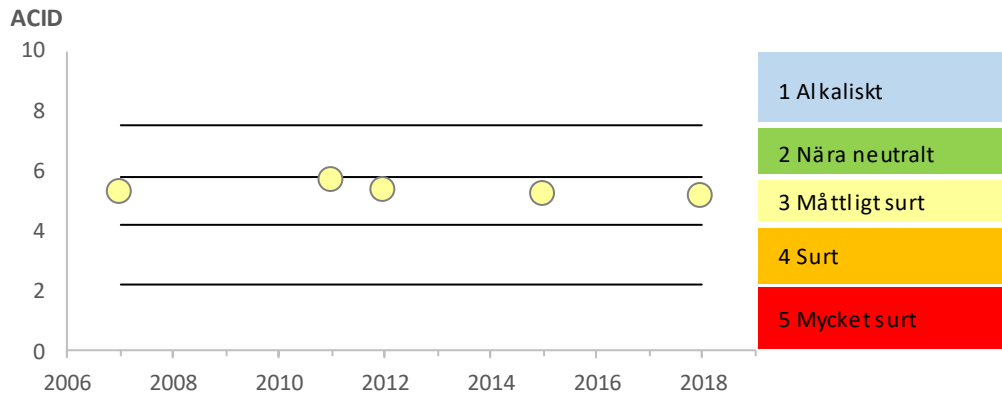
Kiselalger

Uppföljningen i Norrebäcken kompletterades från och med 2018 med undersökningar av kiselalger. Resultatet visade på måttligt sura förhållanden. ACID-index låg mycket nära gränsen för nära neutrala förhållanden.



ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Norrebäcken.

I Lillån gjordes en första undersökning av kiselalger 2007. Sedan 2011 utgör kiselalger en del i kalkningsuppföljningen. Surhetsindexet ACID har vid samtliga tillfällen visat på måttligt sura förhållanden, motsvarande ett medel-pH på mellan 5,9 och 6,5 och ett lägsta pH mindre än 6,4 (och större än 5,6). Resultaten pekar alltså på att kalkningsmålet uppfyllts.

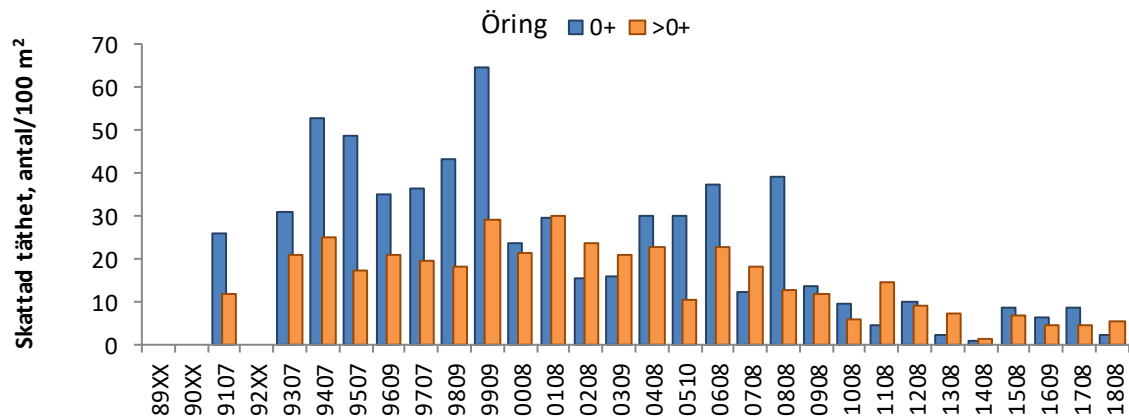


ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Lillån vid Bassakärr.

Elfiske

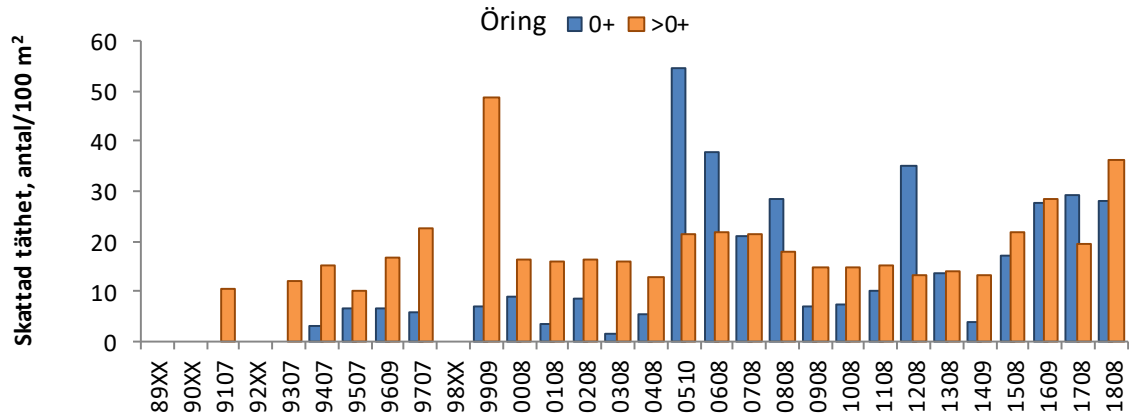
Årliga elfisken har gjorts sedan 1991 i Norrebäcken och Brunnsbäcken. Från och med 2019 har en elfiskelokal även etablerats i Lillån.

Öringbeståndet i Norrebäcken svarade bra på kalkningen och tätheterna var överlag höga fram till 2006–2007. Både en- och flersomriga öringungar har påträffats vid alla genomförda elfisken. 2006 påträffades signalkräfta för första gången i bäcken och förekomsten har därefter ökat drastiskt, vilket tydligt har påverkat öringtätheterna negativt. Tätheterna var särskilt låga år 2014.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Norrebäcken.

Öringen återkom till Brunnsbäcken några år efter kalkstart och reproduktion konstaterades första gången 1994. Både en- och flersomriga öringungar har därefter påträffats vid samtliga undersökningar. Tätheterna har vissa år varit rikliga, och en viss ökande trend kan ses de senaste fem åren. Även elritsan har återkommit. Den första fångades 1995 och har därefter varit årligt förekommande.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Brunnsbäcken.

Underlagsmaterial

Ekologgruppen. 2018. Bottenfauna i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:20.

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Meissner, Y. 2018. Kiselalger i Hallands län 2018. En undersökning av 21 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:19.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med in-data från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

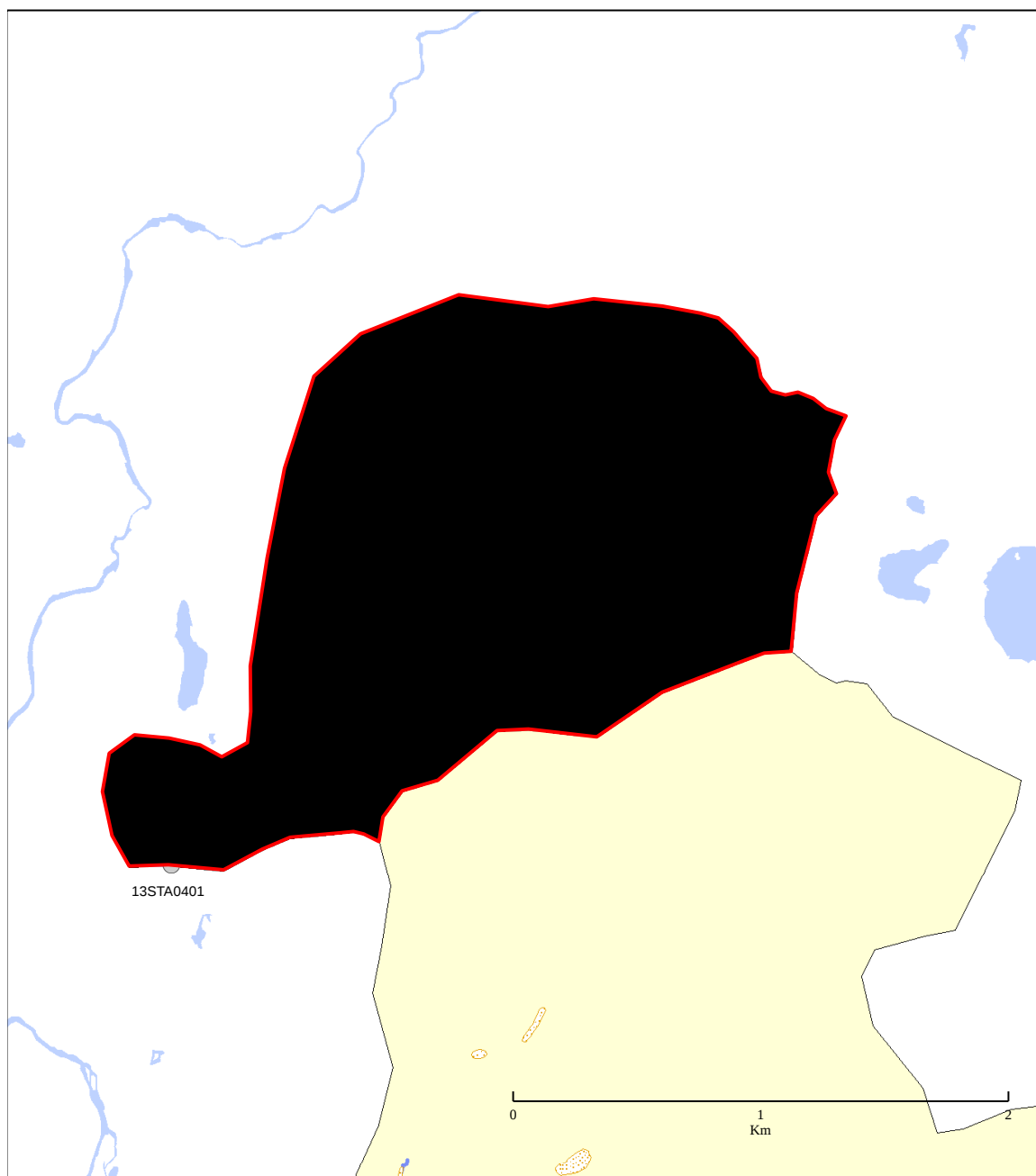
SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

Svahnberg, A. 2016. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2016–2018. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2019–2021. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Grönasjö (Åtg98000-7)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

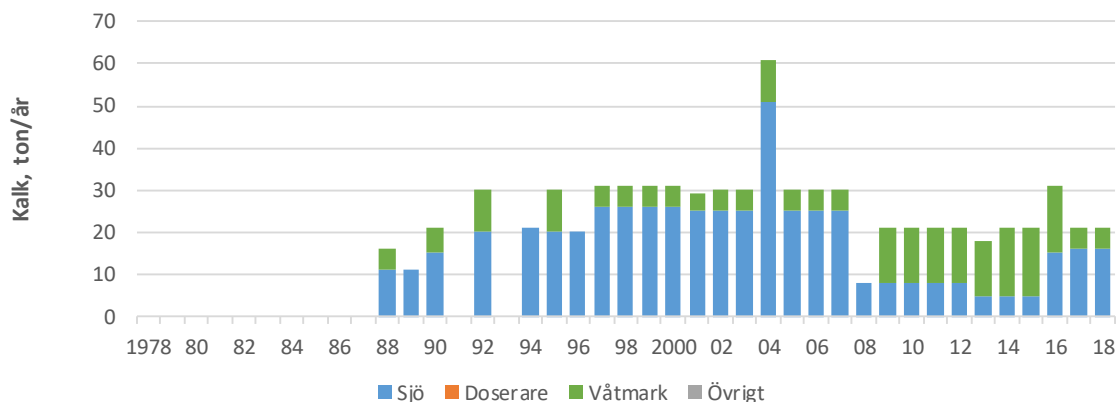
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Laholms kommun	85 %	Laholm, Ljungby	98 Lagan	397	1988	Pågående

Sjön är av betydelse för det lokala friluftslivet och kalkningen bidrar till att Krokån får en minskad försurningsbelastning.

Gröna sjö var kraftigt försurningspåverkad innan kalkning med pH-värden kring 4,5. Endast tre abborrar fångades vid provfiske 1988 på 6 översiktsnät. I sjön förekommer gädda, abborre och ål. Regnbåge har förekommit i sjön. Mört har enligt intervju-uppgift aldrig förekommit.

Kalkning inleddes i december 1988 och i projektets inledningsskede återförsurades sjön relativt snabbt på grund av otillräckliga kalkmängder och en kort omsättningstid. Våtmarker uppströms Gröna sjö kalkades också. Under perioden 2008–2015 ändrades kalkningsstrategin, sjön grundzonskalkades och mängden kalk på uppströms våtmarker ökades för att få en jämnare kalkningseffekt och motverka surstötter. Resultatet blev dock inte det förväntade och i de senaste detaljplanerna har sjökalkningen åter ökat.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

I detaljplanen för 2019–2021 konstateras att kalkningseffekten är svag med hänsyn till kalkdosen vilket tolkas som att våtmarkskalkningen inte är effektiv. Avrinningsområdena för våtmarkytorna har uppdaterats mot Skogsstyrelsens webb-baserade fuktighetskarta. Två delytor har därefter strukturerats och kalkdosen på den återstående delytan har optimerats. Kalkmängden på våtmarker har sänkts med ett ton men kalkmängden direkt i Gröna sjö har höjts med ett ton vilket innebär att kalkdosen totalt är oförändrad. Förändringarna syftar till att effektivisera kalkningen och bedöms inte påverka den vattenkemiska måluppfyllelsen. Låga värden på pH vid vinterprovtagningar från 2012 och framåt beror sannolikt på att sjön varit skiktad och värdena bedöms inte representativa för sjön i sin helhet.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
627960 135030	Gröna sjö	Sjö	7,8	210	5,6	Ej

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0401	Grönasjö utlopp	Sjö	4,4	4,7	0,56	0,5	

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
627960 135030	6276464	399786	Grönasjö	5	5	15	16	16	17	17	FLYG	GK
			Våtmarker	16	16	16	5	5	4	4	FLYG	KF

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

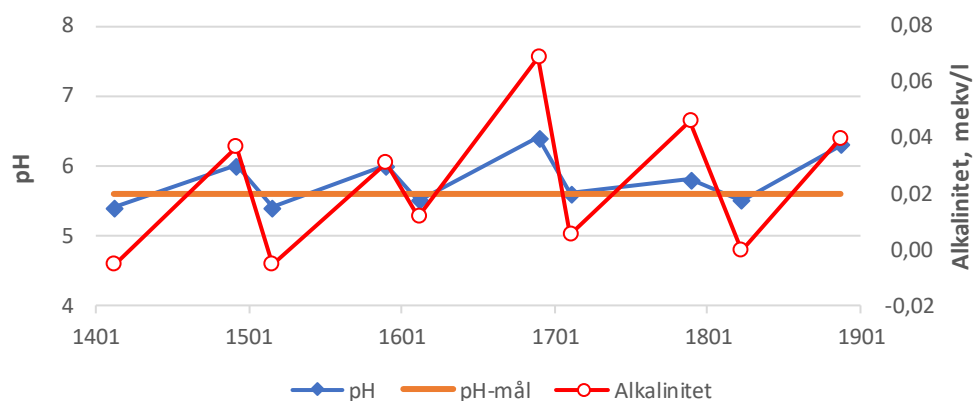
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Grönasjö.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF3	6276450	399795	Grönasjö	NF-sjö			1/10
13STA0401	6276253	399775	Grönasjö utlopp	VK-sjö	2		

Vattenkemiska resultat

Grönasjö utlopp

pH och alkalinitet



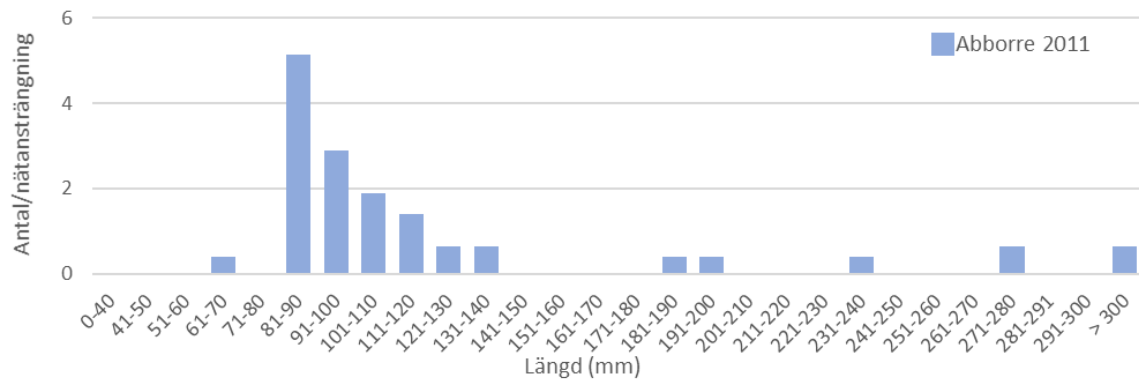
pH, pH-mål och alkalinitet i Grönasjö's utlopp 2014–2018.

pH-målet i Grönasjö har underskridits vid flera tillfällen under femårsperioden. Förhållandena har varit desamma sedan 2007, då den totala kalkmängden reducerades samtidigt som direktkalkningen i sjön minskade till förmån för ökad våtmarkskalkning. Det svaga resultatet har tolkats som en dålig effekt av våtmarkskalkningen och kalken har därför från och med 2017 återigen omfördelats (75 % sjö, 25 % våtmark). Omfördelningen har dock ännu (2019) inte fått effekt och förmodligen behöver kalkmängderna öka.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

Grönasjö har provfiskats fem gånger sedan 1988. De enda fiskarterna som fångats vid provfisken är abborre och gädda. Vid det senaste provfisket 2011 fångades abborre i flera storleksklasser och reproduktionen bedöms ha fungerat de senaste åren före provfisket.



Längdfördelning av abborre vid provfiske 2011 i Grönasjö 2011.

Underlagsmaterial

Rådén, R., Henricsson, A. & Johansson, K. 2011. Nätprovfiske i Halland 2011. Biologisk effektuppföljning av 13 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2011:24.

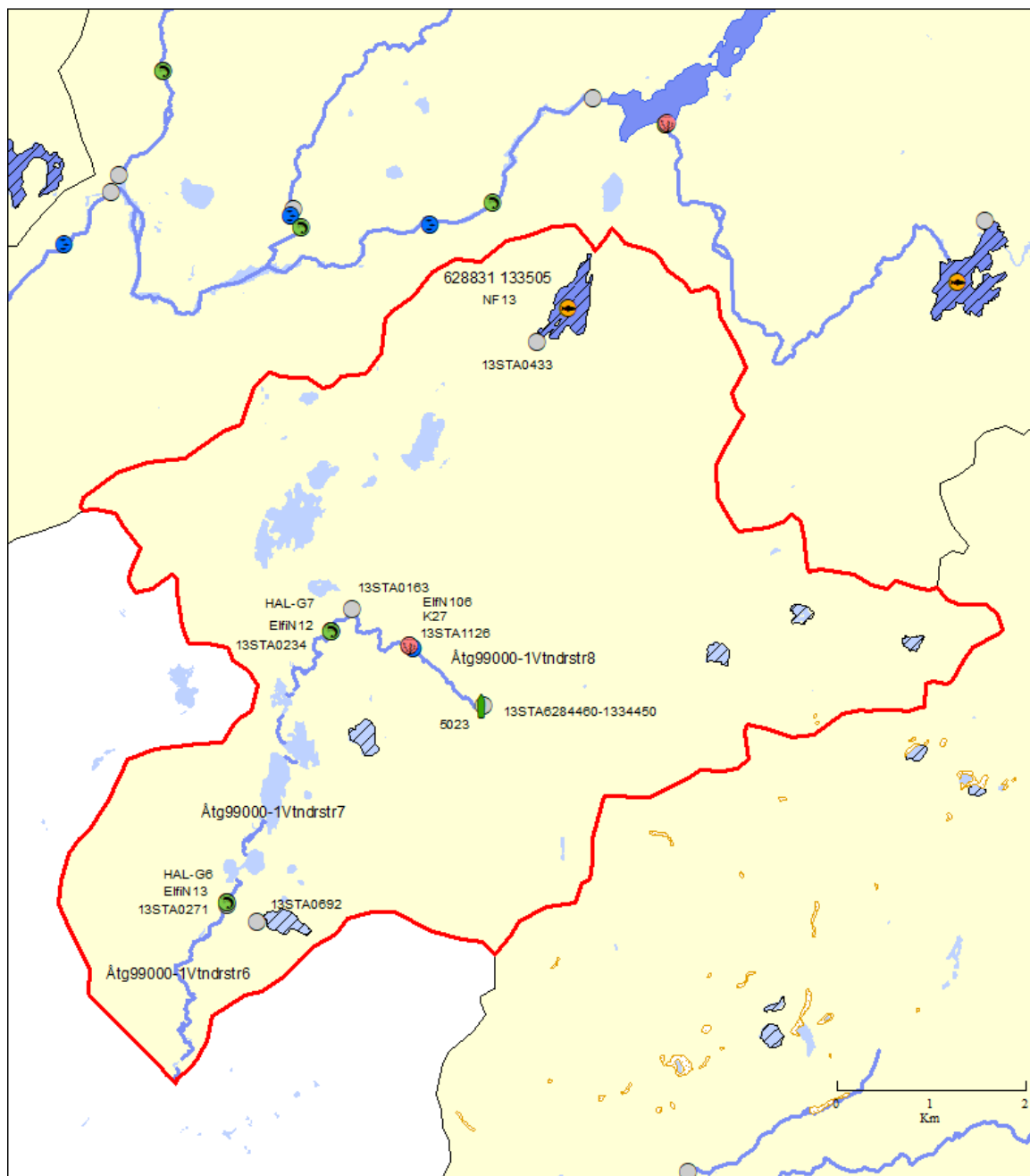
Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2016. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2016–2018. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2019–2021. Myrica AB.

Åtgärdsområde Alslövsån (Åtg99000-1)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

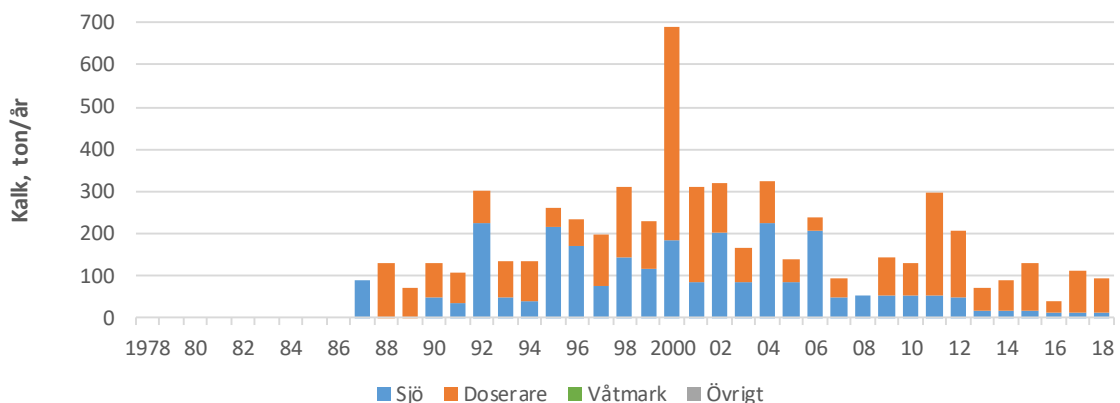
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Laholms kommun	100 %	Halmstad, Laholm	99 Genevadsån	4 430	1987	Pågående

Alslövsån är den nordligaste av Genevadsåns tre grenar vilka förenas vid Genevad. Avrinningsområdet omfattar 44,3 km². I ån finns lax och havsvandrande och stationär öring. Både lax och havsöring anses vara ursprungliga bestånd. Även abborre, mört, braxen, elritsa, gädda, ål, bäcknejonöga och signalkräfta har påträffats vid elfiske. I Älvasjön finns sik och numera även mört. Fiskevårdsområde saknas tyvärr och fisket är inte allmänt upplåtet. Flodpärlmussla finns i målområdet i Alslövsån. Alslövsån är liksom Genevadsån och dess två andra grenar drabbad av laxparasiten *Gyrodactylus salaris*.

Mätningar vid målpunkten i Sjögård visade före kalkning pH-värden ner mot som lägst 5,0. Längre upp i Alslövsån uppmättes som lägst pH 4,4 i mitten av 1980-talet. Mätningar i Börjeån nedströms doseraren visade före kalkning pH-värden ner mot som lägst pH 4,2 i mitten av 1980-talet. Resultat från provtagningar uppströms doseraren visade under perioden 1988–1991 årsmåna för pH på mellan 3,9 och 4,3. I Älvasjön visade provfisken på 1980- och -90-talen att mört försvunnit.

Kalkningarna i Alslövsån startade 1987 med kalkning av källsjön Älvasjö. Året därpå togs en doserare i biflödet Börjeån i drift. 1991 och 1992 kompletterades kalkningen med ytterligare ett antal sjöar. Kalkningen av dessa sjöar har efter hand avslutats och sedan 2013 kalkas endast Älvasjön. De senaste fem åren har i genomsnitt spridits drygt 100 ton kalk per år, varav merparten via doseraren.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Någon förändring av kalkningsstrategin är inte aktuell. En översyn av doseraren gjordes under 2019 och bland annat har en ny avbördningskurva upprättats och en ny doseringskurva lagts in i styrsystemet för att förbättra precisionen i dosering av kalk.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
628831 133505	Älvasjön	Sjö	23,2	430	6	Mö

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
Åtg99000-1Vtndrstr6	Alslövsån, Sjögård	Vdr	3,1	4412	6,2	Flodpärlmussla, lax
Åtg99000-1Vtndrstr7	Alslövsån, ned Börjeån	Vdr	2,7	3667	5,6	Öring
Åtg99000-1Vtndrstr8	Börjeån	Vdr	2,3	1320	5,6	Öring

Reproduktion av lax konstaterades 2014 i målområdet ”Alslövsån ned. Börjeån”. Detta kan motivera en höjning av pH-målet från 5,6 till 6,0 (och justering av motiven).

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0433	Älvasjön (Alslövsån) utlopp	Sjö	5,0	5,0	1,69	1,7	
13STA0234	Alslövsån nedströms Börjeåns in- flöde	Vdr	4,7	4,8	1,56	1,5	50
13STA0271	Alslövsån Sjögård	Vdr	5,4	5,2	1,05	1,3	35
13STA1126	Börjeån nedströms doserare	Vdr	4,4	4,6	1,56	1,4	65

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
5023	6280918	383839	Börjeån Kdos	74	114	31	101	85	50	50	DOS	KM
628831	1335056285166	384781	Älvasjön	15	15	10	10	10	10	10	BÅT	KM

Doserarbeskrivning

En doserare av Boxholmstyp sattes upp i Börjeån 1987. Den ersattes 1997 av en Wecantec torrdoserare. Samtidigt flyttades doseraren en knapp kilometer uppströms. Båda doserarna har under många år dragits med tekniska problem och fungerat dåligt. Särskilt allvarliga var problemen under perioden 2006–2009. Efter en omfattande renovering har driften sedan 2010 fungerat tillfredsställande, dock på en alltför hög nivå. Efter en genomgång av länets doserare 2017 föreslogs bl.a att nivågivaren (för vattenstånd) flyttas eller att det anläggs en särskild brunn för den samt att en ny avbördningskurva upprättas, en ny doseringskurva läggs in i styrsystemet och att ett helt nytt styrsystem med möjlighet till webbanslutning och fjärrstyrning installeras. Åtgärderna har genomförts under 2019.

Doserarbeskrivning

Beteckning	SWEREF-koord		Namn	Uppgifter om kalkdoseraren					
	N	E		Skruvmatning	Torr/våt	El/batteri/vatten	Flödesstyrning	Fjärrlarm	Webbövervakning
5023	6280918	383839	Börjeån kdos	Nej	Torr	Batteri	Ja	Ja	Ja

Effektuppföljning

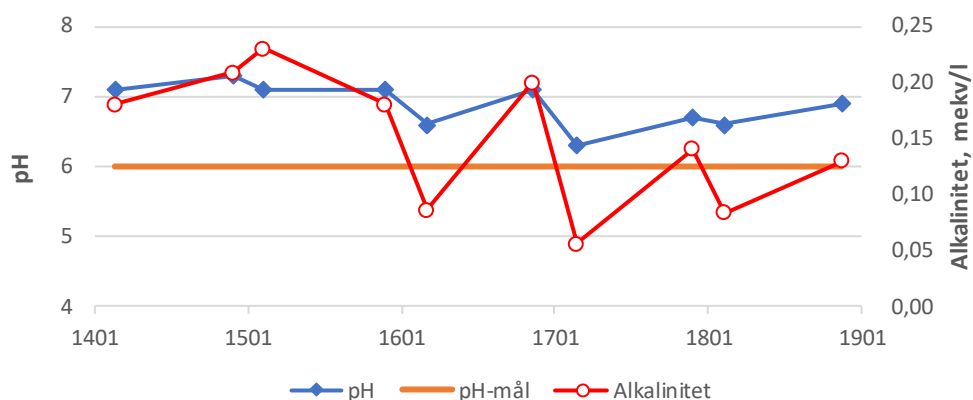
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Alslövsån.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-G6	6278827	381145	Alslövsån, Sjögård	BF-vdr			1/3
HAL-G7	6281713	382244	Alslövsån, Nedströms Börjeån	BF-vdr			1/3
ElfiN12	6281713	382244	Alslövsån nedströms Börjeån	EF-vdr			1/1
ElfiN13	6278827	381145	Alslövsån Sjögård	EF-vdr			1/1
ElfiN106	6281523	383126	Börjeån nedströms dos	EF-vdr			
NF13	6285141	384764	Älvasjön	NF-sjö			1/10
K27	6281550	383082	Börjeån nedströms doserare	PV			1/3
13STA0433	6284768	384431	Älvasjön (Alslövsån) utlopp	VK-sjö	2		
13STA0234	6281713	382244	Alslövsån nedströms Börjeåns inflöde	VK-vdr	8	4	
13STA0271	6278803	381148	Alslövsån Sjögård	VK-vdr	8	4	
13STA1126	6281550	383082	Börjeån nedströms doserare	VK-vdr	10	4	
13STA0692	6278622	381457	Tostarpasjön utlopp	VK-styr	2		
13STA0163	6281939	382475	Alslövsån uppströms Börjeåns inflöde	VK-styr	4		
13STA6284460-1334450	6280922	383865	Börjeån (Alslövsån) uppströms doserare	VK-styr	10	4	

Vattenkemiska resultat

Älvasjön utlopp

pH och alkalinitet

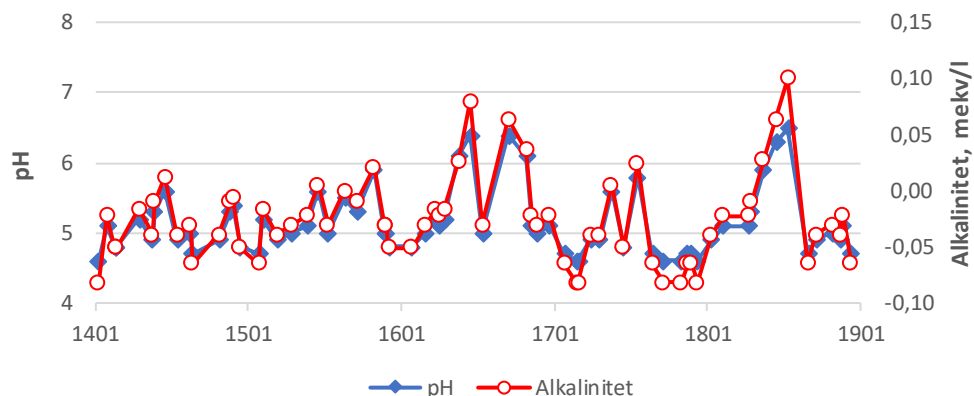


pH, pH-mål och alkalinitet i Älvasjöns utlopp 2014–2018.

pH i Älvasjön har under lång tid legat stabilt och högt över pH-målet. Kalkmängderna minskades kraftigt från och med 2008, samtidigt som man gick över till årlig kalkning i stället för vart annat år, och reducerades ytterligare först 2013 och sedan 2016. Justeringarna har medfört lägre pH-värden och stadigt sjunkande alkalinitet.

Börjeån uppströms doserare

pH och alkalinitet

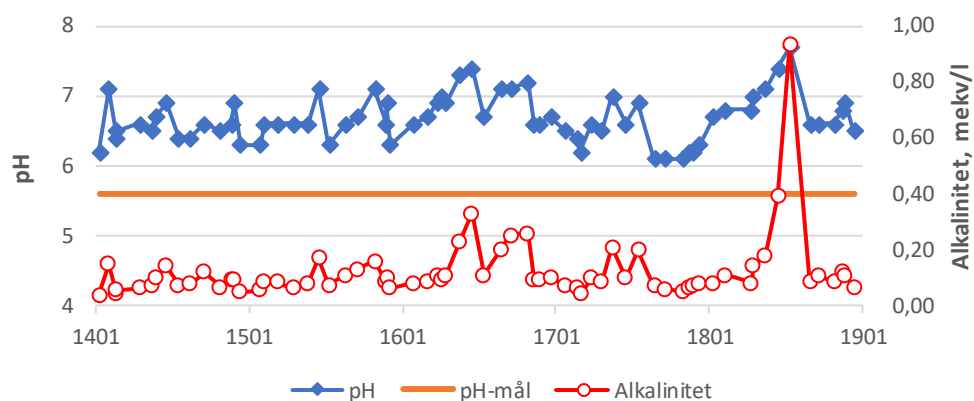


pH och alkalinitet i Börjeån uppströms doseraren 2014–2018.

Förhållandena uppströms doseraren i Börjeån uppvisar stora variationer, med lägsta pH ner till 4,6 under sämsta tid. När det är som bäst, framför allt i samband med gynnsamma hydrologiska förhållanden, kan pH stiga till 6,5 och alkaliniteten till 0,10 mekv/l.

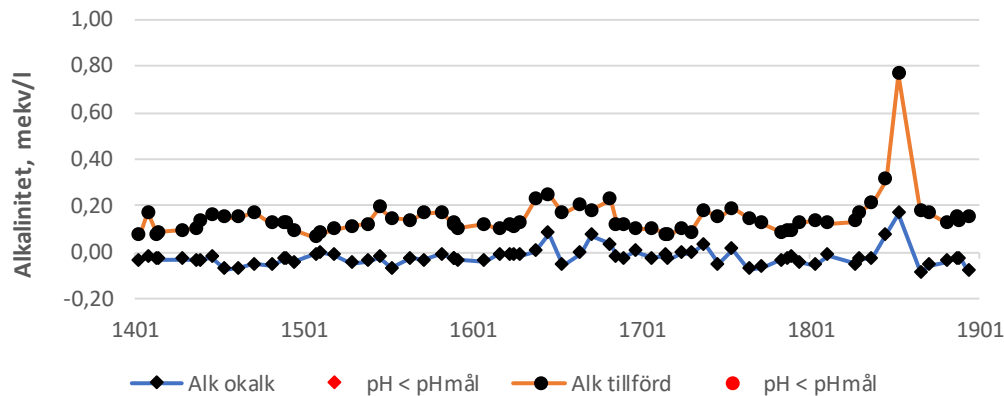
Börjeån nedströms doserare

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Börjeån nedströms doseraren 2014–2018.

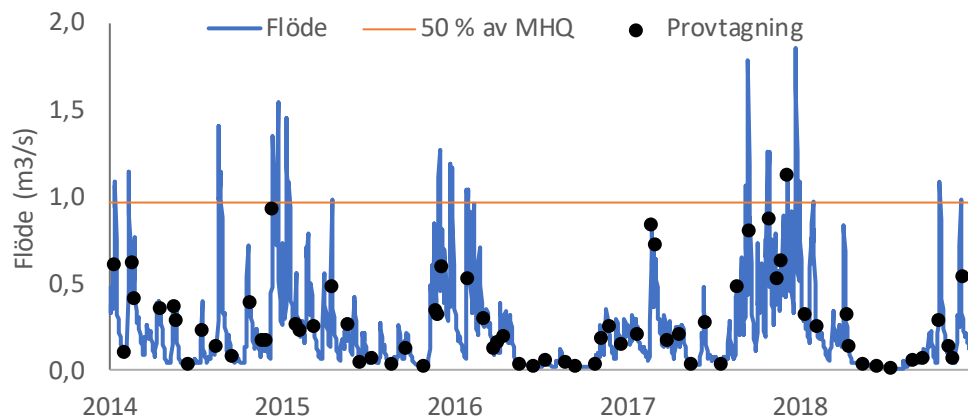
Vid stationen nedströms doseraren, som är målpunkt för målområdet i Börjeån, ligger pH numera stabilt och högt över målet på 5,6. Kalkningen har fungerat väl sedan omkring 2010 då doseraren byggdes om. Innan dess drogs den med stora tekniska problem och pH-målet underskreds ofta. Toppen i pH och alkalinitet sommaren 2018 berodde på överdosering av kalk från doseraren. Under 2019 har flera åtgärder genomförts för att undvika detta i framtiden (se även doserarbescrivningen ovan). Resultaten visar på överkalkning men denna är nödvändig för att upprätthålla vattenkvaliteten i Alslovsån.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Börjeån nedströms doseraren 2014–2018

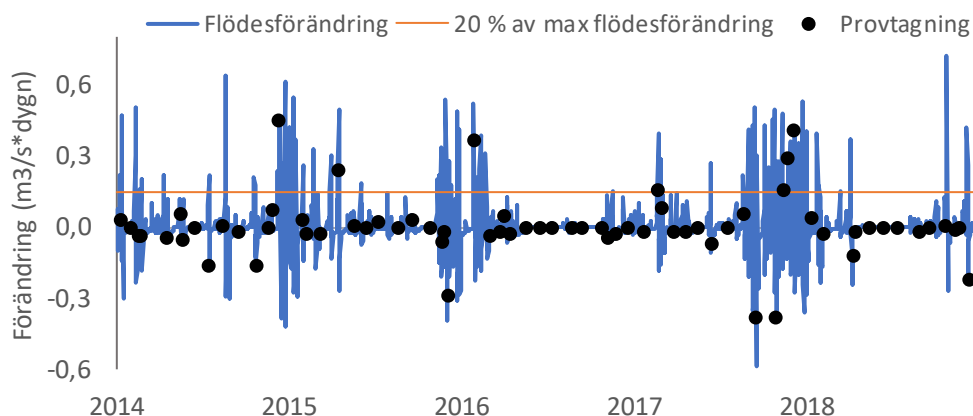
Den okalkade alkaliniteten ligger i snitt på -0,02 mekv/l och visar i princip på konstant kalkningsbehov. Toppen under sommaren 2018 avviker markant och beror på den långvariga torkan. Vid provtagningen i juli uppgick flödet till endast 12 l/s och kalkdoseraren borde ha varit avstängd.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Börjeån nedströms doseraren 2014–2018.

Det högsta flödet (1,86 m³/s) inträffade på juldagen 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett prov tagits vid flöden större än halva MHQ. Detta inträffade den 7 december 2017. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än nittion månader från februari 2016 till augusti 2017. Oaktat detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen inte varit framgångsrik. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar.

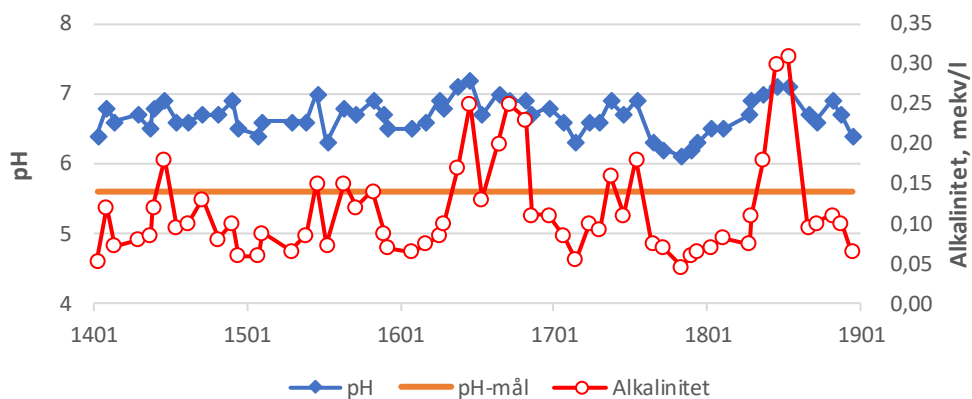


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Börjeån nedströms doseraren 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 0,5 och 0,73 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 27 oktober 2018, och den största provtagna flödesökningen uppgick till 0,45 m³/s den 11 december 2014.

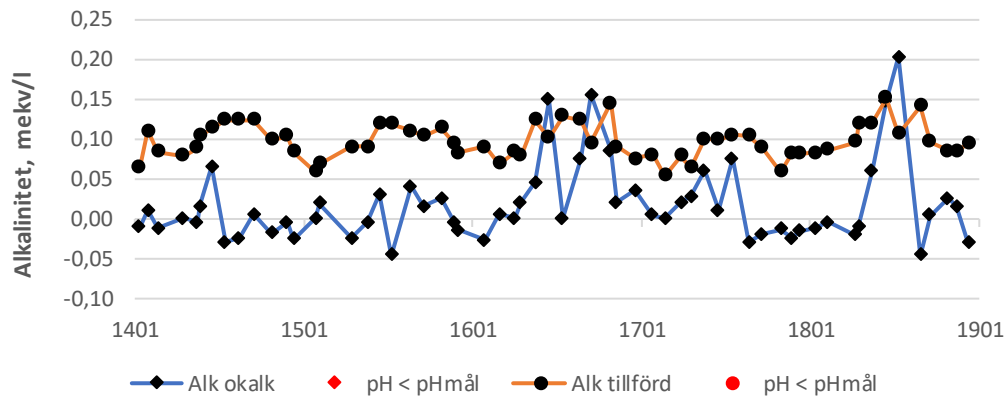
Alslövsån nedströms Börjeån

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Alslövsån nedströms Börjeån 2014–2018.

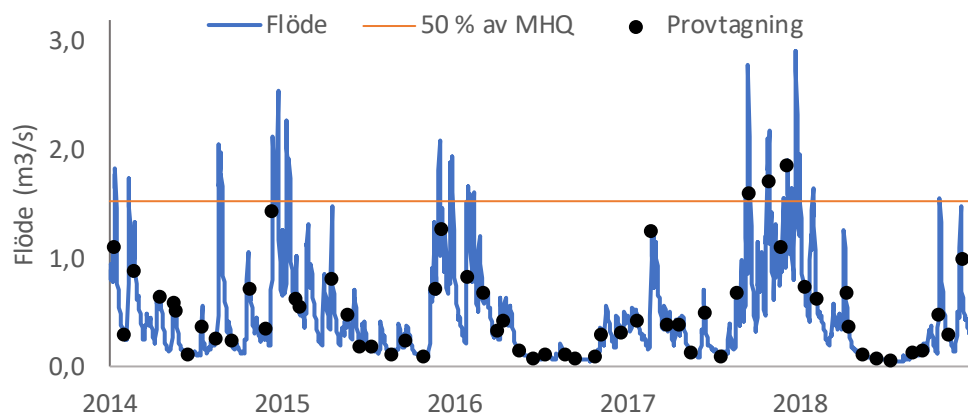
Förhållandena i den övre delen av Alslövsån påverkas främst av kalkningen via doseraren i Börjeån. pH har sedan ombyggnaden av doseraren 2010 legat stabilt och högt över målet på 5,6. Resultaten visar på överkalkning, men denna är nödvändig för att klara pH-målet i åns nedre del där det förekommer flodpärlmussla. Vid elfisket 2014 konstaterades dessutom reproduktion av lax nedströms Börjeån varför det kan vara motiverat att höja pH-målet här till 6,0.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Alslövsån nedströms Börjeån 2014–2018.

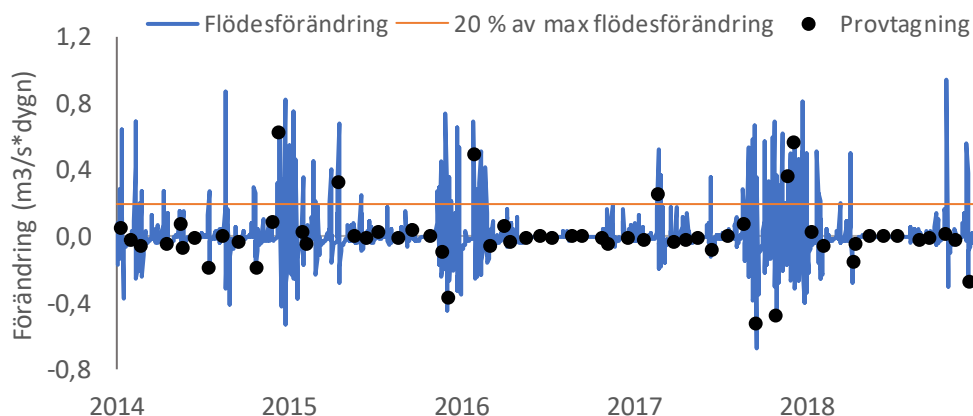
Den okalkade alkaliniteten ligger i snitt på 0,02 mekv/l men varierar mycket och visar inte alltid kalkningsbehov. Toppen under sommaren 2018 avviker markant och beror på den långvariga torran. Vid provtagningen i juli uppgick flödet till endast 50 l/s och kalkdoseraren i Börjeån borde ha varit avstängd. Förhållandena var likartade i juni och september 2016.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Alslövsån nedströms Börjeån 2014–2018.

Det högsta flödet (2,91 m³/s) inträffade på juldagen 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov tagits vid flöden större än halva MHQ. Det högsta provtagna flödet (1,86 m³/s) inträffade den 7 december 2017. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017. Oaktat detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen inte varit framgångsrik. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar.

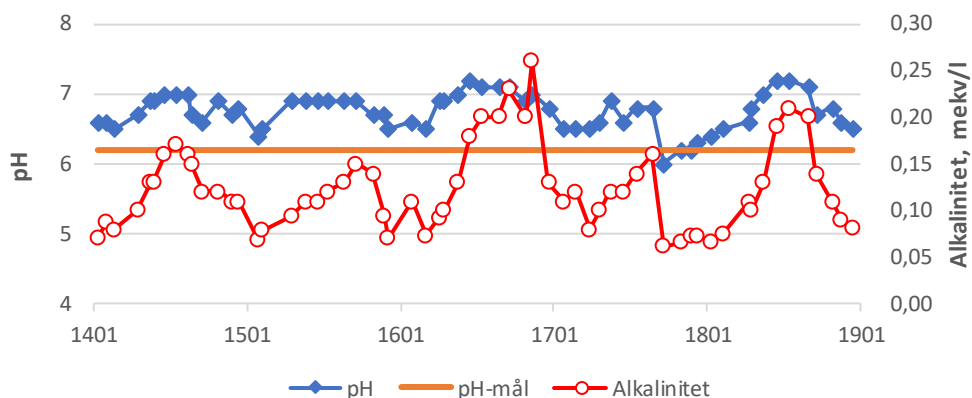


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Alslövsån nedströms Börjeån 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 0,7 och 0,95 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 27 oktober 2018, och den största provtagna flödesökningen uppgick till 0,63 m³/s den 11 december 2014.

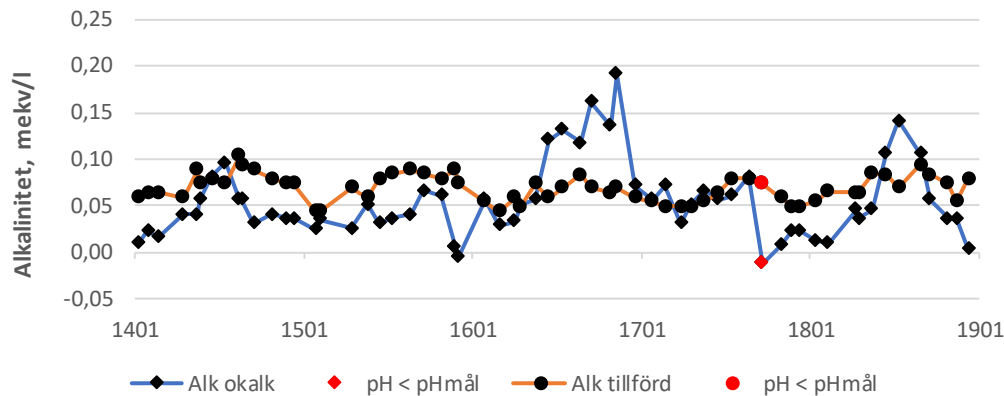
Alslövsån Sjögård

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Alslövsån vid Sjögård 2014–2018.

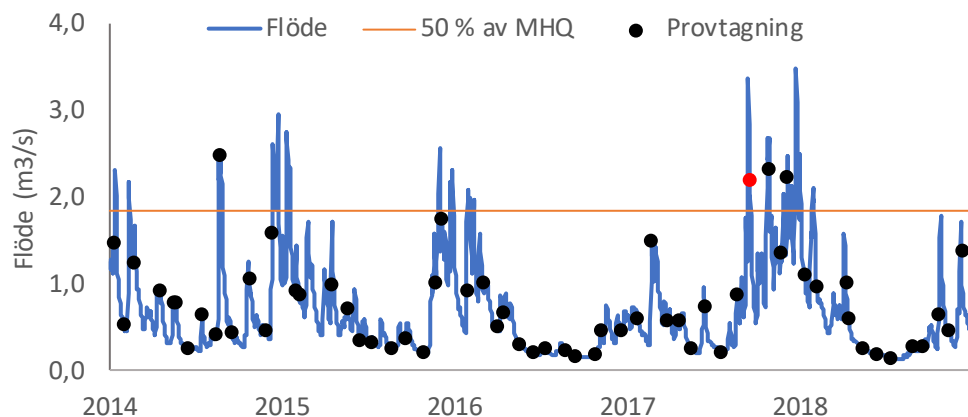
I målområdet längst ner i Alslövsån visar både pH och alkalinitet en tydlig säsongvariation. pH-målet har med ett undantag uppfyllts under hela femårsperioden. Undantaget inträffade i samband med en flödestopp i september 2017 då pH sjönk till 6,0 och alkaliniteten gick ner till 0,06 mekv/l.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Alslövsån vid Sjögård 2014–2018

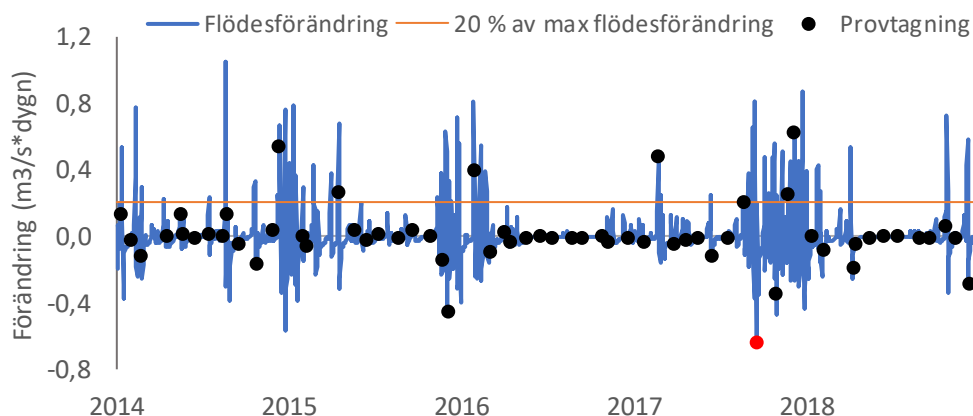
Den okalkade alkaliniteten ligger i snitt på 0,05 mekv/l men varierar mycket och har som lägst beräknats till -0,01 mekv/l. Kalkningen medför i genomsnitt en höjning av alkaliniteten med 0,07 mekv/l till 0,12 mekv/l.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Alslövsån vid Sjögård 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

Det högsta flödet 3,49 m³/s inträffade på annandag jul 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov har tagits vid flöden större än halva MHQ. Det högsta provtagna flödet (2,49 m³/s) inträffade den 20 augusti 2014 i samband med ett extremt sommarhögflöde. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017. Oaktat detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen inte varit framgångsrik. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar.



Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Alslovsån vid Sjögård 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

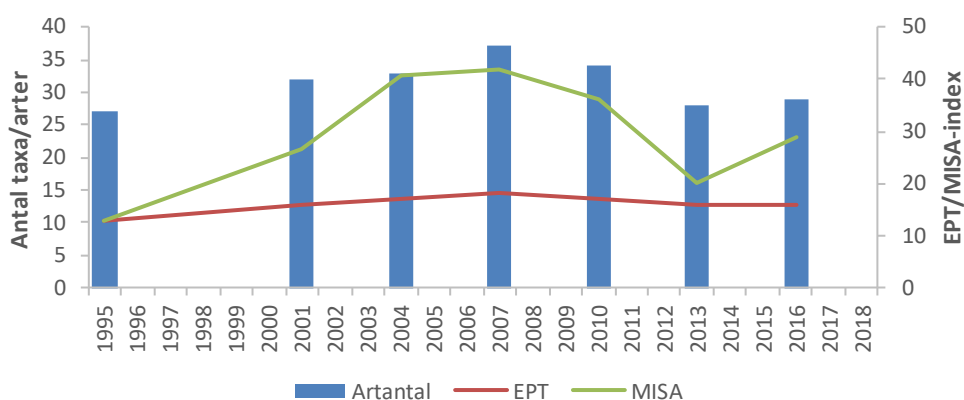
De största flödesökningarna låg mellan 0,7 och 1,1 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 19 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till 0,63 m³/s den 11 december 2014.

Biologiska resultat

Bottenfauna

Bottenfauna undersöks vart tredje år på två lokaler i Alslovsån, dels nedströms Börjeåns utlopp och dels vid Sjögård nedströms sjöarna i systemet.

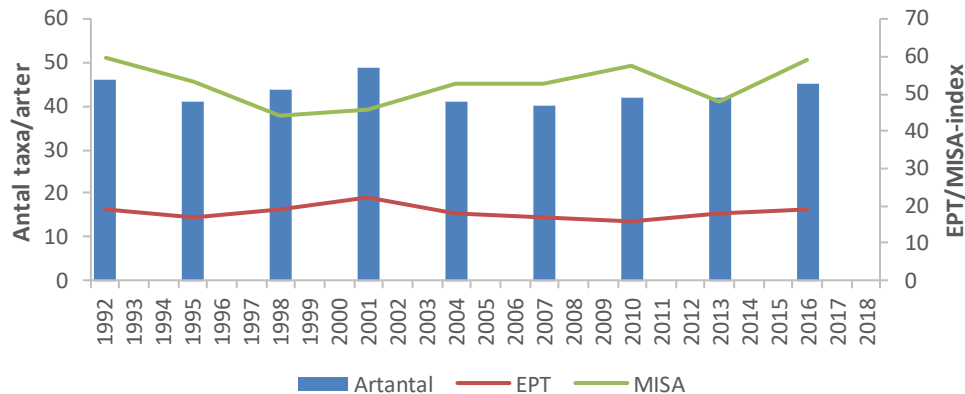
Lokalen nedströms Börjeån undersöktes första gångerna 1995 och 2001, och därefter besökts vart tredje år. Artantalet har varit måttligt högt och endast vid något tillfälle har enstaka försurningskänsliga arter noterats, vilket gett ett ökat indexvärde. Vid undersökningen 2016 påträffades 29 taxa och av försurningskänsliga grupper saknades snäckor och musslor. Inga försurningskänsliga sländarter noterades.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Alslovsån nedströms Börjeån 1995-2018.

Vid Sjögård har artantalet varit högt och stabilt sedan undersökningarna startade 1992. Vid den senaste undersökningen 2016 noterades 45 taxa och flertalet djurgrupper fanns representerade, bland dem de försurningskänsliga grupperna snäckor, musslor, iglar och bäckvattenbaggar. Flera försurningskänsliga sländarter förekom, bland annat nattsländan *Cheumatopsyche lepida*, vilken

förekom i hög täthet. Även den känsliga vattenfisken *Aphelocheirus aestivalis* fanns i stort antal. En rödlistad art noterades, nätvingen *Sisyra dalii*, (NT). Dessutom påträffades två ovanliga arter, bäckbromsen *Ibisia marginata* samt bäckvattenbaggen *Stenelmis canaliculata*, som förekom i hög täthet, liksom vid tidigare undersökningar.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Alslövsån vid Sjögård 1992–2018.

Försurningspåverkan skiljer sig betydligt mellan den övre och nedre delen av Alslövsån. Vid Sjögård har den vid samtliga tillfällen de senaste femton åren klassats som obetydlig. I den övre delen nedströms Börjeån har bedömningen varierat men oftast hamnat på betydlig påverkan. År 2007, då det största artantalet och högsta MISA-index noterades, klassades påverkan som obetydlig.

Alslövsån, ned Börjeån

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
3			1			2			3			3		

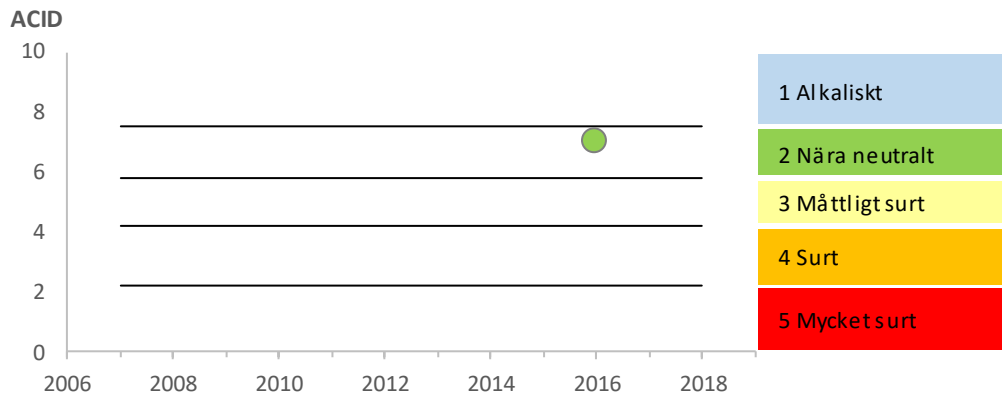
Alslövsån, Sjögård

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1			1			1			1			1		

Bedömd försurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004–2018. Försurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

Kiselalger

Kiselalger undersöks sedan 2016 vart tredje år i Börjeån nedströms doseraren. Resultaten för 2016 visade på nära neutrala förhållanden, vilket motsvarar ett medel-pH på mellan 6,5 och 7,3. (Bedömningen kvarstod vid undersökningen 2019, men ACID-index var lägre och låg i den nedre delen av klassintervallet.)



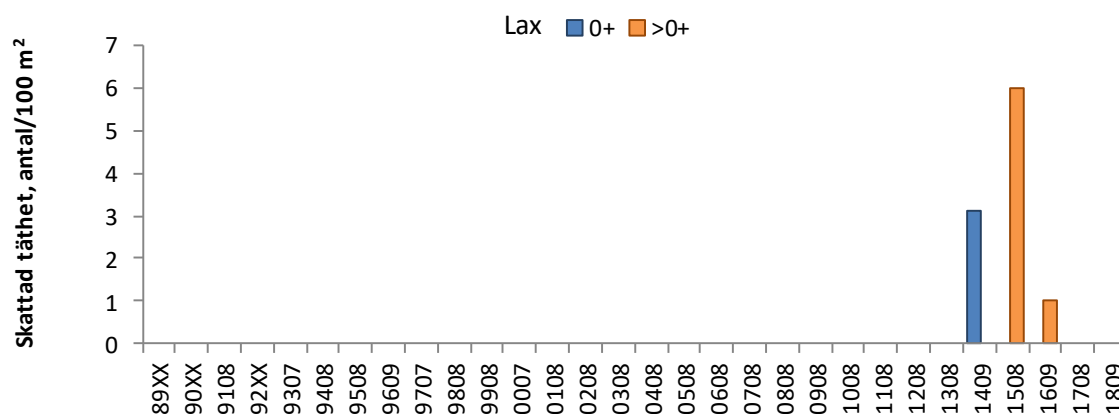
ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Börjeån nedströms doseraren.

Elfiske

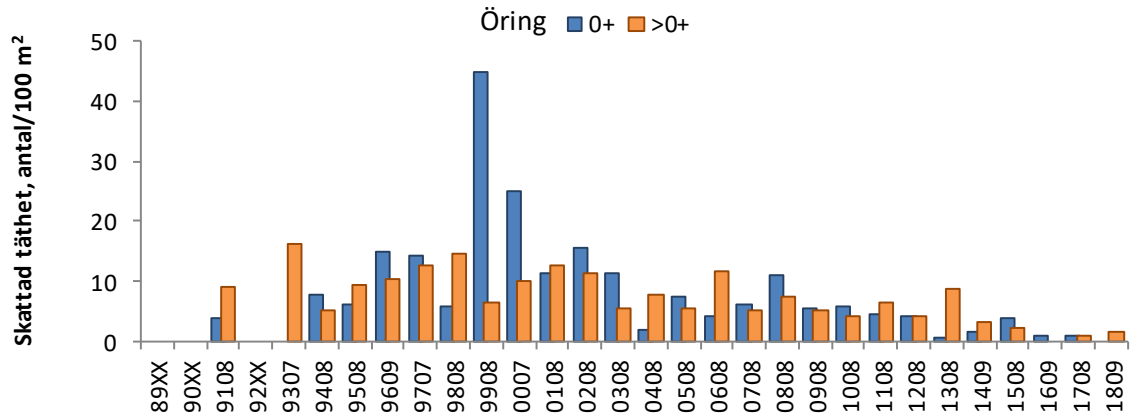
Elfiske har skett på två lokaler i Alslövsån och på en referenslokal uppströms doseraren i Börjeån. En ny lokal har 2019 etablerats i Börjeåns målområde nedströms doseraren.

I Alslövsån nedströms Börjeån gjordes elfisken första gången 1991 och har sedan 1993 skett årligen. Öringtätheterna har över lag varit sparsamma, förutom kring millennieskiftet då det förekom år med god nyrekrytering. Tätheterna har därefter minskat och ligger idag på en nivå som är lägre än medeltätheten för länet.

Hösten 2014 påträffades laxungar för första gången på lokalen. Laxen har då vandrat drygt fem kilometer genom sjösystemet med fem sjöar i Tönnersjö. Flersomriga laxungar noterades 2015 och 2016 men någon reproduktion tycks inte ha skett dessa år.



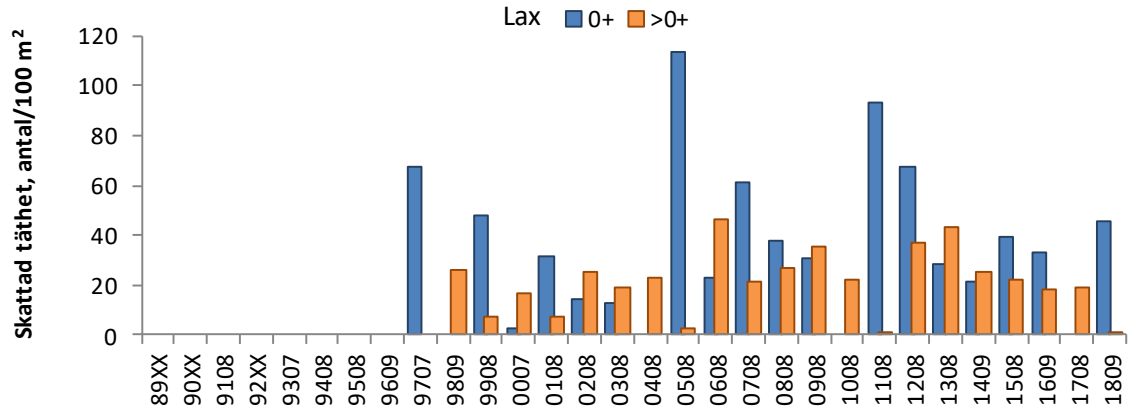
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Alslövsån nedan Börjeån.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Alslövsån nedan Börjeån.

Elfiskelokalen vid Sjögård är belägen någon kilometer uppströms Lindoms kvarn. Här anlades en fiskväg 1996. Laxen svarade snabbt på åtgärden och redan året efter noterades rikligt med ensomriga laxungar. Under fyra år (1998, 2004, 2010 och 2017) har inga årsungar erhållits i fångsten vilket tyder på att uppvandringen inte lyckats. Detta kan eventuellt bero på att det inte gått vatten i fiskvägen. Det finns ingen dom eller tillstånd som reglerar skötseln utan fiskvägens funktion bygger på verksamhetsutövarens välvilja. Laxens utveckling har i övrigt varit mycket god och överlevnaden är mestadels hög.

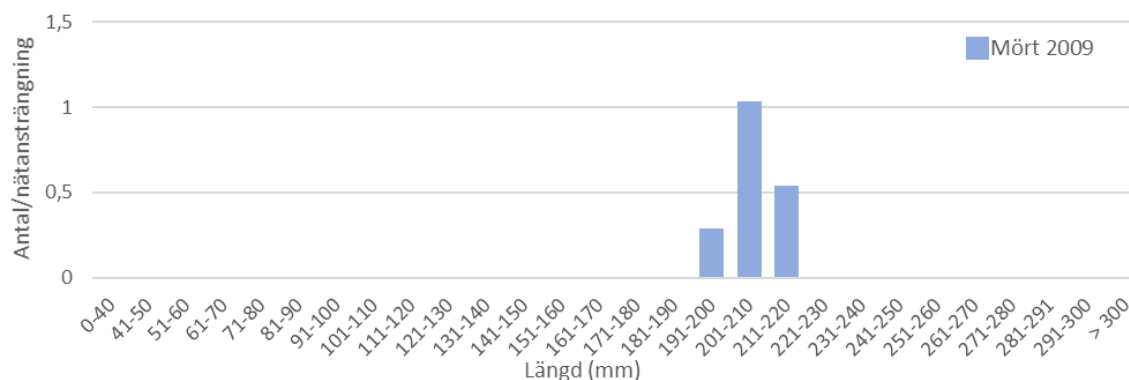
Öringbeståndet är stationärt. Tätheterna var sparsamma innan laxen etablerade sig, och har därefter minskat till sporadisk förekomst.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) Alslövsån vid Sjögård.

Nätprovfiske

Provfiske har utförts i Älvasjön sedan 1988. Vid provfisket 2009 fångades mört för första gången, övriga arter var abborre, sik och gädda. 2009 års provfiske visar på att Älvasjöns fiskbestånd är glest och domineras av rovfisk. Mörtbeståndet var mycket storvuxet och yngre mört (<10 cm) saknades, vilket tyder på reproduktionsproblem. (Vid provfiske 2019 fångades betydligt fler mörtar, 50 stycken jämfört med 7 stycken 2009 och storleksfördelningen hade ändrats. Den minsta mörtan var 113 mm, vilket visar på att reproduktion har skett men inte huruvida det gäller de senaste åren.)



Längdfördelning av mört vid provfisken 2009 i Älvasjön.

Behov av biologisk återställning

Frånvaron av reproduktion av lax 2004, 2010 och 2017 tyder på att uppvandringen inte lyckats dessa år. En möjlig förklaring är att det inte gått vatten i fiskvägen vid Lindoms kvarn. Möjligheten att garantera detta för framtiden genom lagligförklaring av anläggningen eller överenskomelse med verksamhetsutövaren bör utredas.

Underlagsmaterial

Ekologgruppen. 2016. Bottenfauna i Hallands län 2016. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:20.

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Medins Havs- och Vattenkonsulter AB. 2019. Nätprovfiske i Hallands län 2019. Biologisk uppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2019:24

Meissner, Y. 2016. Kiselalger i Hallands län 2016. En undersökning av 18 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:19.

Månsson, C.-J. & Arnesson, M. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2009. Biologisk effektföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2009:27.

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

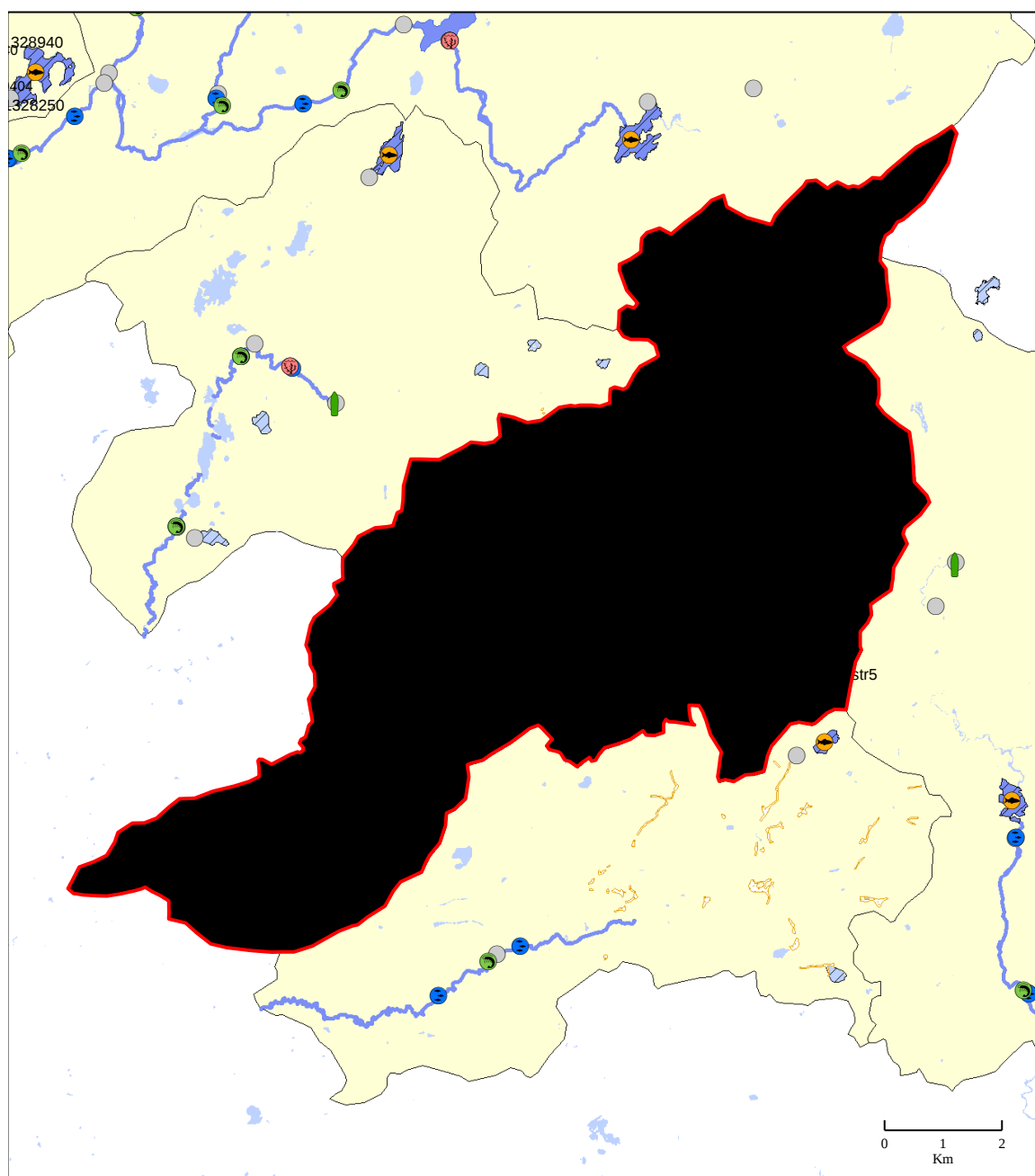
Svahnberg, A. 2016. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2016-2018. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2017. Kalkdoserarna inom Hallands åtgärdsområden 2017. Förslag till åtgärder för optimering av kalkdosering samt utredning rörande behov av flyttning och nyanläggning av doserare. Myrica AB, Värnamo, oktober 2017.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2019-2021. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Brostorpsån (Åtg99000-2)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselasger |

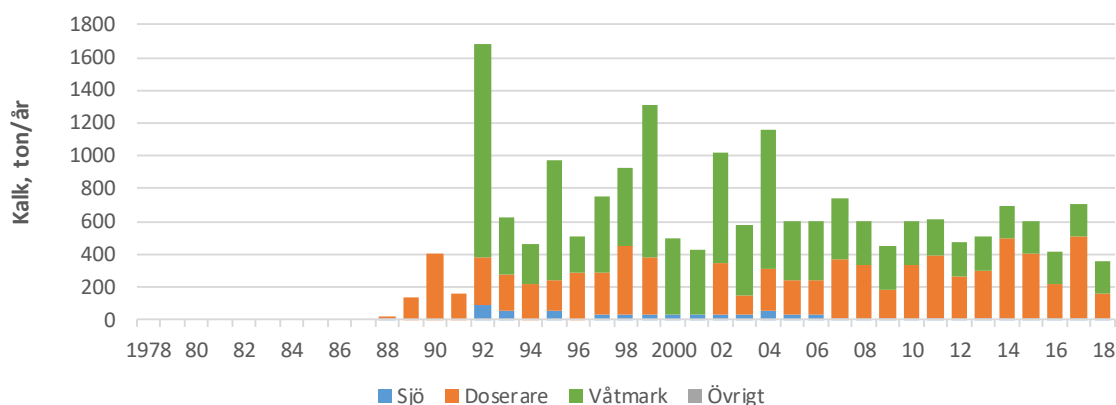
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Laholms kommun	100 %	Laholm, Halmstad	99 Genevadsån	8 095	1988	Pågående

Brostorpsån är den mellersta av Genevadsåns tre grenar vilka förenas vid Genevad. Avrinningsområdet omfattar nästan 81 km². I ån finns lax och havsvandrande och stationär öring. Både lax och havsöring anses vara ursprungliga bestånd. Även elritsa, gädda, ål och bäcknejonöga har påträffats vid elfiske. Fiskevårdsområde saknas tyvärr och fisket är inte allmänt upplåtet. Brostorpsån är liksom Genevadsån och dess två andra grenar drabbad av laxparasiten *Gyrodactylus salaris*.

Vid målpunkten NV Veinge kyrka noterades innan kalkning pH-värden på som lägst 4,7. Längre upp i ån, uppströms det nuvarande läget för doseraren, uppmättes under 1980-talet ofta pH-värden på 4,3–4,4. Svartavadsbäcken och Öradebäcken var kraftigt förurningspåverkade innan kalkning och pH-värden på som lägst 4,4 respektive 4,3 uppmättes under slutet av 1980-talet och början av 1990-talet. Bottenfaunan bedömdes som starkt till mycket starkt förurningspåverkad vid undersökningar 1992.

De första kalkningsinsatserna gjordes i december 1988 då doseraren i Plingshult togs i drift och Ulveredssjön kalkades. Åtgärderna utökades 1992 då omfattande våtmarkskalkningar inleddes i biflödena Svartavadsbäcken och Öradebäcken. 1996 flyttades doseraren till Ulvered cirka 3,5 km längre uppströms. Samtidigt moderniserades den. Idag sprids i genomsnitt drygt 500 ton kalk per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Vid den genomgång av länets doserare som gjordes 2017 föreslogs en rad åtgärder för att förbättra driften av doseraren i Brostorpsån. Alla åtgärder genomfördes 2019 (se doserarbetsbeskrivning nedan). I samband med den senaste revideringen av detaljplanen uppdaterades avrinningsområdena för samtliga våtmarksytor mot Skogsstyrelsens webb-baserade fuktighetskarta. Kalkdoserna optimerades därefter med syfte att effektivisera kalkningen. Några förändringar i övrigt är för närvarande inte aktuella.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
Åtg99000-2Vtndrstr2	Brostorpsån NV Veinge ka	Vdr	10,1	8061	6	Lax
Åtg99000-2Vtndrstr3	Brostorpsån Bäckamot	Vdr	8	4254	6	Lax
Åtg99000-2Vtndrstr4	Svartavadsbäcken	Vdr	5,8	2558	6	Lax
Åtg99000-2Vtndrstr5	Öradebäcken	Vdr	1,5	1000	6	Lax

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Aliokalk µg/l
13STA0800	Brostorpsån Bäckamot	Vdr	4,5	4,5	1,73	1,7	75
13STA0262	Brostorpsån NV Veinge kyrka	Vdr	4,7	4,6	1,56	1,6	65
13STA0669	Svartavadsbäcken Svingeln	Vdr	4,3	4,6	1,31	1,1	65
13STA0670	Öradebäcken utflöde	Vdr	5,7	4,8	0,93	1,1	55

Kommentar: Lägsta uppmätta pH i Öradebäcken låg innan kalkning på 4,3–4,5 och det är därför inte rimligt att okalkat pH idag skulle vara så högt som 5,7 (enligt SLU:s beräkning).

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
5020	6281051	390227	Brostorpsån Kdos	489	399	211	504	155	200	200	DOS	KM
628383 133891	6280422	388457	Egeltsjön	1	1	1	1	1	1	1	FLYG	GK
628092 133759	6277422	386922	Föresjön	1	1	1	1	1	1	1	FLYG	GK
628134 133761	6277738	386959	Tångasjön	1	1	1	1	1	1	1	FLYG	GK
628358 133956	6280025	389086	Öasjöarna	1	1	1	1	1	1	1	FLYG	GK
			Våtmarker	200	200	195	194	195	161	161	FLYG	GK

Doserarbeskrivning

En första doserare installerades 1988 vid Lilla Plingshult. 1996 flyttades den till Ulvered cirka 3,5 km längre uppströms. Samtidigt moderniserades doseraren. Ytterligare ombyggnader har därefter skett och den har bland annat försetts med bättre styr- och reglerprogram. Sedan 2013 har flödesstyrningen och därmed kalkdoseringen inte fungerat. Orsakerna är direkta och indirekta effekter av att den gamla stenbron i anslutning till doseraren byttes ut mot en rund trumma. Detta innebar att avbördningskurvan inte längre var korrekt och det har sannolikt även påverkat isförhållandena under vintern, vilket försvårat nivåmätningarna.

Vid genomgången av länets doserare 2017 konstaterades att doseringsstyrningen inklusive nivåmätningen måste gås igenom i grunden och felsökas. En ny avbördningskurva måste upprättas och en ny doseringskurva läggas in i styrsystemet. Doseraren är nätansluten och det finns goda skäl till att bygga om den till våtdosering och att anlägga en ny brunn för nivåmätning. Ett helt

nytt styrsystem behövs med möjlighet till webbanslutning och fjärrövervakning. Åtgärderna har genomförts under 2019. Dessutom installerades en våg för webbövervakning av kalkmängden i doseraren.

Doserarbeskrivning

Beteckning	SWEREF-koord		Namn	Uppgifter om kalkdoseren					
	N	E		Skruvmatning	Torr/våt	El/batteri/vatten	Flödesstyrning	Fjärrlarm	Webbövervakning
5020	6281051	390227	Brostorpsån kdos	Ja	Torr	El	Ja	Ja	Ja

Effektuppföljning

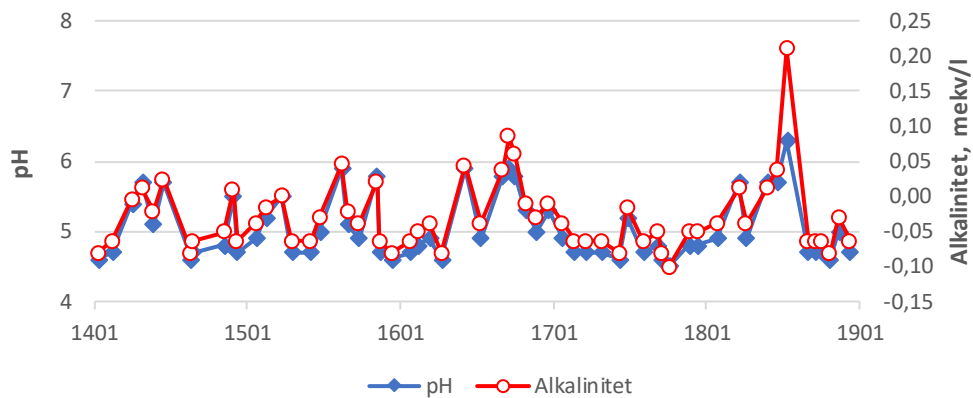
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Brostorpsån.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-G1	6272135	381963	Brostorpsån, Veinge-Öringe	BF-vdr			1/1
HAL-G2	6276918	390474	Brostorpsån, Bäckamot	BF-vdr			1/3
HAL-G4	6274432	384979	Svartavadsbäcken, Svingeln	BF-vdr			1/3
HAL-G5	6276592	390015	Öradebäcken, Öradebäckens utlopp	BF-vdr			1/3
ElfiN14	6276630	390020	Brostorpsån Bäckamot	EF-vdr			1/1
ElfiN15	6272135	381963	Brostorpsån NV Veinge kyrka	EF-vdr			1/1
ElfiN16	6272729	379753	Brostorpsån Öringe mölla	EF-vdr			1/1
ElfiN19	6274493	384981	Svartavadsbäcken Svingeln	EF-vdr			1/1
ElfiN20	6276572	390034	Öradebäcken 200 m ovan utlopp	EF-vdr			1/3
K3	6274432	385033	Svartavadsbäcken Svingeln	PV			1/3
K4	6276590	390013	Öradebäcken V Bäckamot	PV			1/3
13STA0262	6272135	381963	Brostorpsån NV Veinge kyrka	VK-vdr	8	4	
13STA0669	6274432	384979	Svartavadsbäcken Svingeln	VK-vdr	8	4	
13STA0670	6276592	390015	Öradebäcken utflöde	VK-vdr	8	4	
13STA0800	6276630	390020	Brostorpsån Bäckamot	VK-vdr	8	4	
13STA0270	6278186	390377	Brostorpsån Lilla Plingshult	VK-styr	4		
13STA0272	6281065	390211	Brostorpsån Ulvered (upptröms doserare)	VK-styr	4		
13STA0608	6275976	386038	Svartavadsbäcken upptröms fd doserare	VK-styr	2		

Vattenkemiska resultat

Brostorpsån Ulvered (uppströms doserare)

pH och alkalinitet

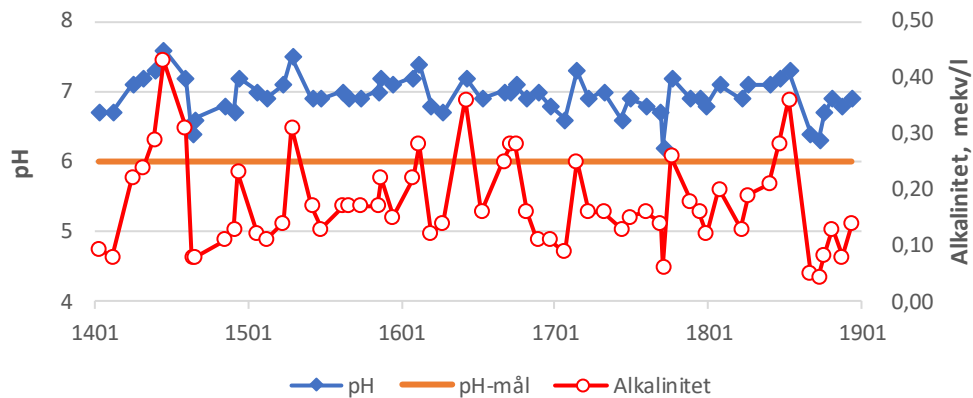


pH och alkalinitet i Brostorpsån vid Ulvered (uppströms doserare) 2014–2018.

Brostorpsån uppströms doseraren uppvisar oftast pH under 5 och negativ alkalinitet. Variationerna är emellanåt stora och som högst noterades pH 6,3 och alkalinitet på 0,21 mekv/l i juli 2018. Vid tillfället var flödet mycket litet (10–15 l/s) och hade föregåtts av en lång tids torka.

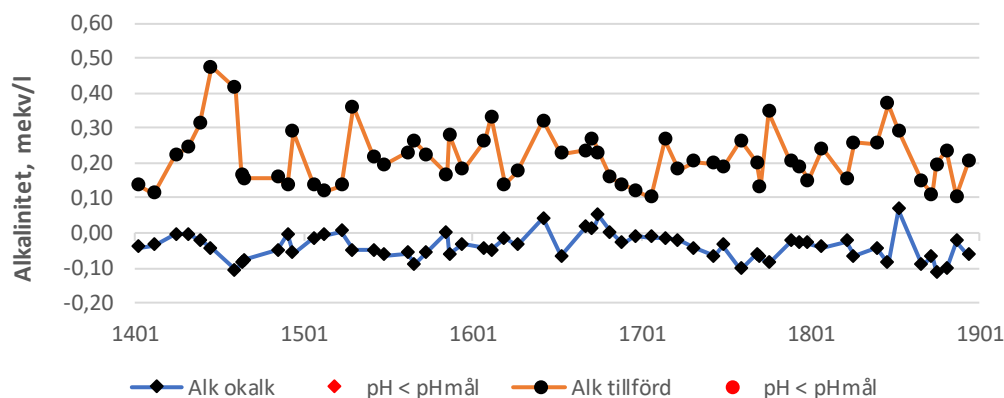
Brostorpsån, Bäckamot

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Brostorpsån vid Bäckamot 2014–2018.

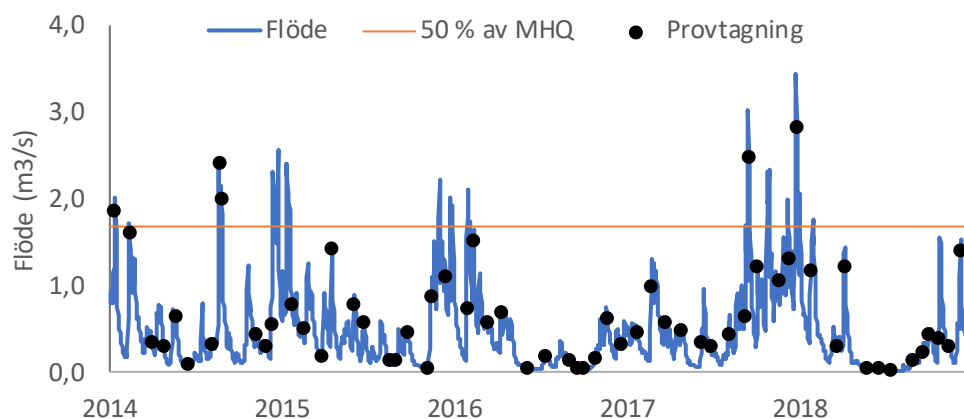
Under 1990-talet varierade pH kraftigt vid Bäckamot och pH-målet underskreds ofta, framför allt beroende på att kalkdoseraren inte fungerade optimalt. Kring millennieskiftet stabiliserades pH på en nivå ovan nuvarande pH-mål och målet har inte underskridits sedan 2006. Alkaliniteten visade liksom pH stora variationer under 1990-talet men svängningarna jämnades ut efter hand som styrningen av doseraren förbättrades. Alkaliniteten går tidvis under 0,05 mekv/l, senast i september 2018 i samband med stigande flöden efter den långvariga torkan.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Brostorpsån vid Bäckamot 2014–2018.

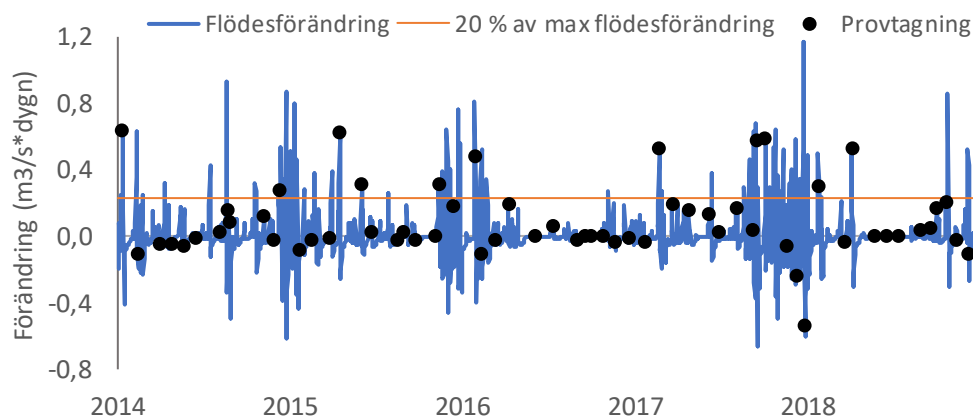
Den beräknade okalkade alkaliniteten pendlar normalt mellan 0 och -0,1 mekv/l och visar att kalkningsbehov i princip alltid föreligger. Den tillförda alkaliniteten varierar mer och visar emellåt att kalkdoseringen i doseraren vid Ulvered inte fungerat optimalt. Den uppgradering som gjorts av doseraren under 2019 ska förhoppningsvis innebära att överdosering undviks i framtiden.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Brostorpsån vid Bäckamot 2014–2018.

Det högsta flödet (3,43 m³/s) inträffade på juldagen 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov har tagits vid flöden större än halva MHQ. Vintrarna 2014/2015 och 2015/2016 missades topparna helt. Det högsta provtagna flödet (2,82 m³/s) noterades den 27 december 2017, dvs. två dagar efter periodens maxflöde. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017.

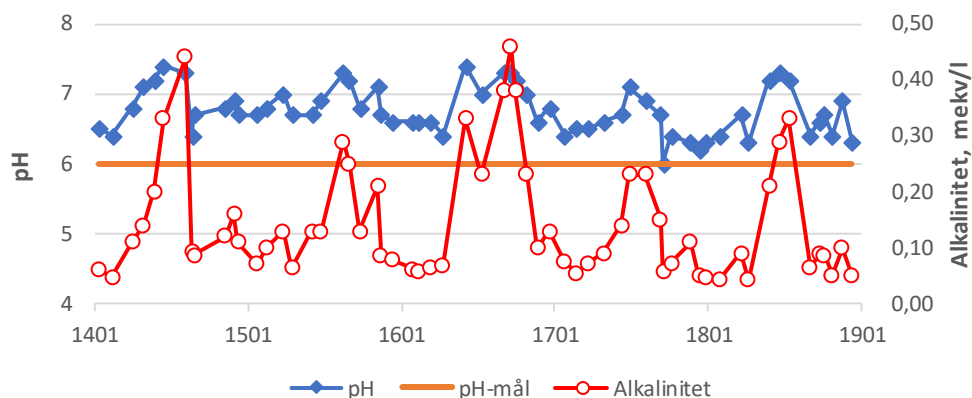


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Brostorpsån vid Bäckamot 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 0,8 och 1,2 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 25 december 2017, och den största provtagna flödesökningen uppgick till 0,64 m³/s den 10 januari 2014.

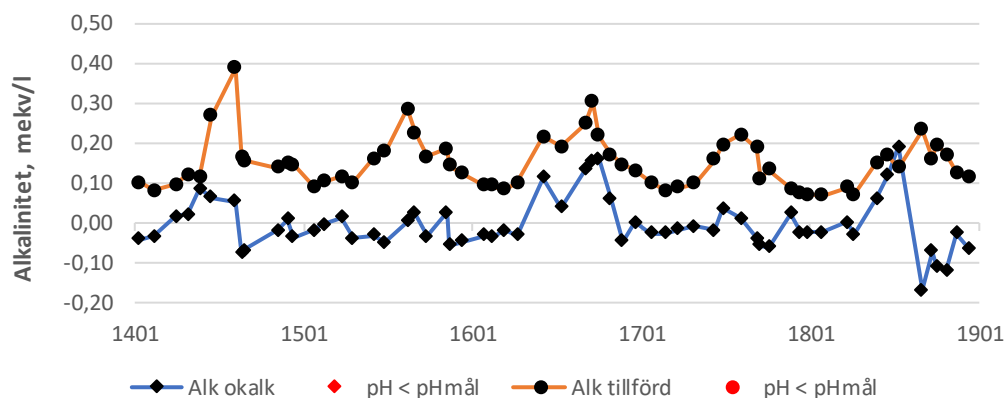
Öradebäcken

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Öradebäckens utflöde 2014–2018.

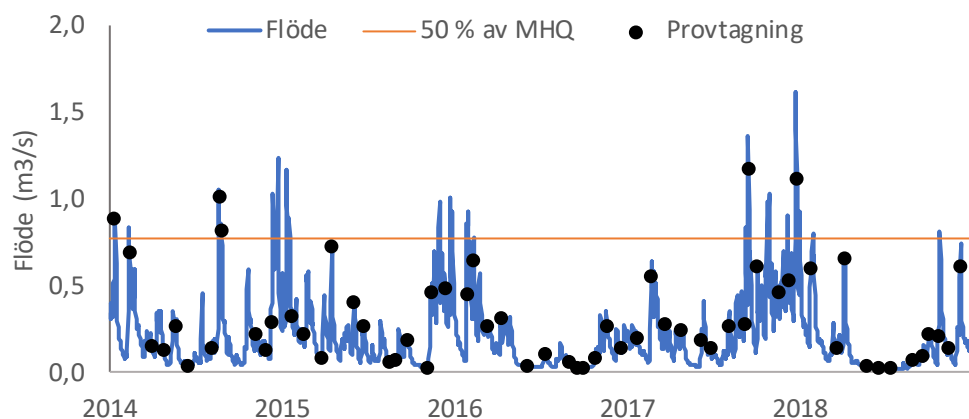
I Öradebäcken sker enbart våtmarkskalkning. Efter kalkstarten 1992 stabiliserades pH på en hög nivå, och pH-målet har vid två tillfällen tangerats (senast i september 2017) men aldrig underskridits. Bäckens har varit tydligt överkalkad men sedan kalkmängderna minskades från 2008 har pH sakta sjunkit. Samtidigt har variationen i alkalinitet dämpats och nivån för lägsta alkalinitet sänkts. Under femårsperioden har värden lägre än 0,05 mekv/l noterats vid fyra tillfällen, i februari 2014, två gånger i december 2017 och i januari 2018.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Öradebäckens utflöde 2014–2018.

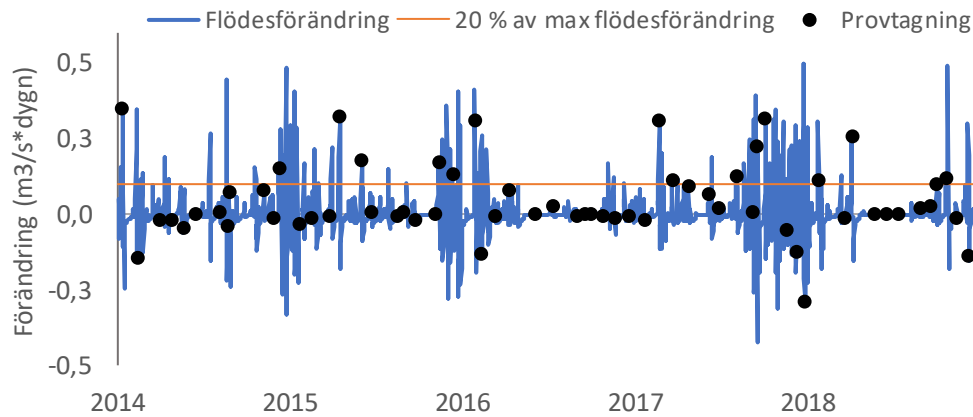
Den beräknade okalkade alkaliniteten ligger i snitt på 0 (noll) och har vid 60 procent av mättillfällena varit lägre än 0. Det lägsta värdet (-0,17 mekv/l) noterades i slutet av augusti 2018, i samband med en mindre flödesökning efter långvarig torka. Samtidigt skedde i de flesta vatten i länet en ökning av kalcium- och magnesiumhalterna, och framför allt en mycket kraftig ökning av sulfathalten.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Öradebäckens utflöde 2014–2018.

Det högsta flödet (1,61 m³/s) inträffade på juldagen 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov har tagits vid flöden större än halva MHQ. Vintrarna 2014/2015 och 2015/2016 missades topparna helt. Det högsta provtagna flödet (1,17 m³/s) noterades den 15 september 2017. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017.

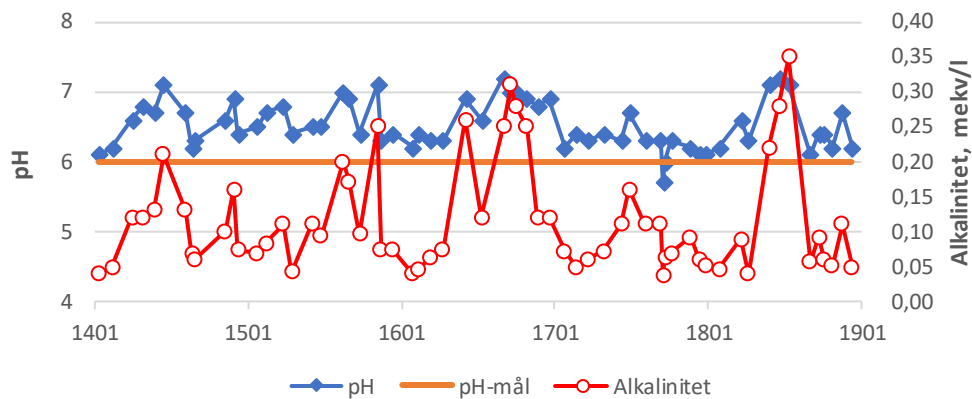


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Öradebäckens utflöde 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 0,4 och 0,5 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 25 december 2017, och den största provtagna flödesökningen uppgick till 0,35 m³/s den 10 januari 2014.

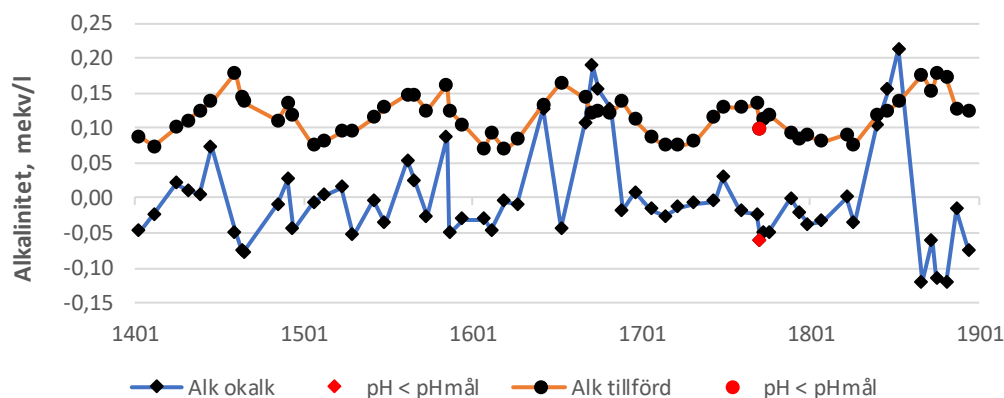
Svartavadsbäcken, Svingeln

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Svartavadsbäcken vid Svingeln 2014–2018.

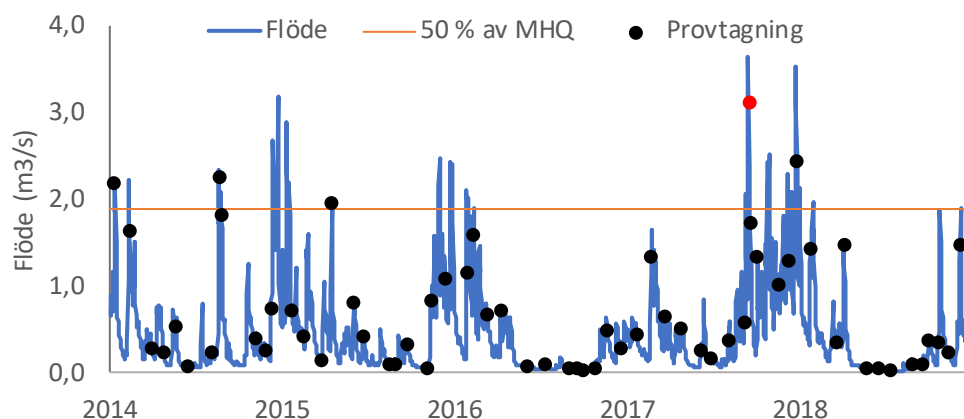
Kalkningen i Svartavadsbäcken domineras helt av våtmarkskalkning. Efter kalkstarten 1992 stabiliserades pH på en hög nivå, men underskridanden av pH-målet var vanliga under 1990-talet. pH har därefter stigit ytterligare och underskridandena har blivit mera sällsynta. Under femårsperioden har det skett vid ett tillfälle, i september 2017. Variationen i alkalinitet har under alla år varit stor.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Svartavadsbäcken vid Svingeln 2014–2018

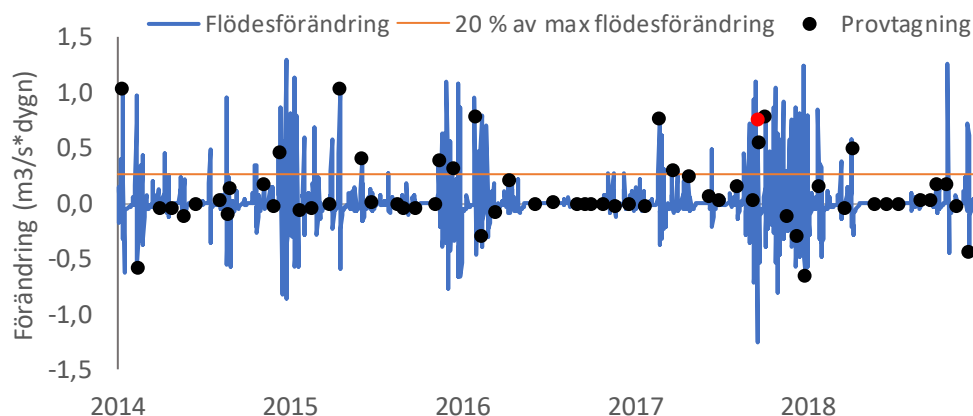
Den tillförda alkaliniteten varierar mellan 0,07 och 0,18 mekv/l och uppvisar en tydlig säsongsvariation. Den beräknade okalkade alkaliniteten varierar mer och visar i huvudsak samma mönster som den uppmätta. Det lägsta värdet (-0,12 mekv/l) noterades i slutet av augusti 2018, i samband med en mindre flödesökning efter långvarig torka. Samtidigt skedde i de flesta vatten i länet en ökning av kalcium- och magnesiumhalterna, och framför allt en mycket kraftig ökning av sulfathalten.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Svartavadsbäcken vid Svingeln 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

Det högsta flödet (3,63 m³/s) inträffade den 16 september 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov tagits vid flöden större än halva MHQ. Vintrarna 2014/2015 och 2015/2016 missades topparna helt. Det högsta provtagna flödet (3,1 m³/s) noterades den 15 september 2017, det vill säga dagen före periodens flödesmaximum. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017.

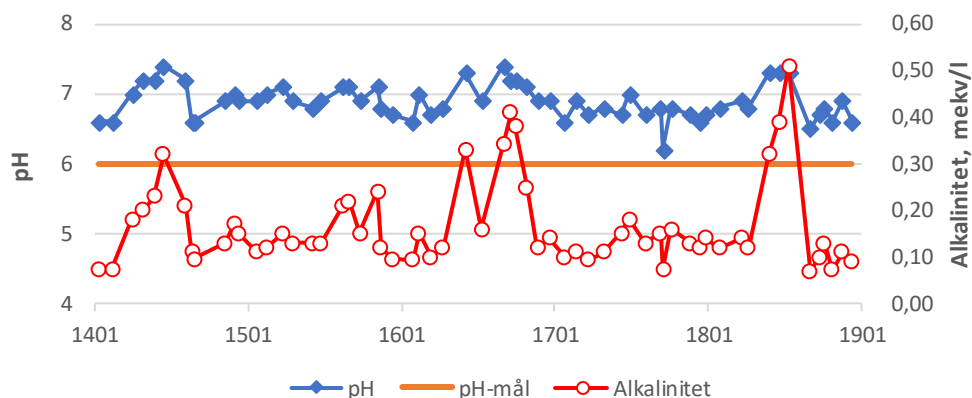


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Svartavadsbäcken vid Svingeln 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

De största flödesökningarna låg mellan 1,0 och 1,3 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 22 december 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till drygt 1 m³/s den 16 april 2015.

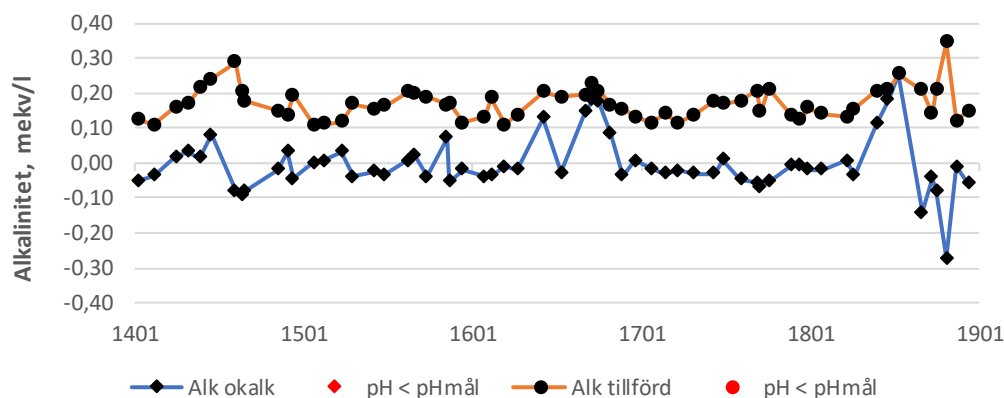
Brostorpsån NV Veinge kyrka

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Brostorpsån NV Veinge kyrka 2014–2018.

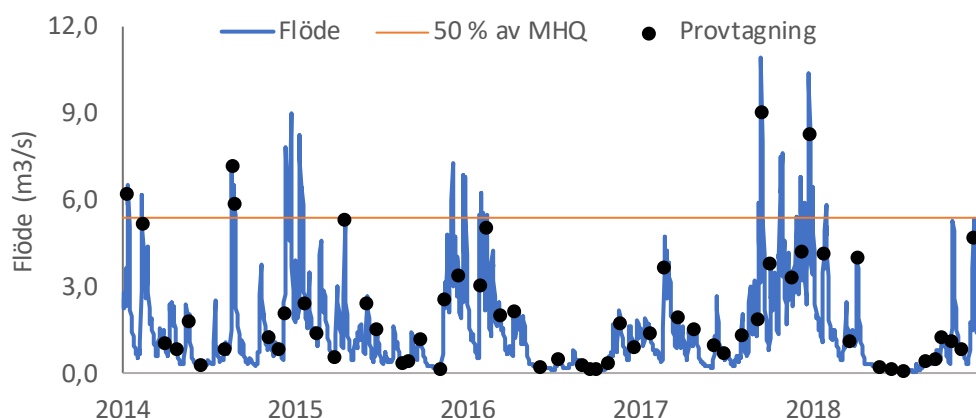
Målpunkten är belägen långt ner i systemet och påverkas av all kalkning som sker inom åtgärdsområdet. Från omkring 1993, några år efter de första kalkningsinsatserna, stabiliserades pH på en nivå ovan nuvarande pH-mål och målet har sedan dess underskridits vid endast ett tillfälle i februari 2002. En viss ökning av pH kan skönjas över tid, men denna tycks ha stannat av under de senaste åren. Alkaliniteten visar stora variationer, men har bara vid ett fåtal tillfällen den senaste 15-årsperioden underskridit 0,05 mekv/l.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Brostorpsån NV Veinge kyrka 2014–2018.

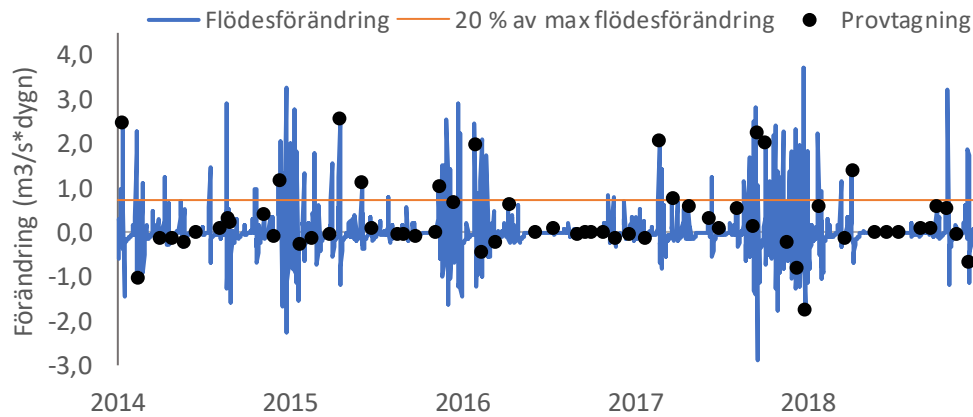
Den okalkade alkaliniteten ligger i snitt på 0 (noll) mekv/l men varierar mycket och har som lägst beräknats till -0,27 mekv/l. Kalkningen medför i genomsnitt en höjning av alkaliniteten med 0,17 mekv/l.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Brostorpsån NV Veinge kyrka 2014–2018.

Det högsta flödet ($10,9 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 16 september 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov har tagits vid flöden större än halva MHQ. Vintrarna 2014/2015 och 2015/2016 missades topparna helt. Det högsta provtagna flödet ($9,0 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 15 september 2017, dvs. dagen före periodens flödesmaximum. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018 (endast två dagar med flöden större än halva MHQ!), och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017.



Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Brostorpsån NV Veinge kyrka 2014–2018.

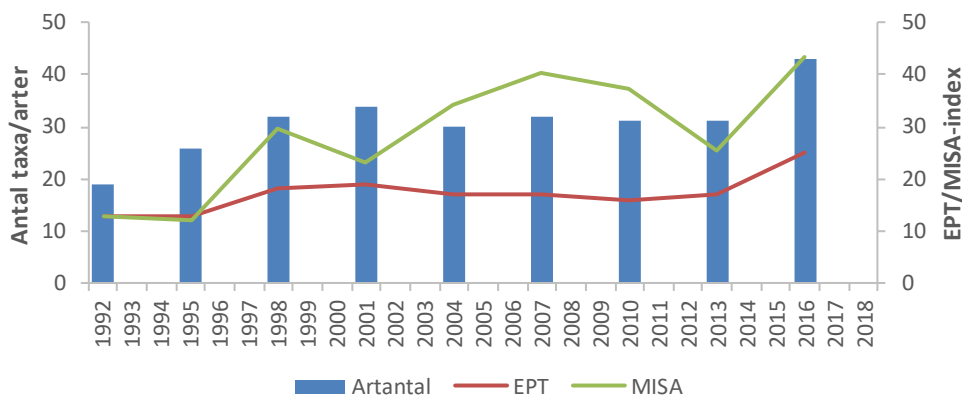
De största flödesökningarna låg mellan 2,9 och 3,7 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 25 december 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till drygt 2,6 m³/s den 16 april 2015.

Biologiska resultat

Bottenfauna

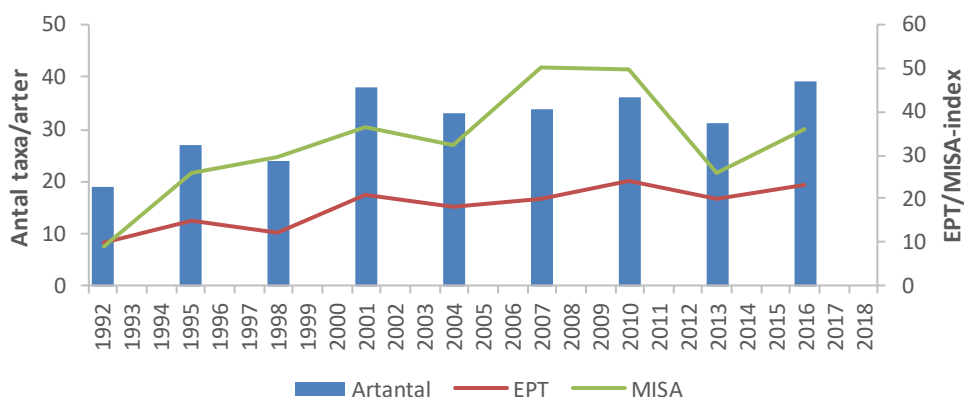
Undersökningar av bottenfauna görs sedan 1992 på två lokaler i Brostorpsån och på en vardera i Öradebäcken och Svartavadsbäcken.

Vid Bäckamot, den översta lokalen i Brostorpsån, var artantalet lågt vid de första undersökningarna och försurningspåverkan bedömdes som stark eller mycket stark. Förhållandena har därefter förbättrats betydligt även om variationerna är stora. Jämförelser mellan åren visar på en gradvis etablering och ökning av vissa försurningskänsliga arter, till exempel nattsländan *Agapetus ochripes* som etablerades 2004 och som ökat i antal i de två senaste undersökningarna. Vid undersökningen 2016 noterades det högsta artantalet hittills (43 taxa) och av viktiga indikatorgrupper saknades endast snäckor. Igeln *Erpobdella octoculata* noterades för första gången. Även en riktigt försurningskänslig dagslända, *Caenis rivulorum*, påträffades för första gången på lokalen.



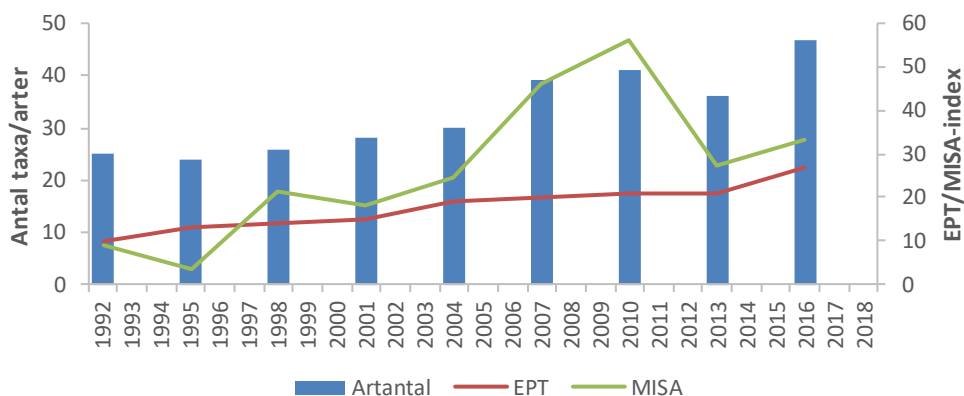
Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index Brostorpsån vid Bäckamot 1992–2018.

I Öradebäcken visade vid den första undersökningen 1992 på stark till mycket stark försurningspåverkan. Sedan dess har försurningsgraden successivt minskat och försurningskänsliga arter som bäckvattenbaggar och dagsländor har etablerat sig och ökat genom åren. Vid den senaste undersökningen 2016 var artantalet det högsta som konstaterats på lokalen (39 taxa). Av de försurningskänsliga grupperna saknades snäckor och iglar, och en försurningskänslig slända, *Caenis rivulorum*, noterades.



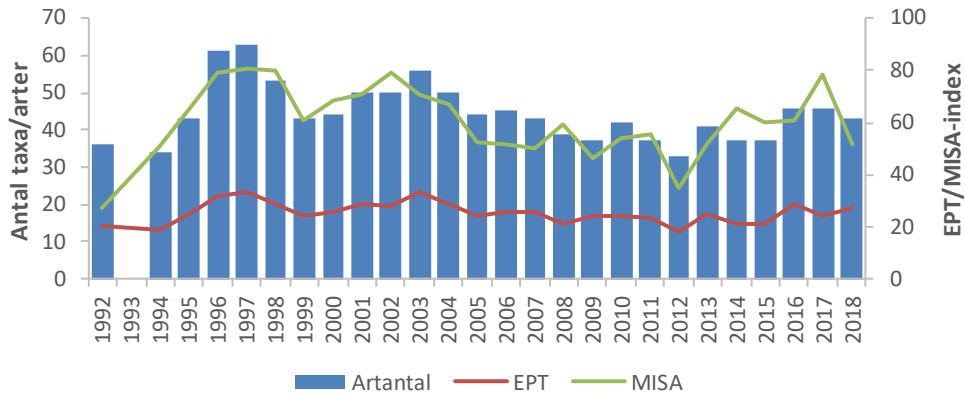
Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index Öradebäcken 1992–2018.

I Svartavadsbäcken visade vid de första undersökningarna på 1990-talet på stark till mycket stark försurningspåverkan. Sedan dess har art- och individantalet stigit successivt och försurningskänsliga arter och grupper har etablerats. De senaste 15 åren har försurningspåverkan pendlat mellan betydlig och obetydlig. Vid den senaste undersökningen noterades det högsta artantalet hittills (47 taxa) och försurningsindex låg på gränsen mellan måttlig och obetydlig påverkan. Avsaknad av de känsligaste sländorna (till exempel släktena *Ephemera* och *Caenis*) medförde dock att påverkan expertbedömdes som måttlig.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Svartavadsbäcken vid Svingeln 1992–2018.

Lokalen vid Veinge-Öringe undersöktes första gången 1992 och har sedan 1994 undersökts årligen. Försurningspåverkan har vid samtliga tillfällen klassats som obetydlig. Vid undersökningen 2018 noterades fynd av de flesta indikatorgrupperna. Musslor saknades dock detta år. Nattsländor var en speciellt artrik grupp. I dagsländegruppen noterades flera försurningskänsliga arter, bland annat *Ephemera danica* och *Caenis rivulorum*. En viss etablering av försurningskänsliga arter pågår; dagsländan *Baetis muticus* har etablerat sig de senaste åren och 2016 noterades nattsländan *Cheumatopsyche lepida* för första gången.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Brostorpsån NV Veinge kyrka 1992–2018.

I Brostorpsåns nedre del har försurningspåverkan de senaste femton åren klassats som obetydlig vid alla undersökningar. Vid Bäckamot längre upp i ån har bedömningarna varierat och påverkan har tidvis klassats som måttlig eller betydlig. Detsamma gäller biflödena Svartavadsbäcken och Öradebäcken. Utvecklingen har dock varit positiv med ökande artantal och etablering av försurningskänsliga arter och kalkningsmålet för bottenfauna bedöms vara uppfyllt i samtliga målområden.

Brostorpsån, Bäckamot

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
3			2			1			3			1		

Öradebäcken

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2			2			1			2			1		

Svartavadsbäcken, Svingeln

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
3			1			1			3			2		

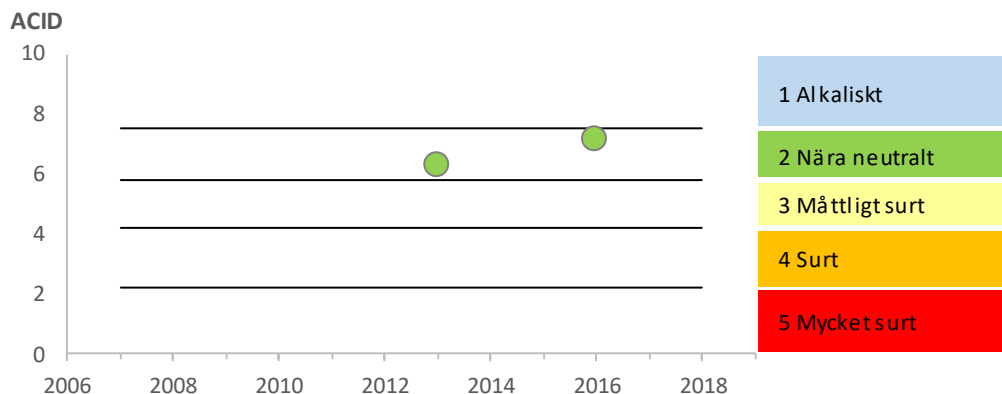
Brostorpsån, Veinge-Öringe

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Bedömd försurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004-2018. Försurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

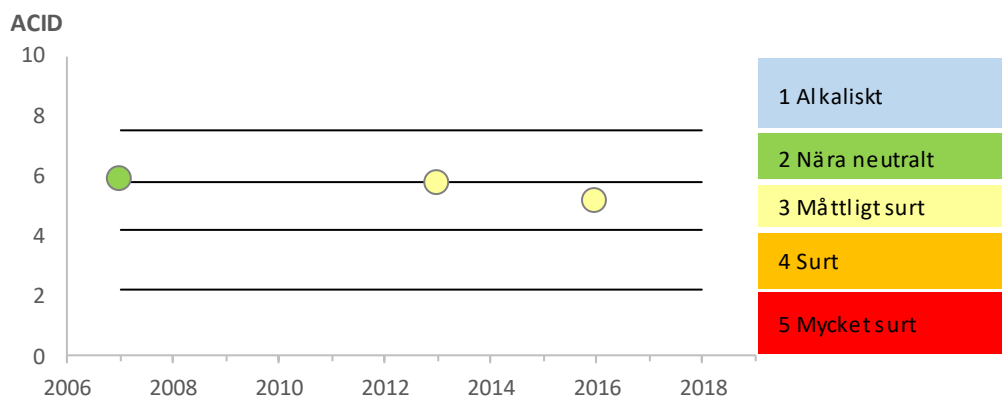
Kiselalger

I Öradebäcken har undersökning av kiselalger gjorts två gånger; 2013 och 2016. Vid båda tillfällena har surhetstillståndet klassats som nära neutralt, vilket motsvarar ett medel-pH på mellan 6,5 och 7,3.



ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Öradebäcken.

I Svartavadsbäcken har kiselalger undersökts vid tre tillfällen. Surhetstillståndet klassades 2007 som nära neutralt och 2013 och 2016 som måttligt surt. ACID-index låg både 2007 och 2013 nära klassgränsen mellan måttligt surt och nära neutralt. Utvecklingen har varit negativ. (Tendensen har hållit i sig även 2019 då ACID sjönk ytterligare och tillståndet klassades som surt.) Utvecklingen är svårförklarlig med hänsyn till att de vattenkemiska förhållandena inte har förändrats, och att pH-målet med två undantag inte underskridits sedan 2005. Orsaken tycks vara en förskjutning i artsammansättningen, med ökande dominans av det surhetstålga kiselalgssläktet *Eunotia*. Släktet är karakteristiskt för sura vattendrag, men kan också kopplas till höga humushalter.

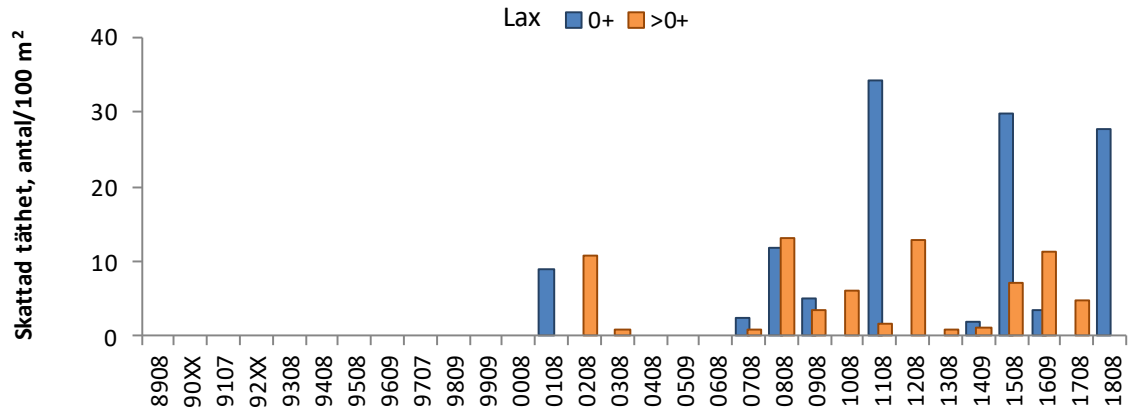


ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Svartavadsbäcken vid Svingeln.

Elfiske

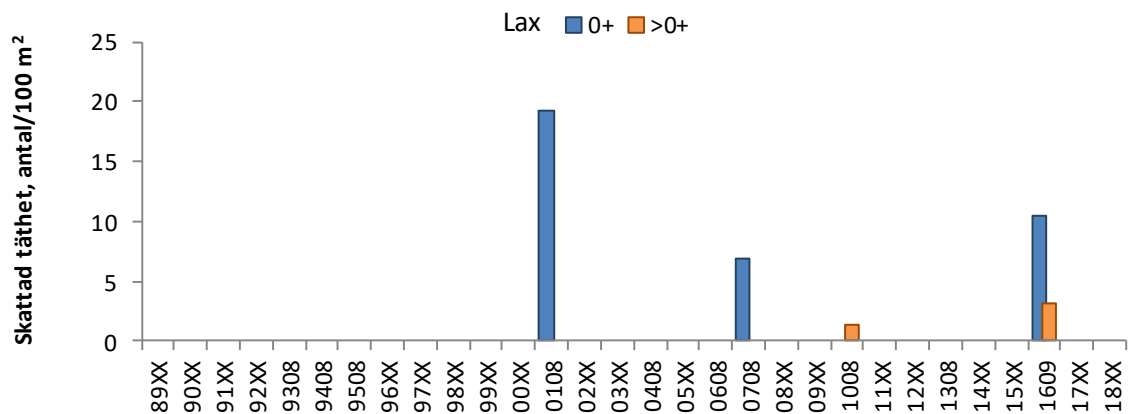
Elfiskelokalen vid Bäckamot är den överst belägna i Brostorpsån, cirka tjugo kilometer från Genevadsåns mynning i havet. Vandringsfisk har haft möjlighet att nå området sedan 1991 då fiskvägen vid Öringe mölla byggdes. Laxungar registrerades för första gången 2001 i sparsamma tätheter. Sedan 2007 har laxungar noterats varje år. Överlevnaden är mestadels tillfredsställande, även om laxlek inte verkar ha skett varje år.

Öringtätheterna var sparsamma i början av 1990-talet men har ökat i takt med att vattenkvaliteten förbättrats. Tätheterna får nu vissa år betecknas som rikliga. Höga tätheter av ensomriga öringungar (2005, 2010, 2012 och 2015) kan eventuellt vara ett resultat av att havsöring reproducerat sig på lokalen.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) Brostorpsån vid Bäckamot.

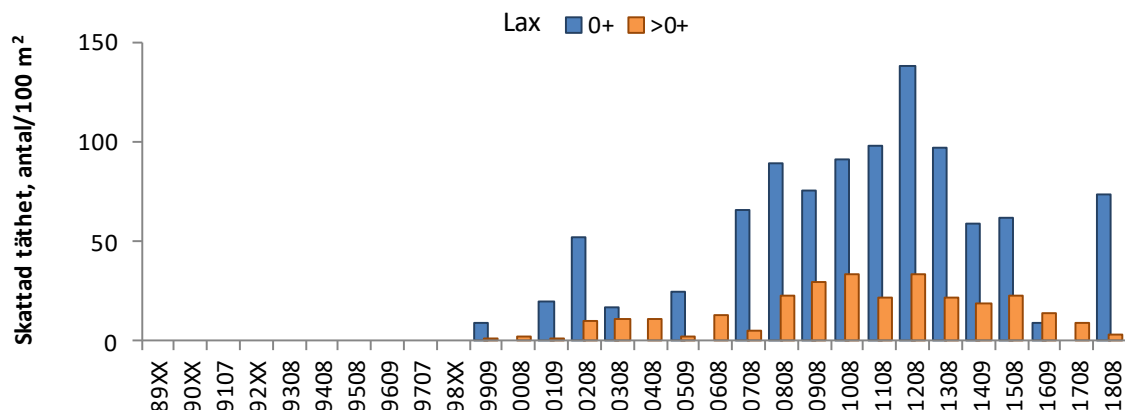
Elfiskeundersökningar gjordes i Öradebäcken första gången 1993. Då, liksom de två följande åren, fanns både en- och flersomriga öringar i sparsamma tätheter. Tätheterna ökade efter kalkning och förekomsten kan vissa år betecknas som riklig. Förmodligen utgörs en del av beståndet numera av havsöring. Lax erhöles första gången 2001, och har därefter förekommit sporadiskt. Det senaste fisket 2016 gav låga tätheter av både en- och flersomriga laxungar. Laxlek hade således skett både 2014 och 2015.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Öradebäcken.

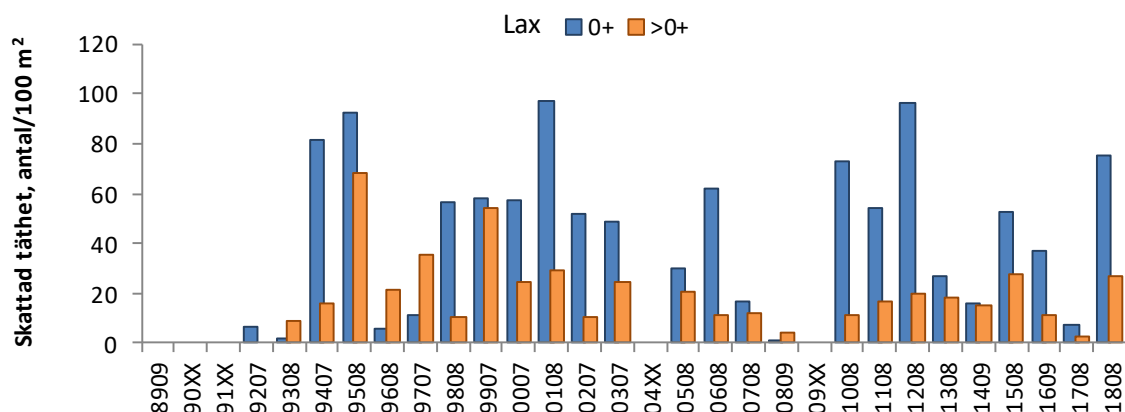
I Svartabäcken gjordes de första elfiskeundersökningarna vid Svingeln 1991. Då fanns både en- och flersomriga öringar i sparsamma tätheter. Tätheterna ökade markant efter kalkning och förekomsten kan betecknas som riklig fram till år 2006. Därefter minskar tätheterna till mera ordinära nivåer, särskilt när det gäller flersomriga öringsungar.

Den minskade förekomsten av öring kan sannolikt kopplas till att laxen kom tillbaka. De första laxungarna erhöles 1999 då både en- och flersomriga förekom. Laxlek hade alltså skett i området redan 1997. Därefter har tätheterna av laxungar haft en smått sensationell utveckling och tillhör numera de högsta i hela Genevadsåns avrinningsområde. Överlevnaden är god mellan olika årsklasser och tätheterna har i stort varit stabila sedan 2007. Den lägre tätheten 2016 kan vara en effekt av de svåra torrperioder som rådde sommaren 2016 vilka även kan ha inverkat på resultatet 2017.

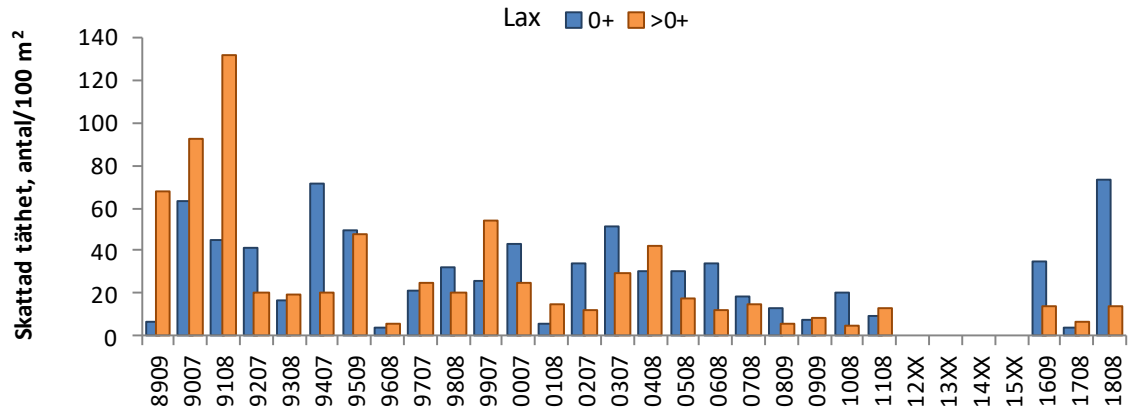


Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Svartavadsbäcken vid Svingeln.

I Brostorpsån vid Veinge kyrka fanns på 1960-talet ett stationärt öringbestånd i ordinära tätheter. Elfisket 1989, året efter kalkstart, gav endast några få öringar. Året efter att fiskvägen vid Öringe mölla togs i drift fångades de första laxungarna, vilket visar att leklax passerat fiskvägen redan hösten 1991. Området är numera ett viktigt lekområde för laxen och vissa år är det mycket höga tätheter av ensomriga laxungar. Även öringen har ökat sedan kalkstart, trots kraftig konkurrens från laxen. Sannolikt utgörs öringsbeståndet sedan 1992 till viss del av havsvandrande typ.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Brostorpsån NV Veinge kyrka.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Brostorpsån vid Öringe mölla.

Underlagsmaterial

Ekologgruppen. 2016. Bottenfauna i Hallands län 2016. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:20.

Ekologgruppen. 2018. Bottenfauna i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:20.

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Meissner, Y. 2016. Kiselalger i Hallands län 2016. En undersökning av 18 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:19.

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med in-data från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

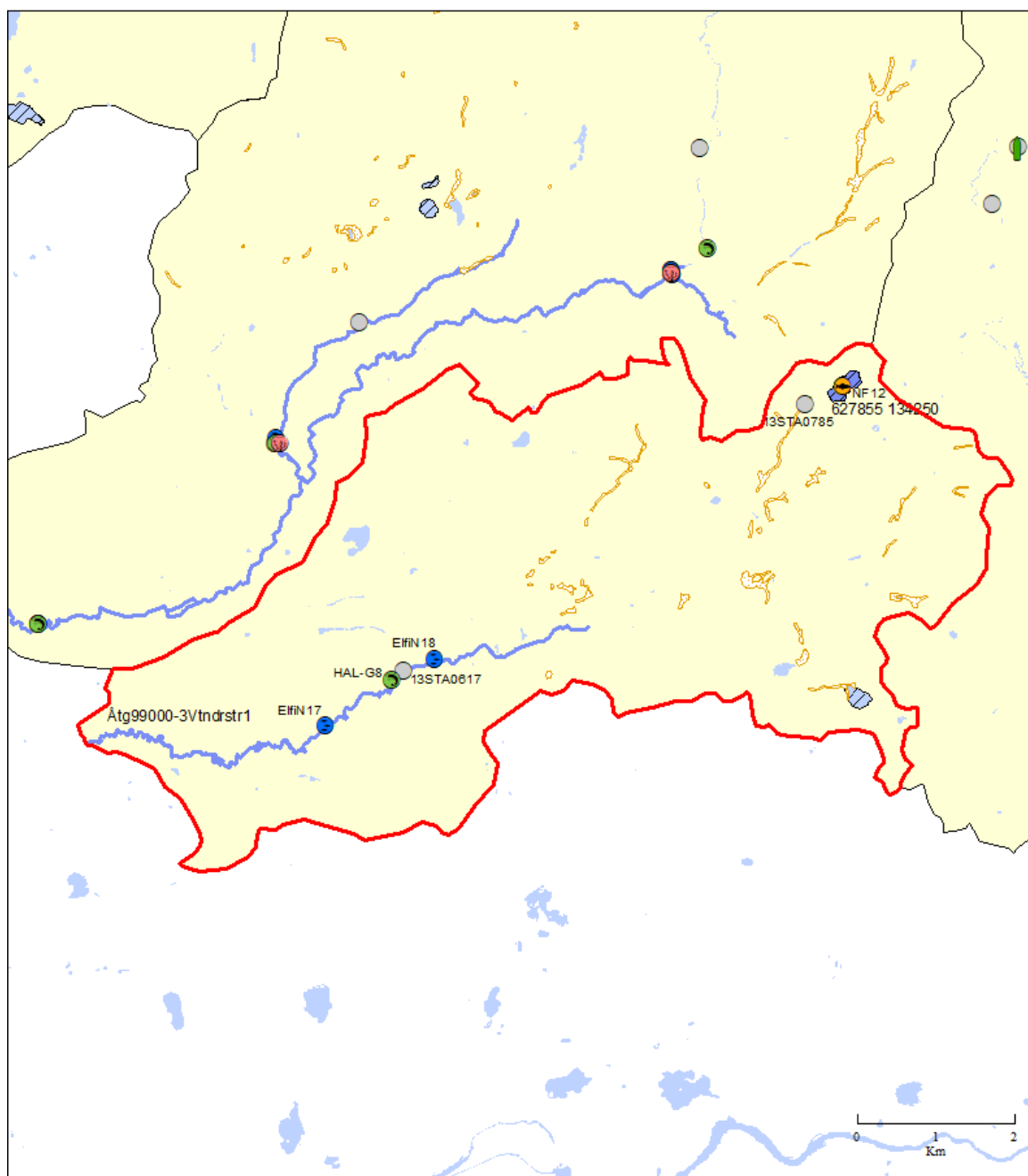
Svahnberg, A. 2016. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2016–2018. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2017. Kalkdoserarna inom Hallands åtgärdsområden 2017. Förslag till åtgärder för optimering av kalkdosering samt utredning rörande behov av flyttning och nyanläggning av doserare. Myrica AB, Värnamo, oktober 2017.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2019–2021. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Bölarpsån (Åtg99000-3)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

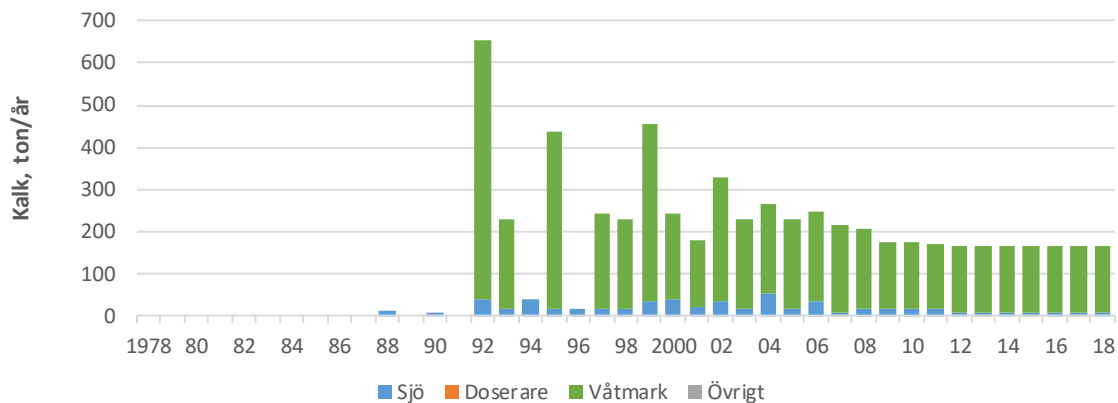
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Laholms kommun	100 %	Laholm	99 Genevadsån	4 250	1988	Pågående

Bölarpsån är den sydligaste av Genevadsåns tre grenar vilka förenas vid Genevad. Avrinningsområdet omfattar drygt 42 km². I ån finns lax och havsvandrande och stationär öring. Både lax och havsöring anses vara ursprungliga bestånd. Även elritsa, gädda, ål, nejönöga och signalkräfta har påträffats vid elfiske. Fiskevårdsområde saknas tyvärr och fisket är inte allmänt upplåtet. Utter har påträffats under senare år. Bölarpsån är liksom Genevadsån och dess två andra grenar drabbad av laxparasiten *Gyrodactylus salaris*.

Inom åtgärdsområdet finns bara ett fåtal vattenkemiska mätningar innan kalkning. Dessa visar pH-värden ner mot som lägst 5,0. Den första undersökningen av bottenfauna i Bölarpsån gjordes i april 1992, strax efter att mera omfattande kalkningar inleddes. Artantalet var litet och ån bedömdes vara starkt till mycket starkt försurningspåverkad.

De första kalkningarna inom åtgärdsområdet utfördes 1988 genom kalkning av källsjön Björsjö. Insatsen var endast avsedd för sjön och först i mars 1992 inleddes våtmarkskalkning med syfte att åtgärda Bölarpsån. Samtidigt påbörjades kalkning av Sibbasjön. Idag sprids cirka 165 ton kalk per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

De kalkningsbara våtmarkerna i Bölarpsån domineras av översilningskärr och bäckmader vilket medför kraftiga fluktuationer i vattenkemin. I samband med den senaste revideringen av detaljplanen uppdaterades avrinningsområdena för samtliga våtmarksytor mot Skogsstyrelsens webb-baserade fuktighetskarta. Kalkdoserna optimerades därefter med syfte att effektivisera kalkningen. Några förändringar i övrigt är för närvarande inte aktuella.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
627855 134250	Björsjö	Sjö	9,2	53	6	Mö
Åtg99000-3Vtndrstr1	Bölarpsån	Vdr	9,9	4157	6	Lax

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0785	Björnsjöbäcken (Bölarpsån)	Vdr	4,5	5,0	1,79	1,3	
13STA0617	Bölarpsån Mölledammen	Vdr	4,4	4,5	1,57	1,5	75

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
627855 134250	6275159	392214	Björnsjö	2	2	2	2	2	2	2	FLYG	GK
627483 134271	6271202	392379	Sibbasjön	6	6	6	6	6	6	6	FLYG	GK
			Våtmarker	157	157	157	157	157	157	157	FLYG	KF

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

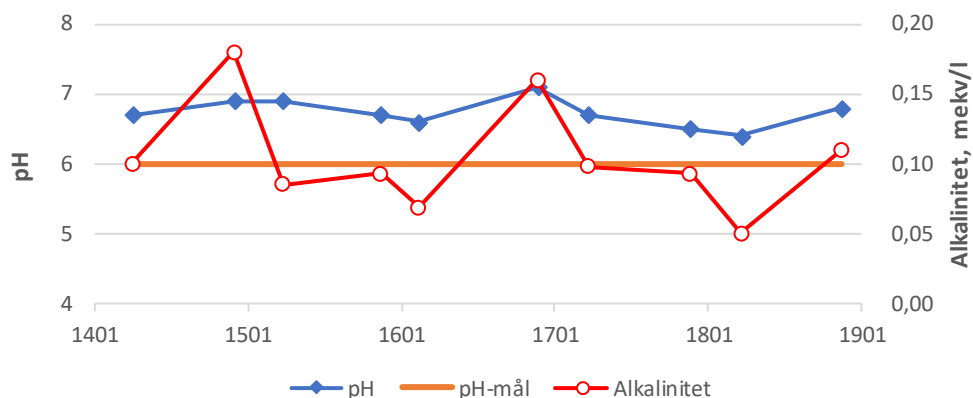
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Bölarpsån.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-G8	6271423	386460	Bölarpsån, Mölledamm	BF-vdr			1/3
ElfiN17	6270838	385609	Bölarpsån Bölarp	EF-vdr			1/1
ElfiN18	6271677	387008	Bölarpsån ovan fiskväg	EF-vdr			1/1
NF12	6275151	392200	Björnsjö	NF-sjö			1/10
13STA0617	6271539	386612	Bölarpsån Mölledammen	VK-vdr	8	4	
13STA0785	6274921	391724	Björnsjöbäcken (Bölarpsån)	VK-vdr	2		

Vattenkemiska resultat

Björnsjöbäcken

pH och alkalinitet

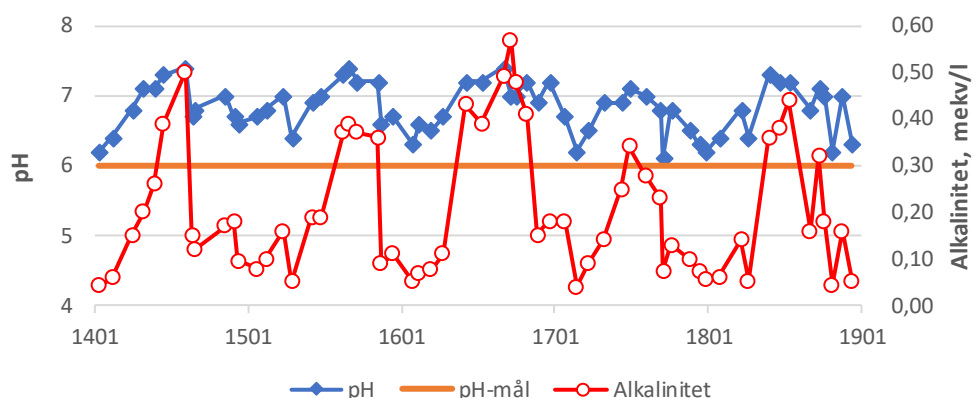


pH, pH-mål och alkalinitet i Björnsjöbäcken (målpunkt för Björnsjö) 2014–2018.

Stationen i Björnsjöbäcken utgör målpunkt för Björnsjö. Provet tas cirka 300 meter nedströms sjöns utlopp. Kalkningen av Björnsjö startade 1988 och skedde vartannat år fram till 2008. Då övergick man till årlig kalkning samtidigt som kalkmängden halverades. En ytterligare minskning av mängden skedde från och med 2012. pH-målet har sedan kalkningen inleddes aldrig underskridits. Övergången till årlig kalkning jämnade ut den tidigare stora variationen i pH och alkalinitet, och de minskade kalkmängderna har efterhand lett till att nivåerna stabiliserats på en lämplig nivå.

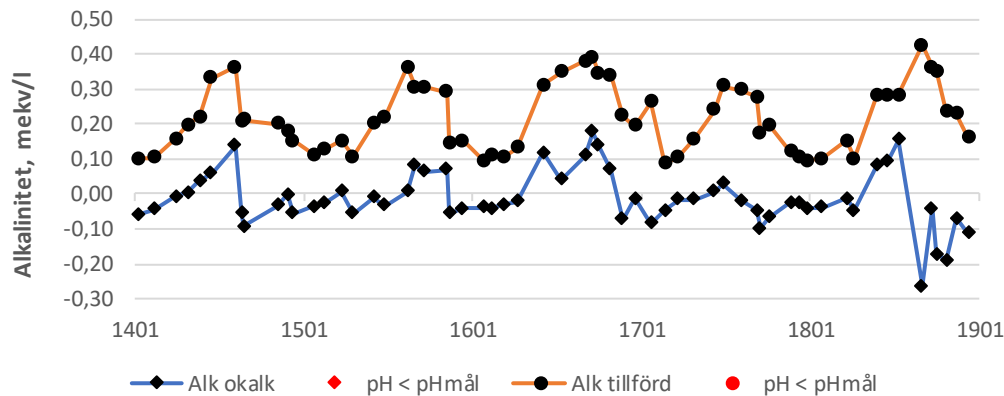
Bölarpsån, Mölledammen

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Bölarpsån vid Mölledammen 2014–2018.

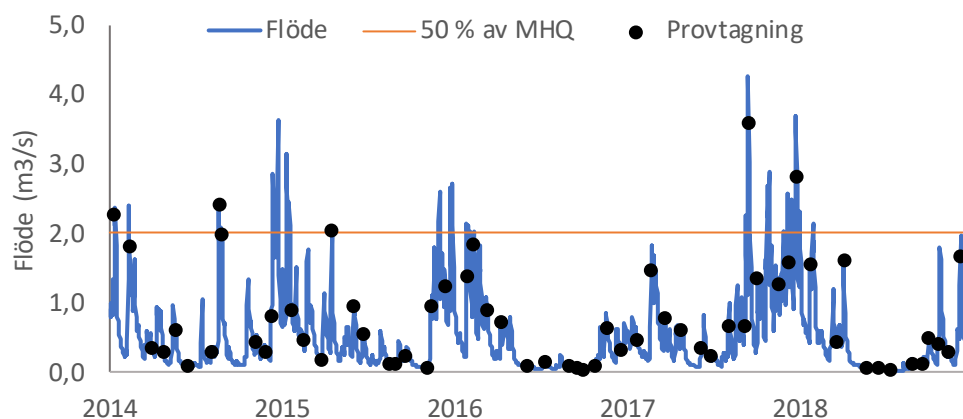
Både pH och alkalinitet har sedan kalkstart uppvisat relativt stora variationer. pH-målet har tidvis underskridits men underskridandena har blivit färre samtidigt som pH visat en långsiktig stigande tendens. Under den senaste femårsperioden har inga underskridanden skett. Alkaliniteten är tidvis svag och värden under 0,05 mekv/l är inte ovanliga.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Bölarpsån vid Mölledammen 2014–2018

Den okalkade alkaliniteten ligger i snitt på -0,01 mekv/l men varierar mycket och har som lägst beräknats till -0,27 mekv/l. Kalkningen medför i genomsnitt en höjning av alkaliniteten med 0,22 mekv/l. Den lägsta okalkade alkaliniteten noterades i slutet av augusti 2018, i samband med en mindre flödesökning efter långvarig torka. Samtidigt skedde i de flesta vatten i länet en ökning av kalcium- och magnesiumhalterna, och framför allt en mycket kraftig ökning av sulfathalten.

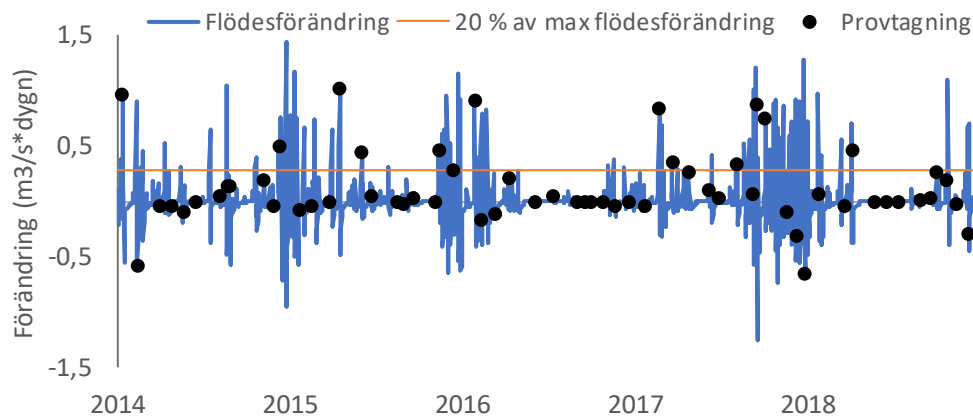
Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Bölarpsån vid Mölledammen 2014–2018.

Det högsta flödet (4,3 m³/s) inträffade den 16 september 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov har tagits vid flöden större än halva MHQ. Vintrarna 2014/2015 och 2015/2016 missades topparna helt. Det högsta provtagna flödet (3,6 m³/s) noterades den 15 september 2017, dvs. dagen före periodens flödesmaximum. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018 (endast två dagar med flöden större än halva MHQ!), och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017.

Åtgärdsplan för Hallands län 2019–2023



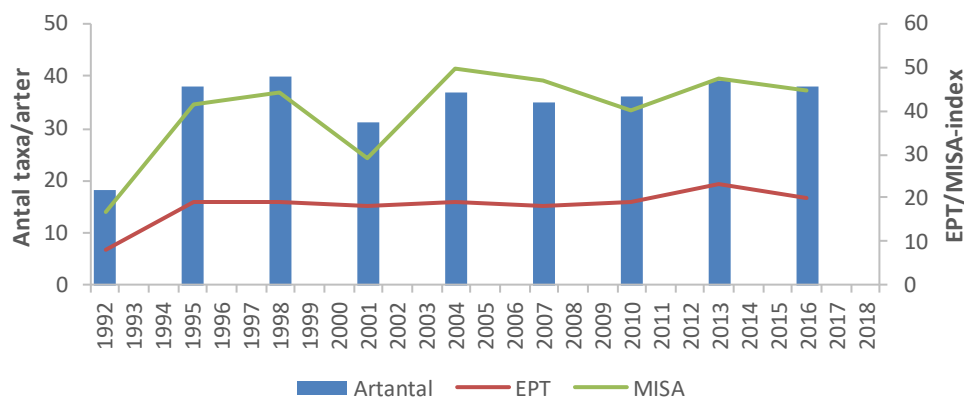
Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Bölarpsån vid Mölledammen 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 1,0 och 1,4 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 22 december 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till 1,0 m³/s den 16 april 2015.

Biologiska resultat

Bottenfauna

Försurningsförhållandena har förbättrats gradvis sedan första undersökningen 1992, då lokalen var starkt försurningspåverkad, och artantalet har fördubblats. Vid den senaste undersökningen 2016 var både art- och individantal högt och alla viktigare indikatorgrupper förekom. Dessutom påträffades den mycket försurningskänsliga dagsländan *Caenis rivulorum* i större antal. Arten hade tidigare noterats sparsamt 2004 och 2013.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Bölarpsån vid Mölledammen 1992-2018.

Under de senaste femton åren har försurningspåverkan klassats som obetydlig vid fyra tillfällen och som måttlig vid ett tillfälle.

Bölarpsån, nedan Mölledammen

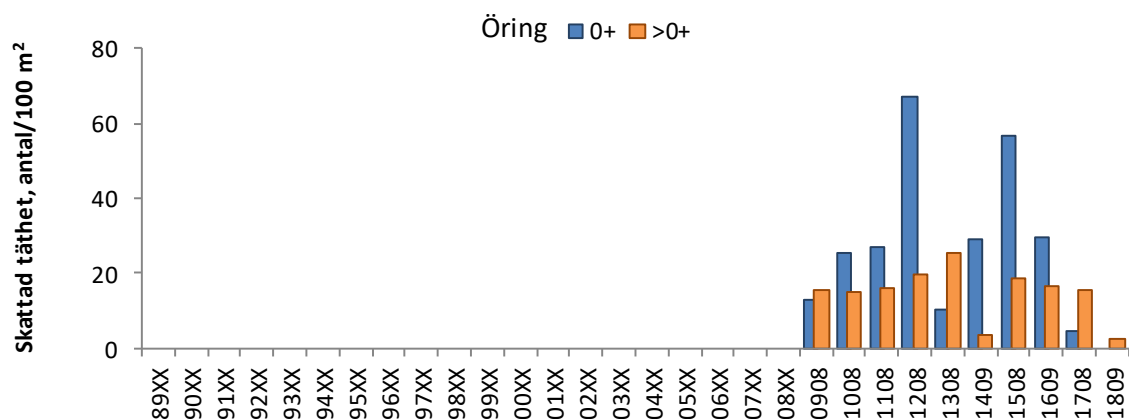
2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1			1			2			1			1		

Bedömd försurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004-2018. Försurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

Elfiske

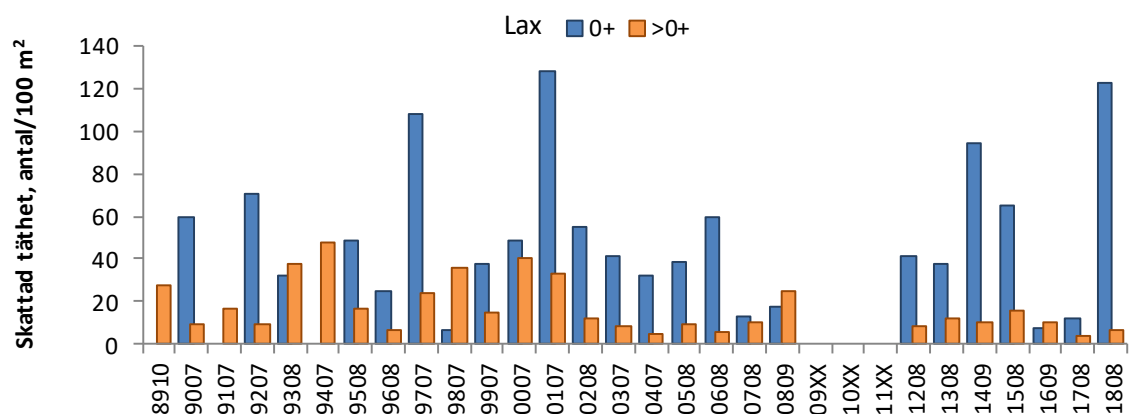
Elfisken har utförts årligen sedan 1989 på en lokal vid Bölarp, och sedan 2009 även på en lokal uppströms fiskvägen vid Mölledammen.

Uppströms fiskvägen vid Mölledammen, vilken byggdes 2007–2008, har hittills bara öring påträffats. De höga tätheterna av ensamriga öringungar 2012 och 2015 kan möjligen bero på havsöring vilken i så fall passerat fiskvägen.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Bölarpsån uppströms fiskvägen vid Mölledammen.

Vid Bölarp har en- och flersomriga laxungar påträffats vid samtliga elfisken sedan 1995. Innan dess påverkades uppvandringen av dammen vid Vessinge mölla som utgjorde ett svårt hinder. Dammen revs ut 1995. Tätheterna har varierat och var som högst runt år 2000. De låga tätheterna 2016 och 2017 är förmodligen en effekt av den svåra torkan sommaren 2016. Även öring förekommer på lokalen och tätheterna är överlag något högre än för lax.



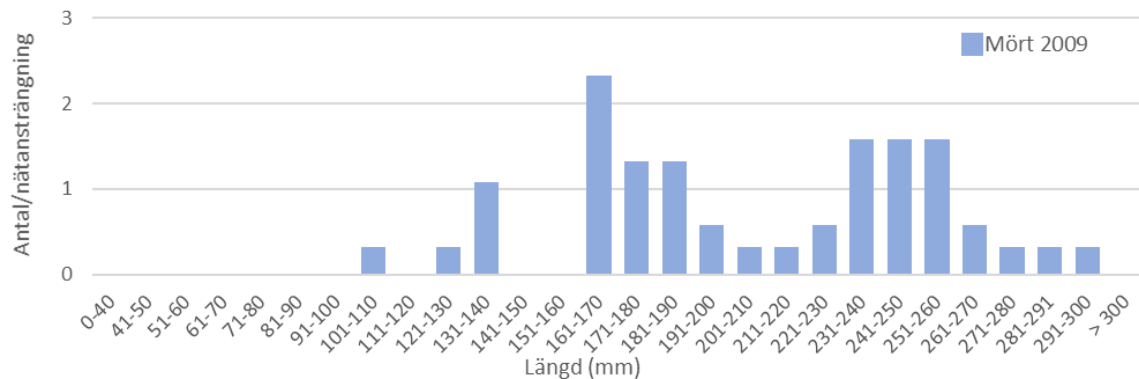
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Bölarpsån vid Bölarp.

Nätprovfiske

Vid provfisket i Björsjö 2009 fångades två fiskarter; abborre och mört. Resultatet från provfisket visade på ett glest och storvuxet mörtbestånd. Flera årsklasser fanns representerade, men varken vid provfisket 2009 eller 2003 fångades några små mörtar (<10 cm). Samtidigt är större mört (>

20 cm) överrepresenterade. Reproduktionen av mört fungerar inte tillfredsställande. Storleksfördelningen av abborre tyder på ett livskraftigt bestånd, med flera årsyngel representerade i fångsten 2009.

(Björnsjö provfiskades 2019 och fångsten var lik de två föregående provfiskena, ingen mört under 13 cm fångades.)



Längdfördelning av mört vid provfisken 2009 i Björnsjö.

Underlagsmaterial

Ekologgruppen. 2016. Bottenfauna i Hallands län 2016. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:20.

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Månsson, C.-J. & Arnesson, M. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2009. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2009:27.

Medins Havs- och Vattenkonsulter AB. 2019. Nätprovfiske i Hallands län 2019. Biologisk uppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2019:24

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SLU. Försumningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

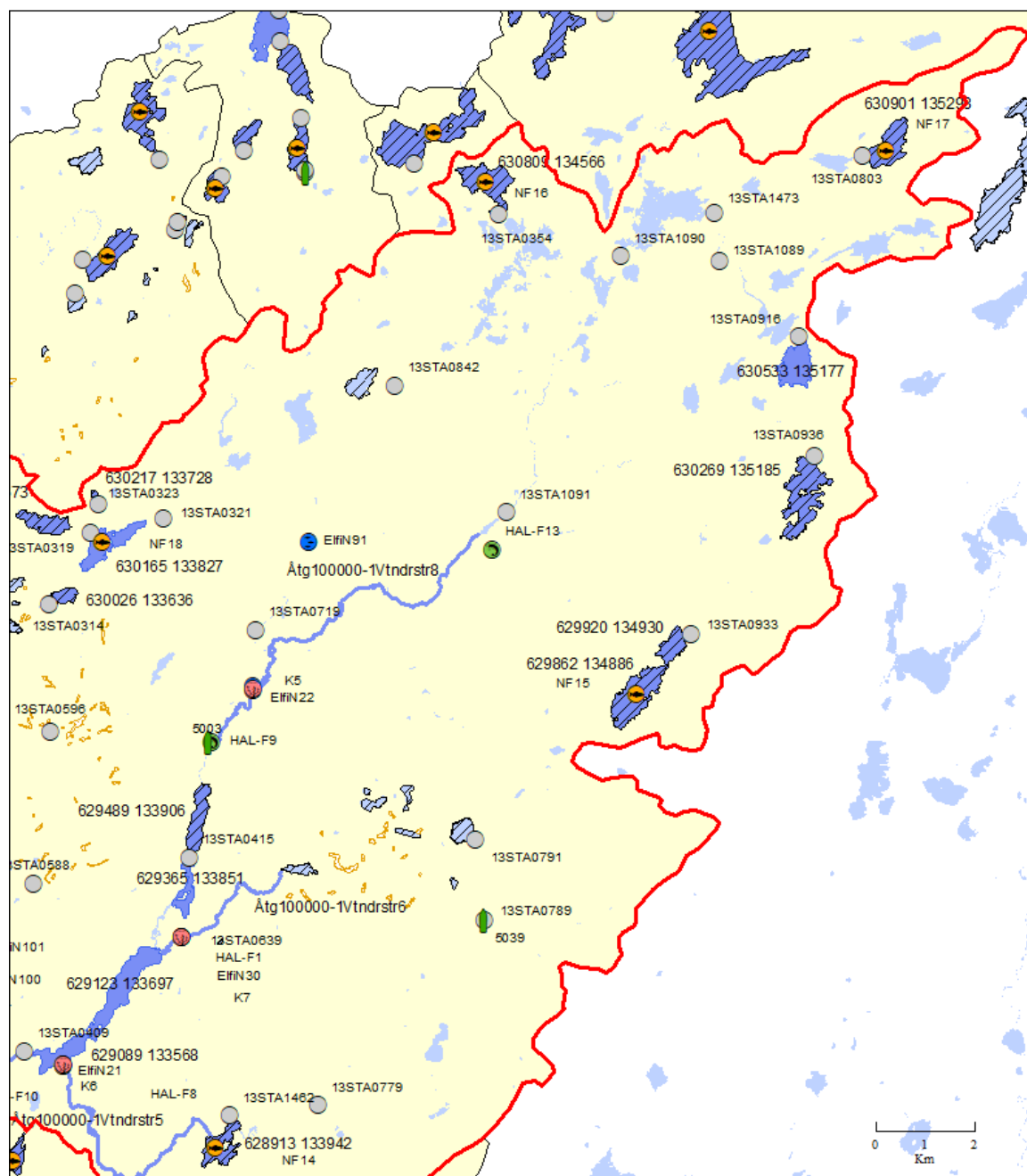
Svahnberg, A. 2016. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2016-2018. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2019-2021. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Fylleån (Åtg100000-1)

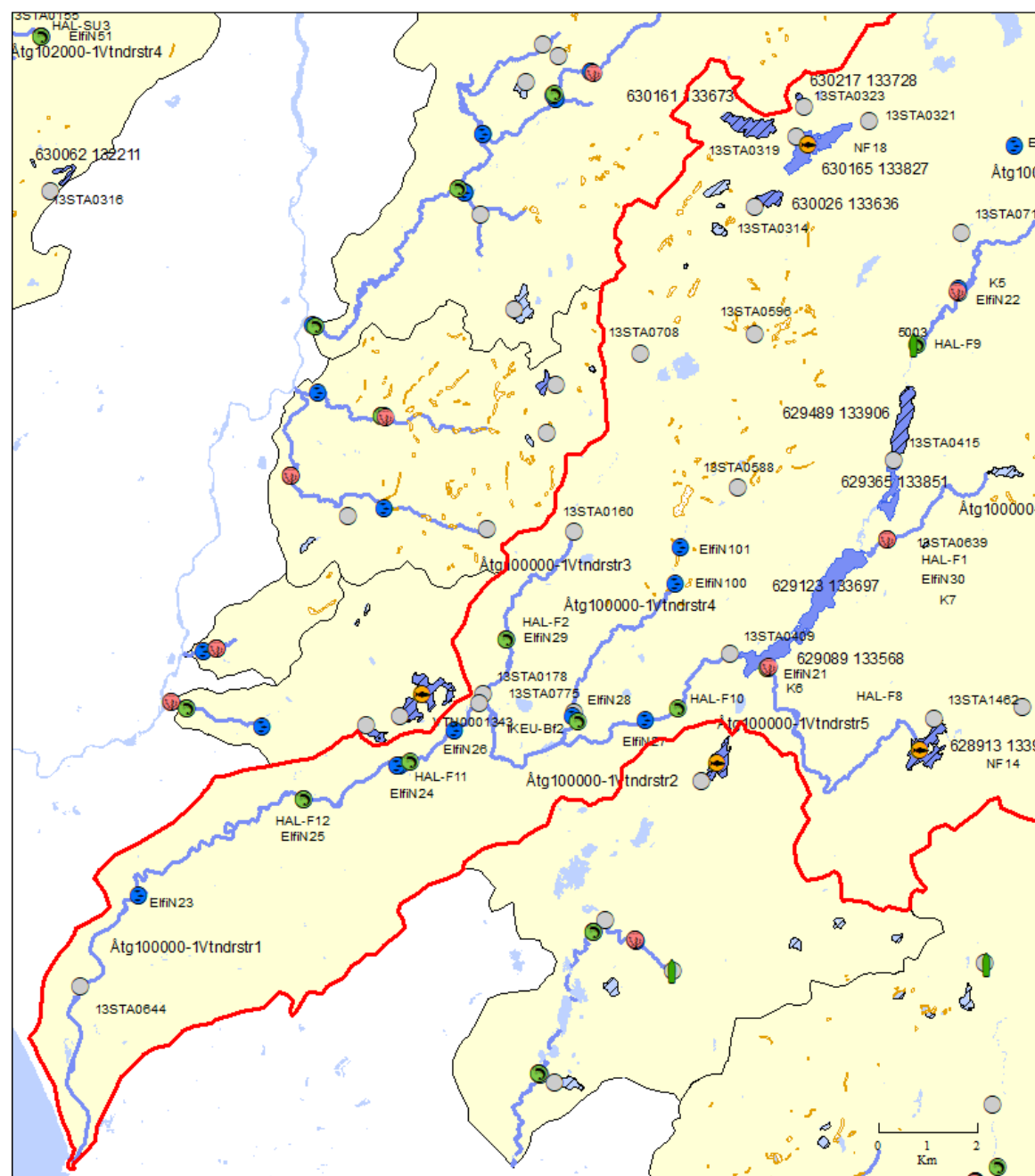
Nordöstra delen



-  Åtgärdsområde  Vattenkemi
 Målområde  Bottenfauna
 Kalkad sjö  Nätprovfiske
 Kalkad våtmark  Elfiske
 Doserare  Kiselalger

Åtgärdsområde Fylleån (Åtg100000-1)

Sydvästra delen



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

Beskrivning

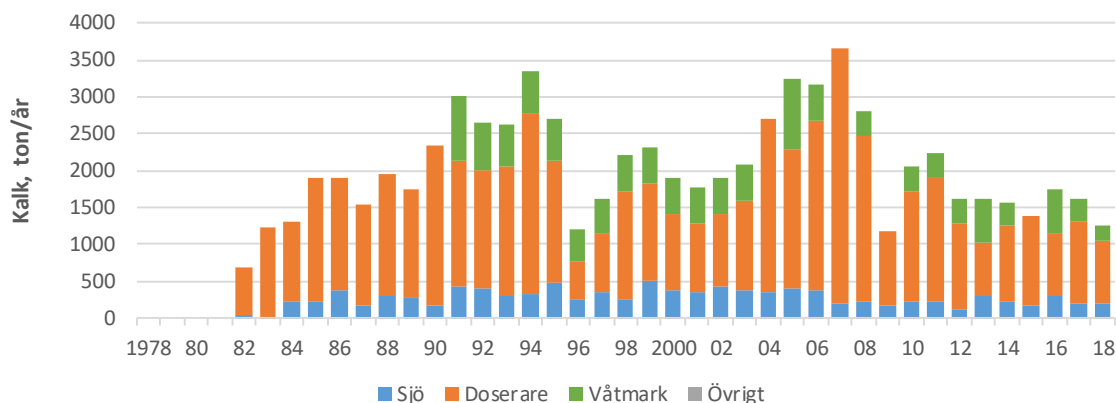
Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Halmstads kommun	100 %	Laholm, Hylte, Ljungby	100 Fylleån	36 027	1982	Pågående

Fylleån är av riksintresse för naturvård och friluftsliv, ingår i Natura 2000-nätverket och omfattas av fiskvattendirektivet. Ursprungliga stammar av lax och havsöring förekommer. Sportfisket är omfattande i både sjöar och Fylleån och fiskevårdsområden har bildats för både Simlångssjöarna och Fylleån nedströms Marbäck. Utöver lax och öring har även bland annat abborre, bäcknejonöga, elritsa, gädda, havsnejonöga, lake och ål fångats vid elfiske. Bottenfaunan är mycket artrik och Fylleån betraktas som ett av de värdefullaste vattnen i södra Sverige i detta avseende. Under senare år har uttern återkommit.

Fylleåns källområden var försurningspåverkade redan på 1950-talet. Mörten slogs ut i flera sjöar och reproduktionen av abborre upphörde. Under 1960- och framför allt 1970-talet drabbades även Fylleåns huvudfåra hårt. Åns ursprungliga laxstam var under denna tid nära att utrotas. Mätningar vid målpunkten i Fyllebro visade varje år från 1971 fram till kalkstarten 1982 pH-värden under 5,8 och med lägsta värde ner på 5,2. I sjöarna i Simlångsdalen noterades innan kalkning pH-värden ner på som lägst 5,0. Förhållandena var ytterligare sämre i Fylleåns övre delar och i källsjöarna.

Även biflödena var innan kalkning kraftigt försurningspåverkade. I Ullasjöbäcken uppströms doseraren i Nortorp uppmättes pH-värden på som lägst 4,4 innan våtmarkskalkningarna kom igång 1991. Vid målpunkten nära mynningen uppmättes pH-värden på samma nivå i mitten av 1970-talet. I Lillån gjordes innan kalkning mätningar vid en station i Skärkered, cirka 400 meter uppströms nuvarande målpunkt. Här noterades lägsta pH på 4,3 i januari 1990. Äldre mätningar från mitten av 1970-talet visade på stora variationer och lägsta värden ner mot 4,6. Fram till dess att doseraren i Assman togs i drift 2005 noterades regelmässigt lägsta pH-värden på mellan 4,4 och 4,8. Öringbeståndet var under denna tid mycket gles och den skattade tätheten varierade mellan 0,3 och 4,5 öringar per 100 m². Bottenfaunan visade mestadels på betydlig försurningspåverkan. Tolv pH-mätningar i Vekaån visade året innan kalkning ett medelvärde på 4,7 och som lägst 4,0.

Kalkningen startade 1982 då doseraren i Ryaberg uppströms Simlångssjöarna togs i drift. Samma år kalkades sjön Lilla Frillen och 1984 påbörjades mera omfattande sjökalkningar. 1991 inleddes våtmarkskalkning av de tre biflödena Lillån, Ullasjöbäcken och Vekaån. Under perioden 1987–2013 var en doserare i drift i Ullasjöbäcken. Doseraren var ett hemmabygge som senare införlivades i kalkningsprojektet. År 2005 installerades en doserare i biflödet Assman. Under ungefär ett år från våren 1983 skedde försök med spridning av kalkslurry från en doserare i Marbäck. Försöket utfördes i samarbete mellan Sydkraft AB, Lunds Tekniska Högskola och Halmstad kommun. Kalkmängderna har inte rapporterats till den nationella kalkdatabasen och ingår därför inte i figuren nedan. Idag sprids i genomsnitt cirka 1 500 ton kalk per år



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Smärre justeringar sker kontinuerligt i samband med revidering av detaljplanen för kalkning. Vid den senaste, avseende perioden 2018–2020, uppdaterades avrinningsområdena för samtliga våtmarksytor mot Skogsstyrelsens webb-baserade fuktighetskarta. Kalkdoserna optimerades därefter. I Assman är kalkningseffekten otillräcklig beroende på att kalkdoseraren är placerad alltför högt upp i systemet i relation till målområdena Attavarsjön och Assmans nedre del. Doseraren behöver därför flyttas nedströms. I Fylleåns översta målområde, uppströms doseraren i Ryaberg, underskrids pH-målet regelmässigt. Orsaken är påverkan av surt vatten från biflödet Skifteboån, vilket påverkar målområdets nedre del. För att åtgärda detta bör en doserare installeras i Skifteboån. Därefter skulle sannolikt doseraren i Ryaberg kunna ställas av.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
628913 133942	Attavarsjön	Sjö	38,6	4500	6	Mö
629089 133568	Brearedssjön	Sjö	35,5	25970	6	Mö
629123 133697	Simlängen	Sjö	74,5	20298	6	Mö
629365 133851	Töddesjön	Sjö	22,4	18370	6	Mö
629489 133906	Gyltigesjön	Sjö	38,4	18200	6	Mö
629862 134886	Fullhövden	Sjö	69,8	400	6	Mö
629920 134930	Kvarnsjön	Sjö	25,4	570	6	Mö
630026 133636	Yakalven	Sjö	14	73	5,6	Ej
630161 133673	Ältasjön	Sjö	31,7	230	5,6	Ej
630165 133827	Yasjön	Sjö	45,6	690	6	FK
630217 133728	Svartagölen	Sjö	1,5	16	5,6	Ej
630269 135185	Transjön	Sjö	82,1	1570	6	Mö
630533 135177	St Svansjön	Sjö	47,7	2150	6	Mö
630809 134566	L Frillen	Sjö	58,3	175	6	Mö
630901 135298	Sävsjön	Sjö	47,4	390	6	Mö
Åtg100000- 1Vtndrstr1	Fylleån, Fyllebro	Vdr	19,3	35550	6	Lax
Åtg100000- 1Vtndrstr2	Fylleån, Marbäck	Vdr	8,8	32060	6	Lax
Åtg100000- 1Vtndrstr3	Ullasjöbäcken	Vdr	4,8	2500	5,6	Öring, botten- fauna
Åtg100000- 1Vtndrstr4	Lillån-Fylleån	Vdr	5,3	2550	5,6	Öring, elritsa

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
Åtg100000- 1Vtndrstr5	Assman	Vdr	7,3	5730	5,6	Öring, botten- fauna
Åtg100000- 1Vtndrstr6	Vekaån	Vdr	4	1730	5,6	Öring, botten- fauna
Åtg100000- 1Vtndrstr8	Fylleån, Ryaberg	Vdr	10,8	16400	5,6	Öring, botten- fauna

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA1462	Attavarsjön NV litoralt	Sjö	4,7	5,0	1,51	1,2	
13STA0409	Brearedssjön utlopp	Sjö	4,9	4,8	0,95	1,0	
13STA0415	Gyltigesjön utlopp	Sjö	4,7	4,6	1,69	1,7	
13STA0933	Kvamsjön utlopp	Sjö	4,3	4,5	0,40	1,1	
13STA0354	Lilla Frillen utlopp	Sjö	5,4	5,9	0,35	0,3	
13STA0916	Stora Svansjön utlopp	Sjö	4,3	4,6	0,93	0,8	
13STA0323	Svartagölen utlopp	Sjö	4,3	4,5	0,20	0,5	
13STA0803	Sävsjön utlopp	Sjö	4,5	4,8	1,32	1,0	
13STA0936	Transjön utlopp	Sjö	4,4	4,5	0,93	0,8	
13STA0314	Yakalven, SV litoralt	Sjö	4,3	4,6	0,20	0,5	
13STA0321	Yasjön (vägen Ryaberg-Fröslida) utlopp	Vdr	4,2	4,5	0,20	0,5	
13STA0319	Ältasjön utlopp	Sjö	4,2	4,5	0,20	0,5	
13STA0406	Assman utlopp	Vdr	4,4	4,8	1,41	1,0	50
13STA0169	Fylleån Bårared	Vdr	4,5	4,8	1,98	1,7	50
13STA0644	Fylleån Fyllebro	Vdr	4,7	5,2	1,13	0,7	65
VTN0001343	Fylleån Marbäck (dammens ut- lopp)	Vdr	4,5	5,0	1,56	1,1	45
13STA0775	Lillån Cykelvägen	Vdr	4,3	4,8	1,41	0,9	50
13STA0178	Ullasjöbäcken utflöde	Vdr	4,4	4,6	1,36	1,2	65
13STA0639	Vekaån utflöde	Vdr	4,3	4,5	1,96	1,8	75

Kommentar: Kvarnsjöns utlopp utgör även målpunkt för sjön Fullhövden. I båda sjöarna slogs mörten ut av försurningen. Det av SLU beräknade DpH skulle innebära pH-värden under 5 innan försurning vilket inte är rimligt. Brearedssjön utgör även målpunkt för Töddesjön och Simlängen.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
5011	6290039	394366	Assman Kdos	163	192	73	122	57	125	125	DOS	KM
5003	6293672	388751	Fylleån Kdos	867	1 018	777	993	784	500	500	DOS	KM
629862 134886	6294628	397469	Fullhövden	56	56	56	56	56	56	56	BÅT	KM
630438 134288	6300982	391858	Grytsjön	5	0	10	5	5	5	5	FLYG	BP
629571 134341	6292594	392808	Göphultasjön	3	0	6	3	3	3	3	FLYG	BP

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
630038 133532	6296857	384753	Hertasjön	5	0	10	5	3	3	3	FLYG	BP
629920 134930	6295643	398217	Kvarnsjön	14	14	14	14	14	14	14	BÅT	KM
629587 134254	6292422	392105	Pladebosjön	3	0	6	3	3	3	3	FLYG	BP
629532 134321	6291825	392812	Stensjön	3	0	6	3	3	3	3	FLYG	BP
630217 133728	6298732	386421	Svartagölen	3	0	6	3	3	3	3	FLYG	BP
13SJÖ0011	6292672	391980	Svartasjön	1	0	2	1	1	1	1	FLYG	BP
630901 135298	6305824	402617	Sävsjön	21	21	21	21	21	21	21	BÅT	KM
630269 135185	6298692	400880	Transjön	70	70	72	70	70	70	70	BÅT	KM
630026 133636	6296643	385799	Yakalven	12	12	12	12	12	12	12	BÅT	KM
629432 134443	6290803	393751	Yasjön	2	0	4	2	2	2	2	FLYG	BP
630161 133673	6298140	385417	Ältasjön	35	0	71	0	0	35	35	FLYG	BP
			Våtmarker	297	0	594	294	226	226	226	FLYG	BP

Doserarbeskrivning

Åtgärdsområdet har genom åren påverkats av kalkning med tre doserare. Doseraren i Ryaberg i Fylleån uppströms Simlångssjöarna togs i drift 1982 och har hela tiden varit den viktigaste insatsen för Fylleåns huvudfåra. I Ullasjöbacken fanns en doserare under perioden 1987–2013. Doseraren byggdes av en privatperson och drevs till en början i egen regi, innan ansvaret togs över av huvudmannen Halmstad kommun. 2005 installerades en doserare i Assman, uppströms Attavarsjön.

Doserarbeskrivning

Beteckning	SWEREF-koord		Namn	Uppgifter om kalkdoseren					
	N	E		Skrivmatning	Torr/våt	El/batteri/vatten	Flödesstyrning	Fjärrlarm	Webbövervakning
5039	6290039	394366	Assman kdos	Ja	Våt	El	Ja	Ja	Ja
5003	6293672	388751	Fylleån kdos	Ja	Våt	El	Ja	Ja	Ja

Effektuppföljning

Utöver den regionala kalkningsuppföljningen nyttjas även data från det nationella IKEU-programmet (bottenfauna, kiselalger och fisk i Lillån) och från den regionala miljöövervakningen (vattenkemi Fylleån, Fyllebro).

Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Fylleån. IKEU-stationer markerade med *.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-F1	6289699	388227	Vekaåns utflöde	BF-vdr			1/3
HAL-F10	6286251	383956	Fylleån, Björkelund	BF-vdr			1/1
HAL-F11	6285179	378498	Fylleån, Tolarp	BF-vdr			1/1
HAL-F12	6284402	376328	Fylleån, Åmarp	BF-vdr			1/1
HAL-F13	6297587	394552	Kölsbacken, Bygget	BF-vdr			1/3
HAL-F2	6287651	380461	Ulvsnäsabacken, Marbäck	BF-vdr			1/3
HAL-F8	6287087	385800	Assman, Nedströms Danska fall	BF-vdr			1/3
HAL-F9	6293669	388839	Fylleån, Ryaberg	BF-vdr			1/1
IKEU-Bf2*	6285987	381927	Lillån, Cykelvägen	BF-vdr			1/1

Åtgärdsplan för Hallands län 2019–2023

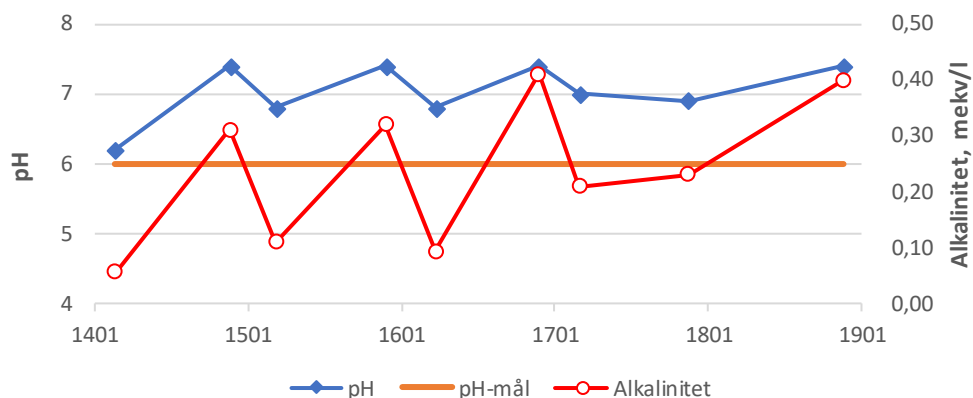
Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
ElfiN21	6287087	385800	Assman nedströms Danska fallen	EF-vdr			1/1
ElfiN22	6294798	389679	Fylleån Bårared	EF-vdr			1/1
ElfiN23	6282435	372974	Fylleån Snöstor	EF-vdr			1/1
ElfiN25	6284402	376328	Fylleån Åmarp	EF-vdr			1/1
ElfiN26	6285807	379410	Fylleån Marbäck	EF-vdr			1/1
ElfiN27	6286018	383303	Fylleån Björkelund	EF-vdr			1/1
ElfiN28*	6286108	381820	Lillån Cykelvägen	EF-vdr			1/1
ElfiN29	6287651	380461	Ullasjöbäcken 500 m uppströms väg 25	EF-vdr			1/1
ElfiN30	6289699	388227	Vekaån Veka	EF-vdr			1/3
ElfiN91	6297736	390814	Skifteboån Enet	EF-vdr			1/3
ElfiN100*	6288809	383923	Lillån ovan Bolet	EF-vdr			1/1
ElfiN101*	6289539	384014	Lillån Sydthult	EF-vdr			1/1
ElfiN104	6285086	378256	Fylleån Tolarp ov bro av sten	EF-vdr			1/1
NF14	6285405	388896	Attavarsjön	NF-sjö			1/10
NF15	6294655	397491	Fullhövden	NF-sjö			1/10
NF16	6305082	394414	Lilla Frillen	NF-sjö			1/10
NF17	6305715	402559	Sävsjön	NF-sjö			1/10
NF18	6297753	386614	Yasjön	NF-sjö			1/10
K5	6294765	389663	Fylleån Bårared	PV			1/1
K6	6287094	385811	Assman utloppet	PV			1/1
K7	6289699	388227	Vekaån Veka	PV			1/3
IKEU*	6285987	381927	Lillån	PV			1/1
13STA0314	6296481	385529	Yakalven, SV litoralt	VK-sjö	2		
13STA0319	6297917	386369	Ältasjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0321	6298231	387856	Yasjön utlopp (vägen Ryaberg-Fröslida)	VK-sjö	2		
13STA0323	6298514	386524	Svartagölen utlopp	VK-sjö	2		
13STA0354	6304427	394677	Lilla Frillen utlopp	VK-sjö	2		
13STA0409	6287362	385019	Brearedssjön utlopp	VK-sjö	8	4	
13STA0415	6291310	388371	Gyltigesjön utlopp	VK-sjö	6		
13STA0803	6305615	402090	Sävsjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0916	6301928	400783	Stora Svansjön ut- lopp	VK-sjö	2		
13STA0933	6295859	398602	Kvamsjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0936	6299483	401112	Transjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA1462	6286055	389186	Attavarsjön NV lito- ralt	VK-sjö	2		
13STA0169	6294718	389687	Fylleån Bårared	VK-vdr	6		
13STA0178	6286541	379995	Ullasjöbäcken ut- flöde	VK-vdr	8	4	
13STA0406	6287087	385800	Assman utlopp	VK-vdr	6		
13STA0639	6289699	388227	Vekaån utflöde	VK-vdr	6		
13STA0644	6280605	371791	Fylleån Fyllebro	VK-vdr	8	4	
13STA0775	6286189	381853	Lillån Cykelvägen	VK-vdr	8	4	
VTN0001343	6286363	379913	Fylleån Marbäck (dammens utlopp)	VK-vdr	8	4	
13STA0791	6291672	394198	Sävsredssjön utlopp	VK-styr	2		
13STA0842	6300927	392557	Grytsjön utlopp	VK-styr	2		
13STA0160	6289848	381843	Ullasjöbäcken ned- ströms doserare	VK-styr	6		
13STA0588	6290769	385193	Märkesbäcken ovan Li (fy10, Lillån)	VK-styr	2		
13STA0596	6293877	385531	Kvamabäcken Tavla (fy8, Lillån)	VK-styr	2		

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
13STA0708	6293496	383184	Hertasjöbäcken V Munkaböl (Ullasjöbäcken)	VK-styr	4		
13STA0719	6295954	389728	Skifteboån utflöde (Skallinge)	VK-styr	6		
13STA0789	6290041	394387	Assman Farvalsbron	VK-styr	6		
13STA0779	6286274	390989	Assman Roshult	VK-styr	6		
13STA1089	6303454	399179	Fylleån, Ågård	VK-styr	6		
13STA1473	6304450	399061	Hjortån	VK-styr	6		
13STA1090	6303567	397162	Fylleån, efter utloppet ur Femmahälan	VK-styr	6		
13STA1091	6298342	394825	Fylleån, Lingilt	VK-styr	6		

Vattenkemiska resultat

Kvarnsjöns utlopp

pH och alkalinitet

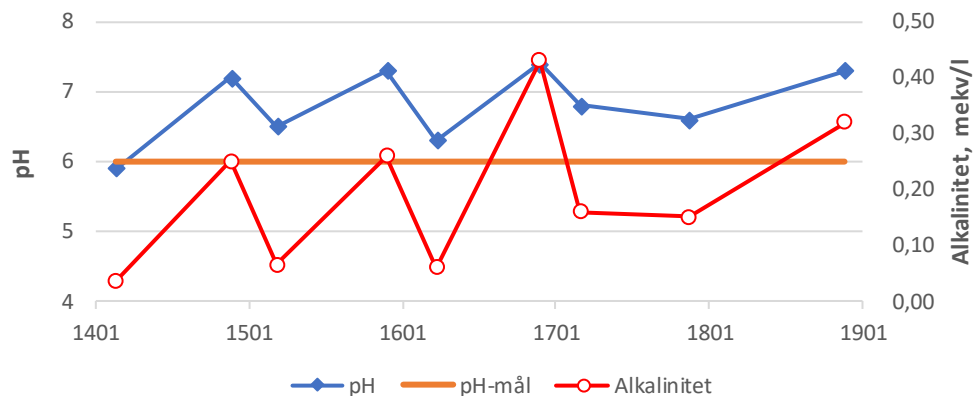


pH, pH-mål och alkalinitet i Kvarnsjöns utlopp 2014–2018. Stationen är även målpunkt för sjön Fullhövden som är belägen omedelbart uppströms (sjöarna utgör i praktiken en sjö som är avsnörd av ett smalt sund).

Kvarnsjön påverkas dels av direktkalkning och dels av kalkning i den omedelbart uppströms belägna sjön Fullhövden (stationen utgör målpunkt även för denna). Kalkning har sett sedan 1984 och kalkmängderna har i stort sett varit desamma sedan 1994. pH och alkalinitet har under alla år varierat kraftigt även om det skett en utjämning under senare år. pH-målet har inte underskridits sedan våren 1991. Sjön kan betraktas som överkalkad men insatserna ska även bidra till vattenkvaliteten i sjöarna nedströms.

Transjöns utlopp

pH och alkalinitet

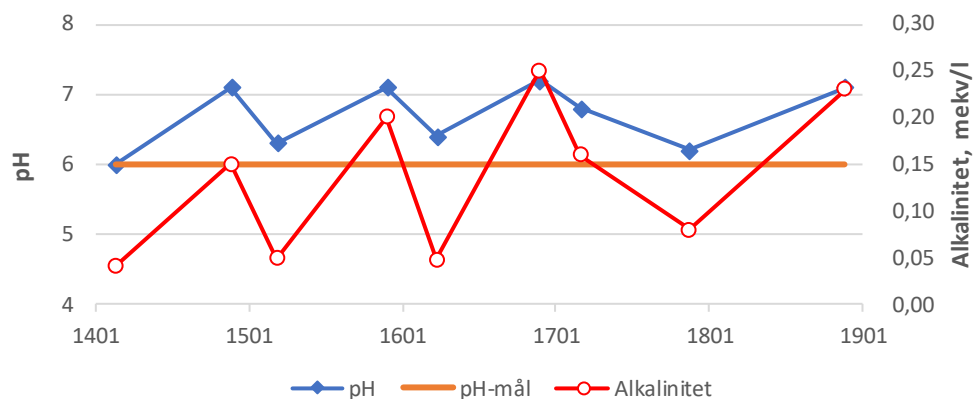


pH, pH-mål och alkalinitet i Transjöns utlopp 2014–2018.

Direktkalkning av Transjön inleddes 1988, fyra år efter det att kalkningen började i sjöarna uppströms (Fullhövden och Kvarnsjön). pH och alkalinitet har under alla år varierat kraftigt och underskridanden av pH-målet var inte ovanliga under 1980- och 90-talen. Det senaste underskridandet noterades i februari 2014.

Stora Svansjöns utlopp

pH och alkalinitet

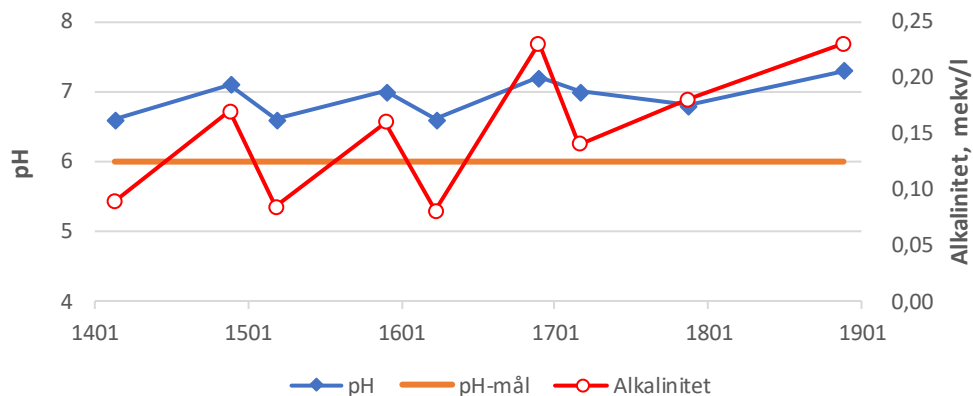


pH, pH-mål och alkalinitet i Stora Svansjöns utlopp 2014–2018.

I Stora Svansjön har direktinsatser bara skett en gång, i december 1988 då kalkkross spreds med fordon. Vattenkvaliteten är därför helt beroende av insatserna i sjöarna uppströms. Variationerna i pH och alkalinitet följer i stort samma mönster som i den närmaste sjön uppströms (Transjön) men på en något lägre nivå. Det senaste underskridandet av pH-målet noterades i februari 2007.

Sävsjöns utlopp

pH och alkalinitet

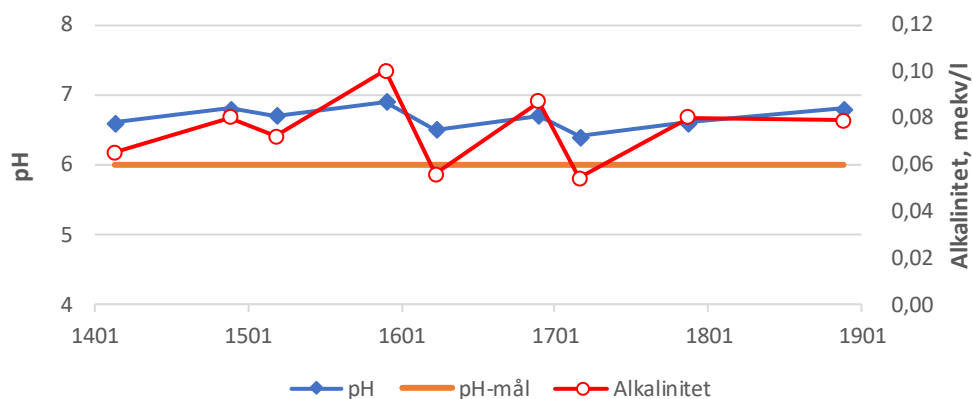


pH, pH-mål och alkalinitet i Sävsjöns utlopp 2014–2018.

Sävsjön är den översta sjön i ett mindre biflöde (Hjortån) som mynnar i Fylleån på sträckan mellan Stora Svansjön och Femmen. Kalkningarna inleddes 1991 och skedde vartannat år fram till 2006 då man gick över till årlig kalkning. Variationerna i vattenkemi var till en början stora, men jämnades ut från och med 2006 tack vare den årliga kalkningen. Utjämnningen innebar också att underskridanden av pH-målet kunde undvikas. Det senaste noterades i februari 2004.

Lilla Frillens utlopp

pH och alkalinitet

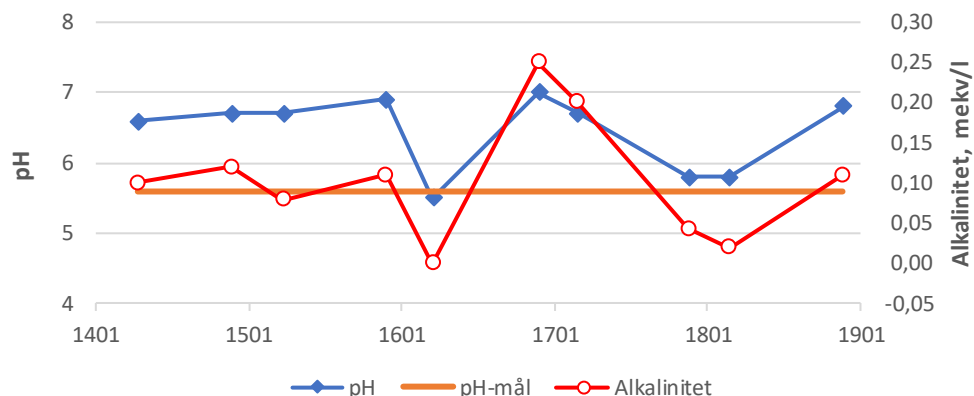


pH, pH-mål och alkalinitet i Lilla Frillens utlopp 2014–2018.

Lilla Frillen är källsjö i ett mindre biflöde till Fylleån. Sjön har kalkats med ojämna mellanrum mellan 1992 och 2004. Kalkningen har sedan dess varit vilande. Resultaten visar efter det på stabilt pH och svagt sjunkande alkalinitet. Insatserna kan av allt att döma avslutas.

Ältasjöns utlopp

pH och alkalinitet

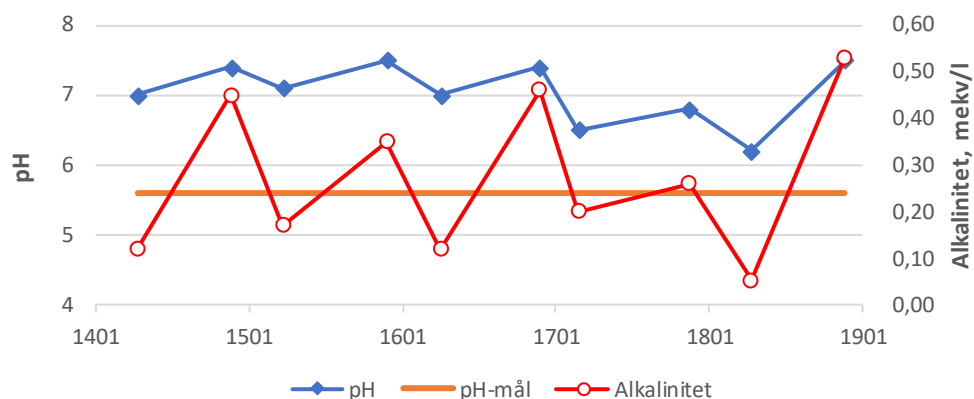


pH, pH-mål och alkalinitet i Ältasjöns utlopp 2014–2018.

Ältasjön är en av fyra målsjöar i Skifteboåns källområde. Sjön har i princip kalkats årligen sedan 1984. De planerade kalkningarna för åren 2017, 2018 och 2019 kunde inte genomföras på grund av motstånd från en markägare. Variationerna i pH och alkalinitet har ofta varit stora och underskridanden av pH-målet inte ovanliga. Senast inträffade det i mars 2016. Den uteblivna kalkningen tycks ännu inte fått effekt, delvis beroende på gynnsamma hydrologiska förhållanden särskilt 2018.

Yakalven, SV litoral

pH och alkalinitet

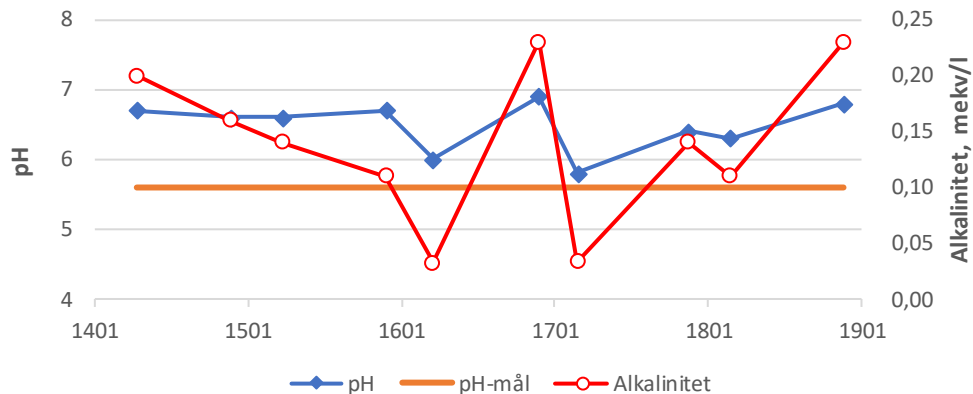


pH, pH-mål och alkalinitet i Yakalven (litoralprov i sydväst) 2014–2018.

Yakalven har kalkats årligen sedan 1985. Mängderna har varierat under åren beroende på hur strategin för den nedströms belägna Yasjön sett ut. En ökning skedde från 2007 då direktkalkningen av Yasjön upphörde. pH har sedan dess legat på en hög nivå, en bra bit över pH-målet. Alkaliniteten visar stora variationer och går tidvis ner under 0,05 mekv/l.

Svartagölens utlopp

pH och alkalinitet

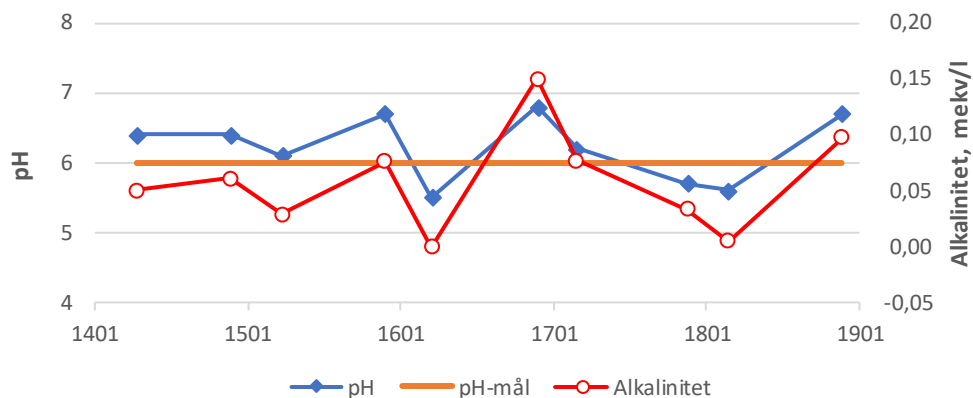


pH, pH-mål och alkalinitet i Svartagölens utlopp 2014–2018.

Svartagölen har kalkats sedan 1984, till en början med kalkstensmjöl och från och med 2014 med grovkalk. Resultaten visar på en mycket varierande vattenkvalitet som verkar ha stabiliserats under senare år. Underskridande av pH-målet har inte skett sedan 1995.

Yasjön (vägen Ryaberg-Fröslida)

pH och alkalinitet

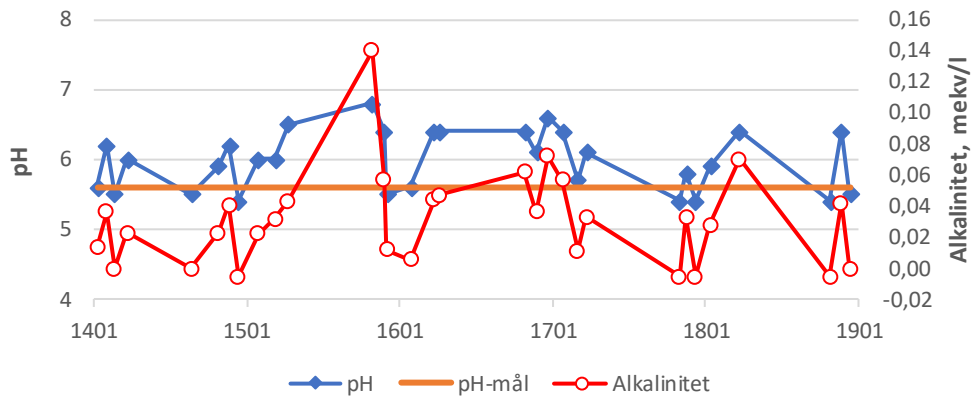


pH, pH-mål och alkalinitet i Yasjöns utloppsbeck (vid vägen Ryaberg-Fröslida) 2014–2018.

Yasjön är den nedersta av sjöarna i Skifteboåns källområde. Den direktkalkades under perioden 1987–2006 men är sedan dess helt beroende av kalkningarna uppströms i Ältasjön, Yakalven och Svartagölen. Provet tas av praktiska skäl i utloppsbacken, cirka 450 meter nedströms sjön, och vattnet har då passerat ett område med myr- och skogsmark vilket kan påverka vattenkvaliteten och ge ett skenbart sämre resultat än vad som verkligen är fallet. De vattenkemiska variationerna har tidigare varit stora. Det gäller särskilt alkaliniteten som dock jämnats ut på en betydligt lägre nivå sedan direktkalkningen upphörde. pH-målet har underskridits vid tre tillfällen under den senaste femårsperioden.

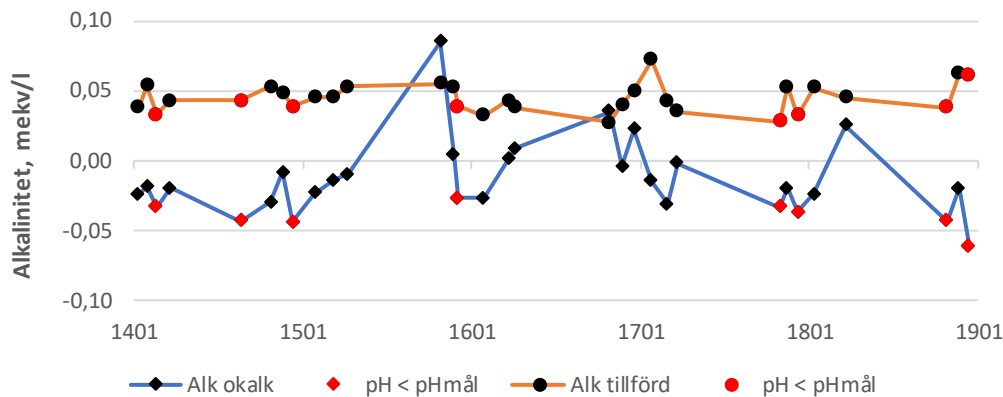
Fylleån, Bårared

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Fylleån vid Bårared (uppströms doseraren) 2014–2018.

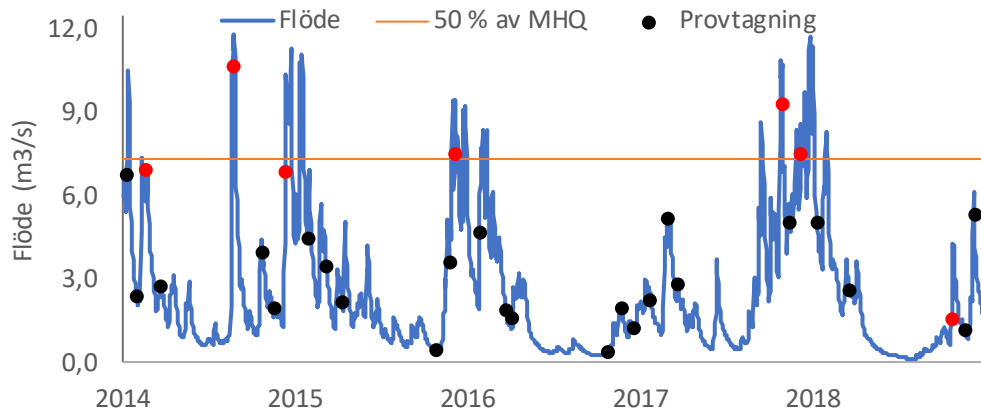
Målpunkten vid Bårared påverkas av de sjökalkningar som sker i Fylleåns källsjöar och i biflödena Hjortån och Skifteboån. Dessa insatser är dock inte tillräckliga och pH-målet på 5,6 underskrids ofta. Diskussioner har förts om att sätta upp en doserare i biflödet Skifteboån. Detta skulle i så fall påverka målområdets nedre del. Utökad kalkning av de övre delarna är förmodligen inte nödvändig; mätningar som gjorts sedan 2012 vid Lingilt, cirka 700 meter uppströms målområdets övre gräns, har genomgående visat på pH-värden på 6 eller högre.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Fylleån vid Bårared (uppströms doseraren) 2014–2018

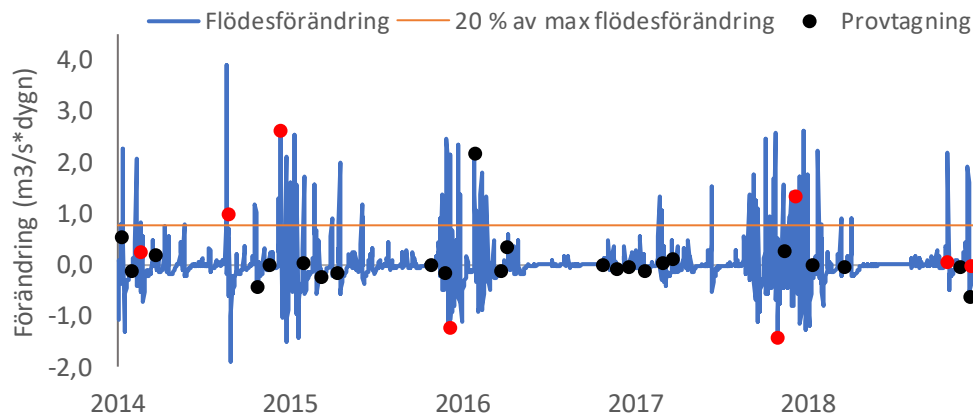
Den okalkade alkaliniteten ligger i snitt på -0,014 mekv/l men varierar mycket och har som lägst beräknats till -0,06 mekv/l. Kalkningen medför i genomsnitt en höjning av alkaliniteten med 0,045 mekv/l till cirka 0,03 mekv/l.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Fylleån vid Bårared (uppströms doseraren) 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

Det högsta flödet ($11,8 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 23 augusti 2014. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov har tagits vid flöden större än halva MHQ. Vintern 2014/2015 missades topparna helt. Det högsta provtagna flödet ($10,7 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 20 augusti 2014, dvs. tre dagar före periodens flödesmaximum. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från mars 2016 till augusti 2017.

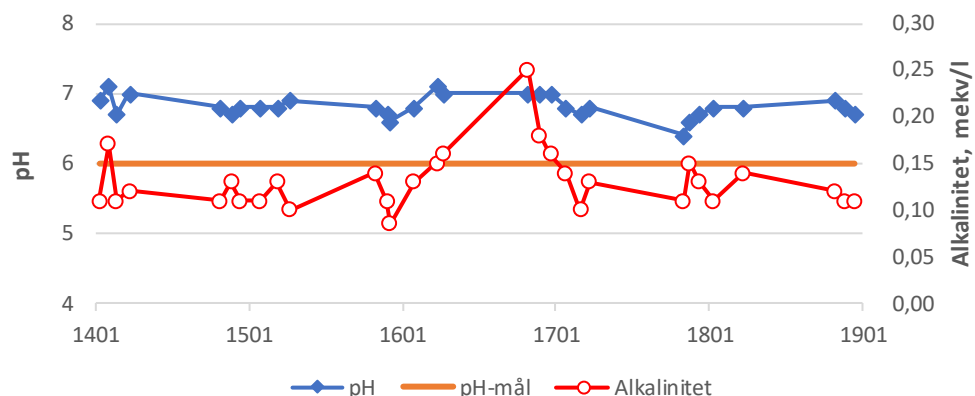


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Fylleån vid Bårared (uppströms doseraren) 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

De största flödesökningarna låg mellan $2,5$ och $3,9 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 19 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till $2,65 \text{ m}^3/\text{s}$ den 11 december 2014.

Gyltigesjöns utlopp

pH och alkalinitet

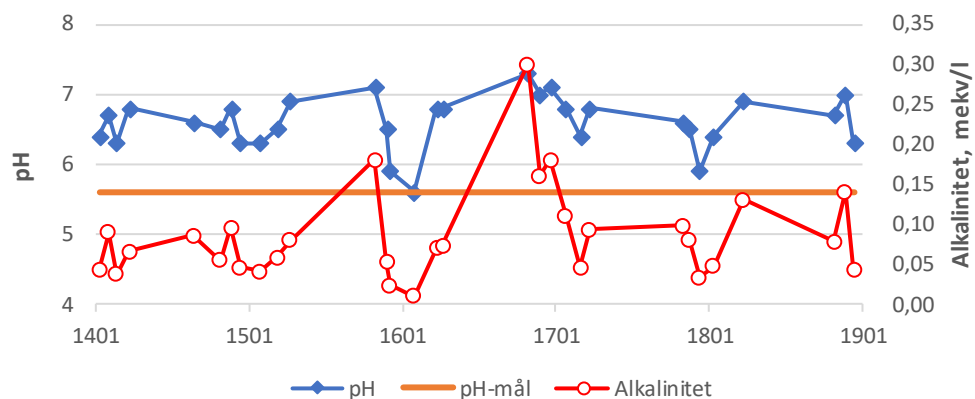


pH, pH-mål och alkalinitet i Gyltigesjöns utlopp 2014–2018.

Gyltigesjön är den översta av en serie sjöar i Fylleåns huvudfåra i Simlångsdalen. Kalkningen av sjön sker via doseraren i Ryaberg, vilken togs i drift i september 1982. Kalkningen fick från början god effekt och pH-målet har bara underskridits en gång, i januari 2005 i samband med stormen Gudrun vilken orsakade strömavbrott och driftstörningar i doseraren.

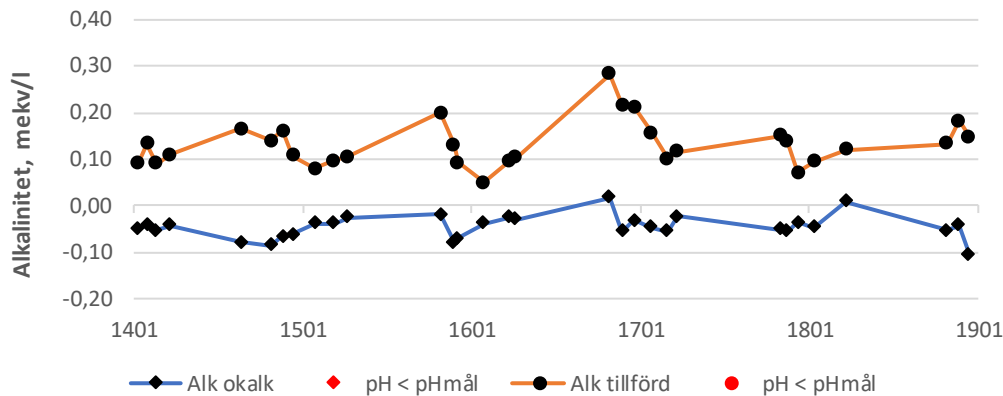
Vekaån, Veka

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Vekaån vid Veka 2014–2018.

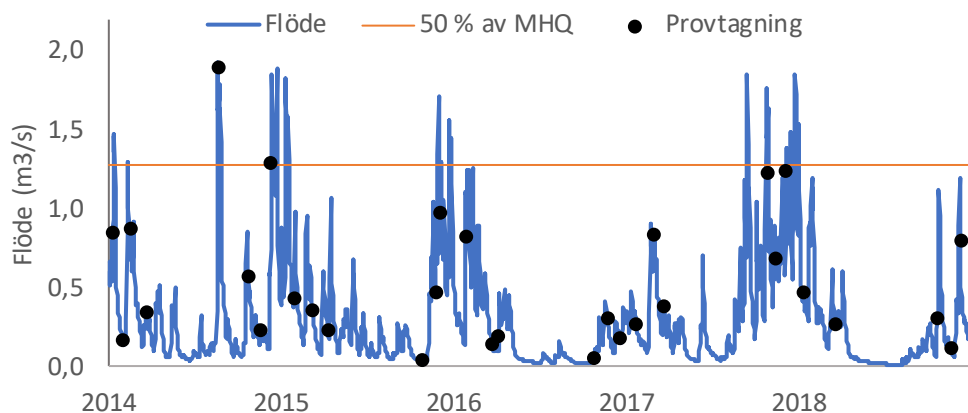
Vekaån mynnar tillsammans med Fylleån i sjön Simlångens övre, norra del. Den har kalkats sedan 1991 då sex små sjöar och arton våtmarksobjekt kalkades första gången. Kalkningsinsatserna fick en ganska omedelbar effekt och pH steg snabbt över 6. Vattenkemin är dock mycket varierande och pH-sänkningar ner mot 5 har tidvis noterats. pH-målet har tangerats eller underskridits vid elva tillfällen, och alkaliniteten är ofta lägre än 0,05 mekv/l. Variabiliteten i pH och alkalinitet förklaras dels av att det är brist på kalkningsbara våtmarker dels av att kalkningsobjekten (sjöar och våtmarker) är belägna högt upp i vattensystemet.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Vekaån vid Veka 2014–2018

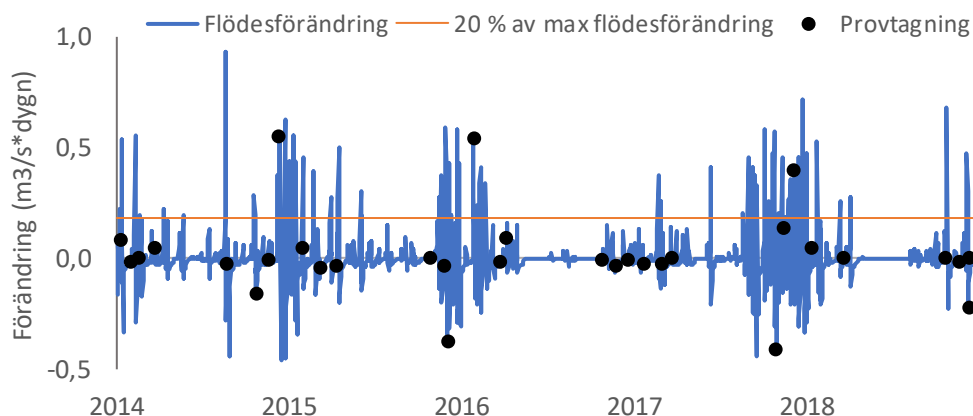
Den okalkade alkaliniteten pendlar mellan -0,11 och 0,02 mekv/l och visar att det finns ett konstant kalkningsbehov. Kalkningen medför i genomsnitt en höjning av alkaliniteten med 0,13 mekv/l från -0,046 till 0,085 mekv/l.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Vekaån vid Veka 2014–2018.

Det högsta flödet (1,92 m³/s) inträffade den 19 augusti 2014. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov har tagits vid flöden större än halva MHQ. Vintrarna 2014/2015 och 2015/2016 missades topparna helt. Det högsta provtagna flödet (1,9 m³/s) noterades den 20 augusti 2014, dvs. dagen efter periodens flödesmaximum. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018 (endast två dagar med flöden större än halva MHQ!), och under mer än tjugo månader från januari 2016 till september 2017.

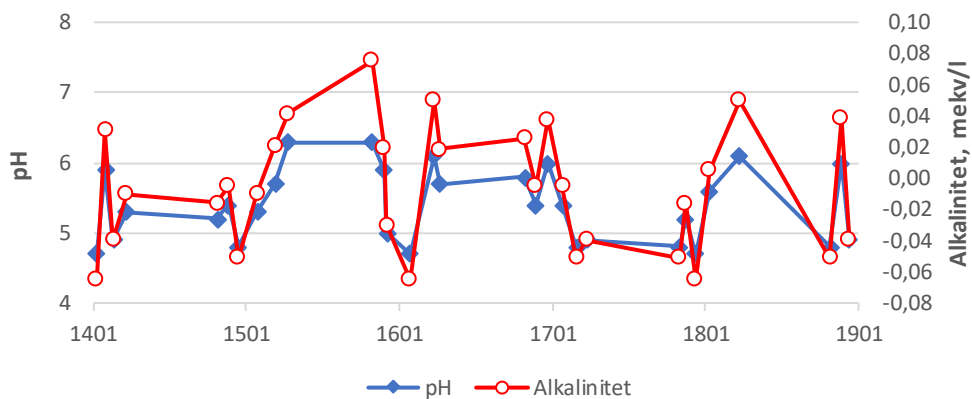


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Vekaån vid Veka 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 0,6 och 0,94 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till 0,55 m³/s den 11 december 2014.

Assman uppströms doseraren

pH och alkalinitet

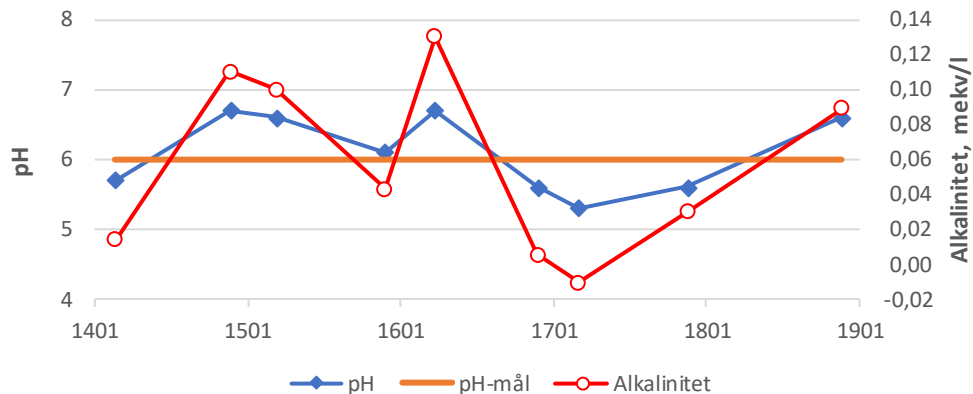


pH och alkalinitet i Assman vid Farvalsbron (uppströms doseraren) 2014–2018.

Doseraren i Assman togs i drift 2005. Syftet var främst att förbättra vattenkvaliteten i nedströms belägna Attavarsjön och i målområdet i Assman innan utflödet i Brearedssjön. Förhållandena uppströms doseraren är mycket variabla och pH pendlar mellan 4,7 och 6,3. Alkaliniteten är svag och ofta mindre än noll.

Attavarasjön, NV litoralt

pH och alkalinitet

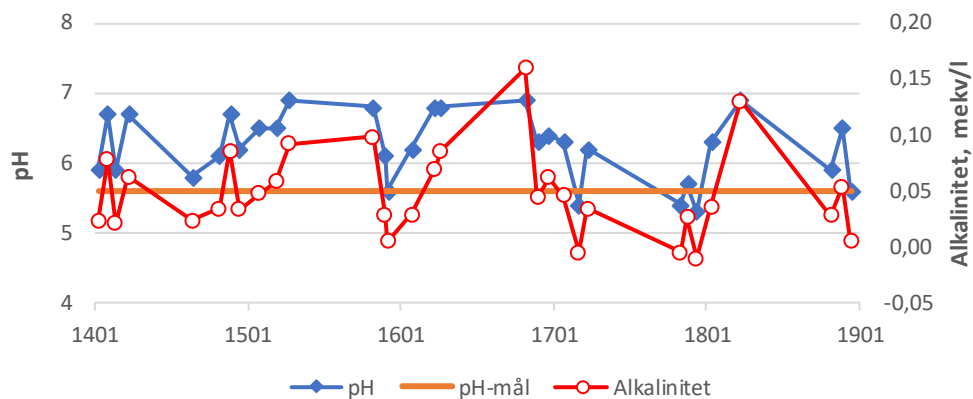


pH, pH-mål och alkalinitet i Attavarasjön (provtagning litoralt i nordväst) 2014–2018.

Attavarasjön har direktkalkats en gång, i augusti 2003, med syfte att kalka upp sjön innan kalkdosseraren togs i drift 2005. Åtgärderna, framför allt via doseraren, ledde sakta till förbättrade förhållanden i sjön men variationerna i både pH och alkalinitet är stora och pH-målet underskrids ofta. Doserarens läge är inte optimalt då avståndet till sjön är för stort. Dessutom gör de relativt låga flödena att kalkdosen inte kan ökas. En flyttning av doseraren är önskvärd vilket också har framhållits i de senaste detaljplanerna.

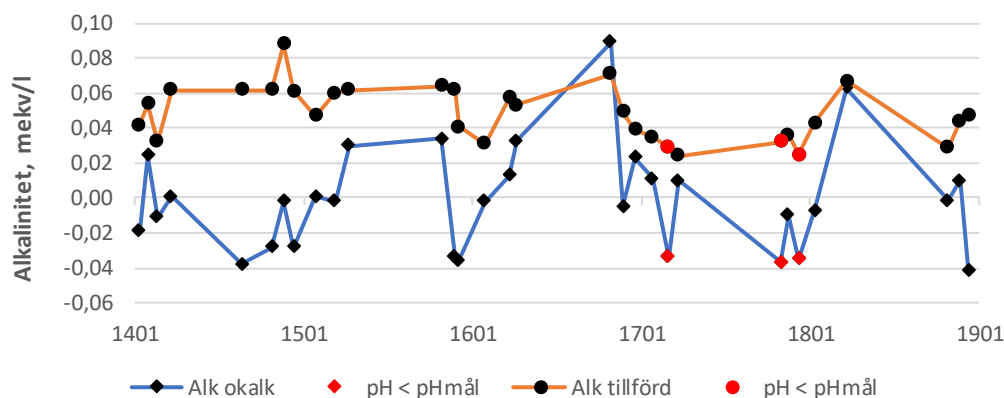
Assmans utlopp

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Assmans utlopp 2014–2018.

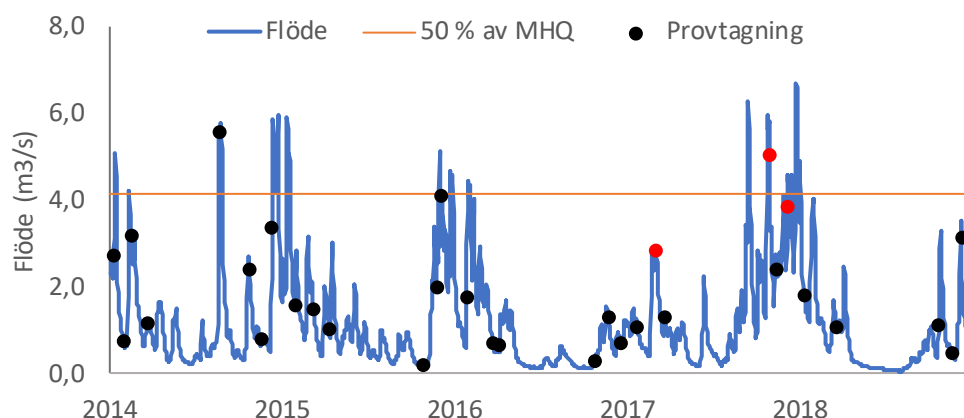
Vattenkemiska undersökningar gjordes redan 1976 i samband med en kartläggning av försurningssituationen i länet. Mätningarna visade på mycket låga pH-värden under vårvintern och hösten, som lägst 4,5 i januari, men också på oväntat höga värden under sommaren. Detta hade främst att göra med avvikande hydrologiska förhållanden; 1976 är det år som haft lägst genomsnittlig nederbörd och vattenföring de senaste 45 åren i Halland. Mätningar från 1982 och fram till dess att doseraren etablerades 2005 visade på fortsatt låga pH-värden (nästan årligen minimivärden under 5,0) men också på stor inomårsvariation. En tydlig förbättring kan ses från 2005 även om pH-målet underskridits vid några tillfällen.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Assmans utlopp 2014–2018.

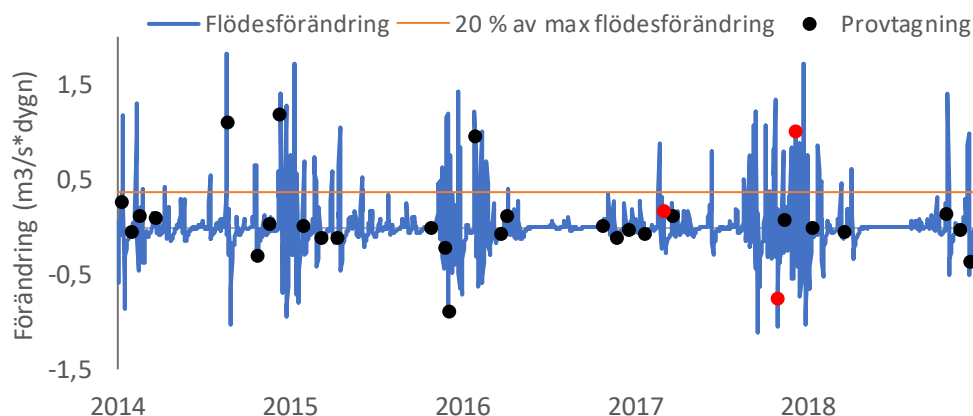
Den okalkade alkaliniteten varierar mycket men visar för det mesta på att kalkningsbehov finns. Kalkningen medför i genomsnitt en höjning av alkaliniteten med endast 0,05 mekv/l. Tillfällena med lägst tillförd alkalinitet sammanfaller med underskridande av pH-målet.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Assmans utlopp 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

Det högsta flödet ($6,68 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 26 december 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov har tagits vid flöden större än halva MHQ. Vintrarna 2014/2015 och 2015/2016 missades topparna helt. Det högsta provtagna flödet ($5,57 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 20 augusti 2014, i samband med ett extremt sommarhögvatten. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018 (endast fyra dagar med flöden större än halva MHQ), och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017.

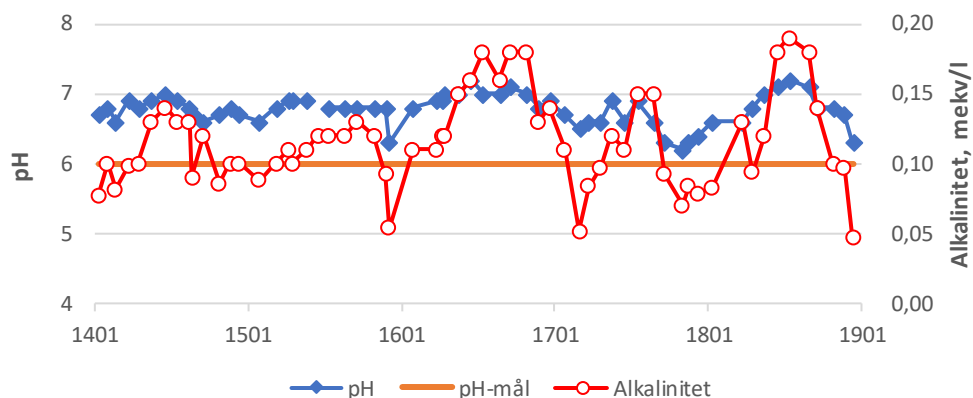


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Assmans utlopp 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

De största flödesökningarna låg mellan 1,3 och 1,8 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 19 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till 1,18 m³/s den 11 december 2014.

Brearedssjöns utlopp

pH och alkalinitet

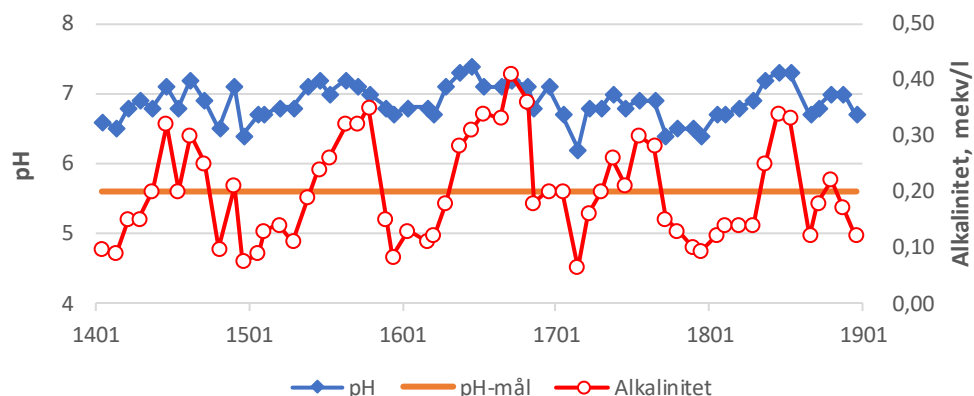


pH, pH-mål och alkalinitet i Brearedssjöns utlopp 2014–2018.

Stationen i Brearedssjöns utlopp utgör även målpunkt för de uppströms belägna Simlången och Töddesjön. Sjön påverkas av kalkningarna i Gyltigesjön (via doseraren i Ryaberg), Vekaån (som mynnar i Simlången) och Assman (som mynnar i Brearedssjön). Insatserna har fungerat väl och pH-målet har sedan kalkningarna fick fullt genomslag bara underskridits vid tre tillfällen, senast i februari 2005. Då uppmättes pH 5,9 och resultatet var sannolikt en fördröjd effekt av driftstörningarna i doseraren i Ryaberg i samband med stormen Gudrun.

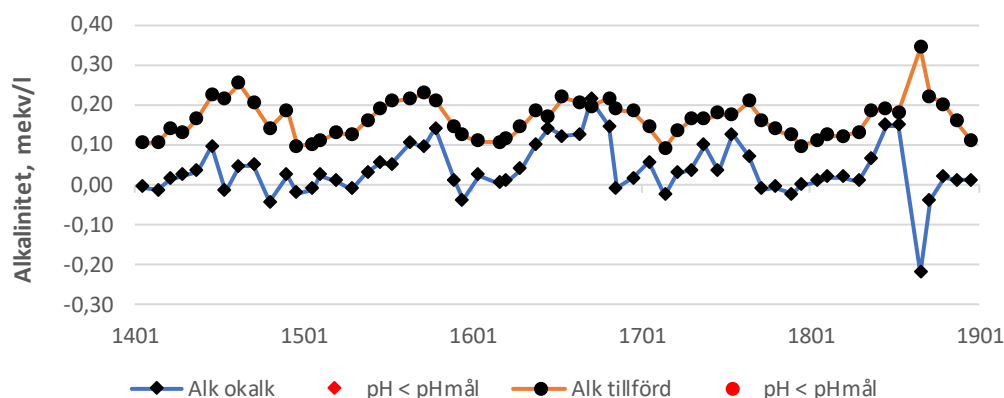
Lillån

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Lillån vid cykelvägen 2014–2018.

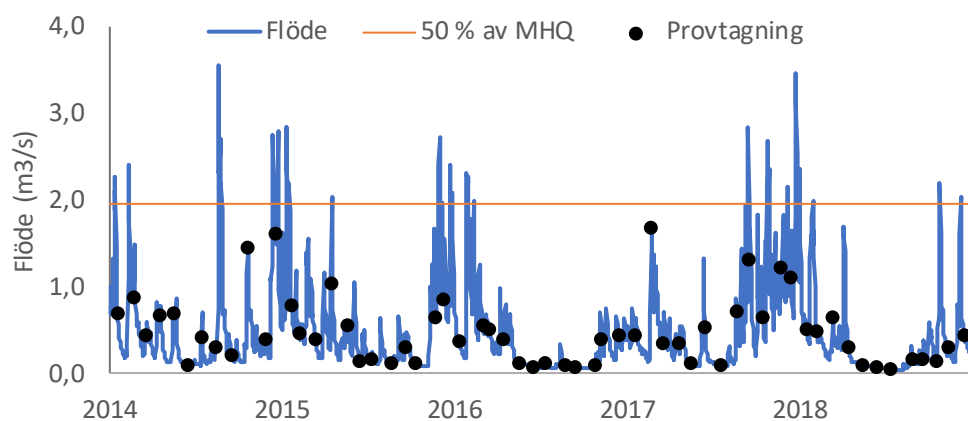
Kalkningarna i Lillån inleddes 1991 och insatserna bygger helt på våtmarkskalkning. Mätningar vid den nuvarande målpunkten startade 1995, dvs. några år efter kalkstart. pH-målet har sedan dess aldrig underskridits, och pH visar en tydlig långsiktig stigande tendens. Alkaliniteten varierar kraftigt men de lägsta värdena ligger numera normalt över 0,05 mekv/l. Jämfört med pH-målet kan Lillån betraktas som överkalkad. Kalkdosen sänktes från och med 2012 med 45 procent men detta har ännu inte fått genomslag. En ytterligare sänkning gjordes därför från och med 2018.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Lillån vid cykelvägen 2014–2018

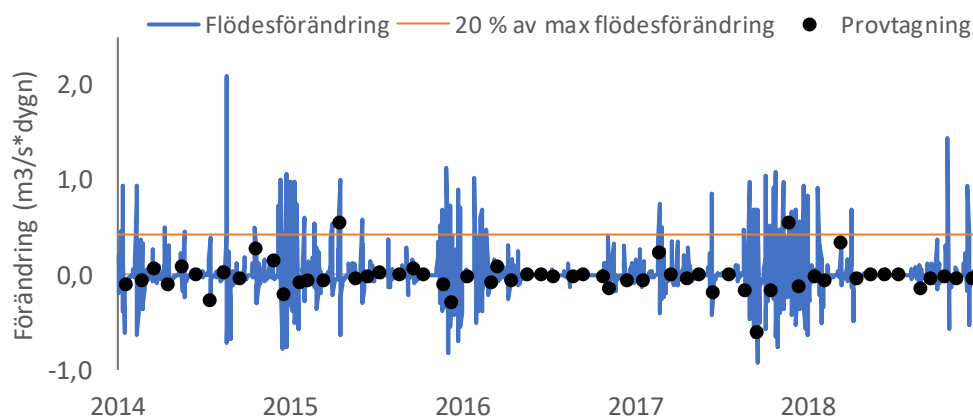
Den okalkade alkaliniteten ligger i snitt på 0,036 mekv/l men varierar mycket. Periodvis föreligger inget kalkningsbehov. Kalkningen medför i genomsnitt en höjning av alkaliniteten med 0,16 mekv/l. Den lägsta okalkade alkaliniteten (-0,27 mekv/l) noterades i slutet av augusti 2018, i samband med en mindre flödesökning efter långvarig torka. Samtidigt skedde i de flesta vatten i länet en ökning av kalcium- och magnesiumhalterna, och framför allt en mycket kraftig ökning av sulfathalten.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Lillån vid cykelvägen 2014–2018.

Det högsta flödet ($3,54 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 19 augusti 2014 i samband med ett extremt sommarhögvattnet. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har inte ett enda prov tagits vid flöden större än halva MHQ. Det högsta provtagna flödet ($1,67 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 22 februari 2017. Det var det högsta flödet under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017. Även i övrigt förekom långa perioder då flödeskriteriet inte varit uppfyllt, till exempel under nästan hela 2018 (endast fyra dagar med flöden större än halva MHQ). Oaktat detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen helt misslyckats. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar.

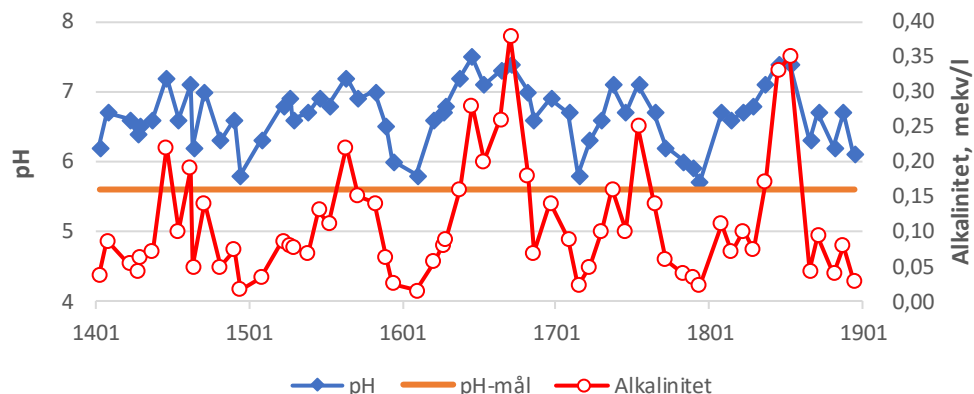


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Lillån vid cykelvägen 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan $1,1$ och $2,1 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,55 \text{ m}^3/\text{s}$ den 23 november 2017.

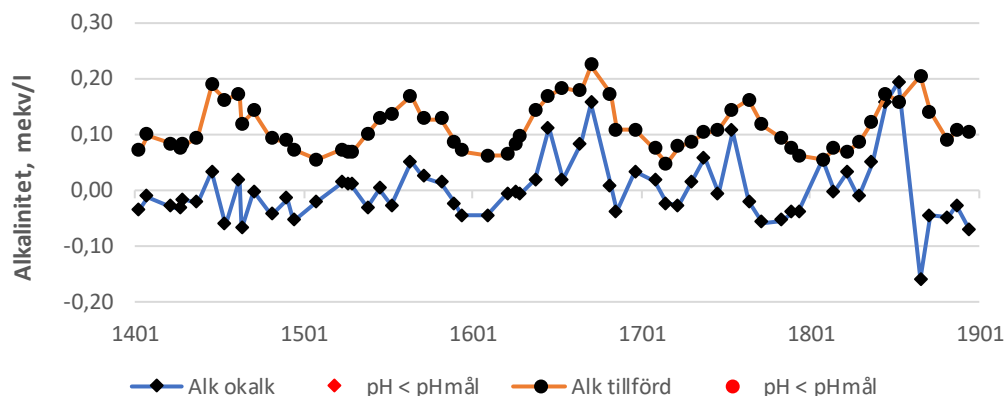
Ullasjöbäcken

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Ullasjöbäckens utlopp 2014–2018.

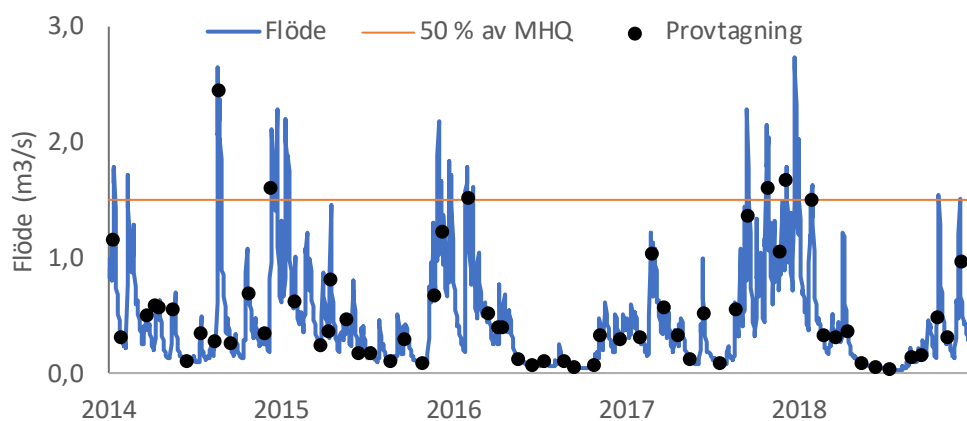
Vattenkemiska undersökningar gjordes redan 1976 i samband med en kartläggning av försurningssituationen i länet. Mätningarna visade på mycket låga pH-värden under vårvintern och hösten, som lägst 4,4 i januari, men också på oväntat höga värden under sommaren. Detta hade främst att göra med avvikande hydrologiska förhållanden; 1976 är det år som haft lägst genomsnittlig nederbörd och vattenföring de senaste 45 åren i Halland. Några få mätningar som gjordes innan kalkstart visade på fortsatt låga pH-värden under vår och höst. Förhållandena förbättrades när doseraren togs i drift och stabiliserades på en högre nivå när våtmarkskalkningarna kom igång 1991. pH-målet har inte underskridits sedan februari 1990, men tangerades i samband med ett högflöde i februari 2012. Alkaliniteten varierar mycket och är tidvis svag och värden under 0,05 mekv/l är inte ovanliga.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Ullasjöbäckens utlopp 2014–2018

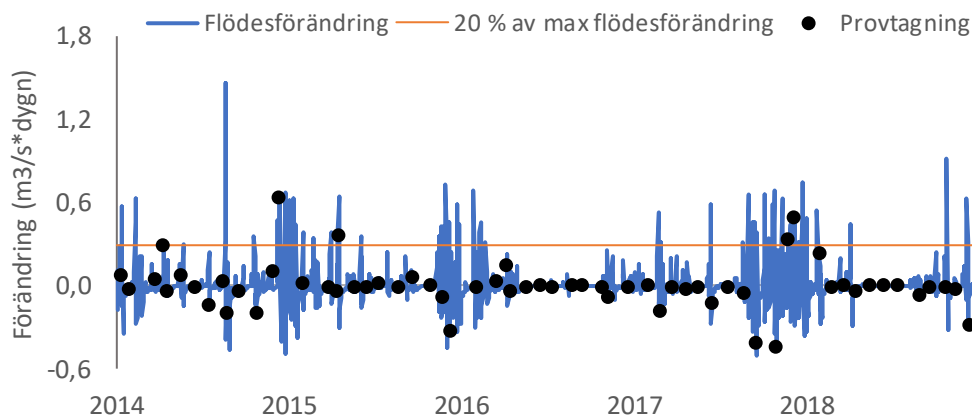
Den tillförda alkaliniteten varierar mellan 0,05 och 0,22 mekv/l och uppvisar en tydlig säsongvariation. Den beräknade okalkade alkaliniteten varierar mer och ligger i snitt på 0 (noll) mekv/l. Det lägsta värdet (-0,16 mekv/l) noterades i slutet av augusti 2018, i samband med en mindre flödesökning efter långvarig torka. Samtidigt skedde i de flesta vatten i länet en ökning av kalcium- och magnesiumhalterna, och framför allt en mycket kraftig ökning av sulfathalten.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Ullasjöbäckens utlopp 2014–2018.

Det högsta flödet ($2,73 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade på juldagen 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov tagits vid flöden större än halva MHQ. Med ett undantag har alla de högsta flödestopparna missats. Det högsta provtagna flödet ($2,44 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 20 augusti 2014, i samband med ett extremt sommarhögvatten. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018 (endast sju dagar med flöden större än halva MHQ), och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017.

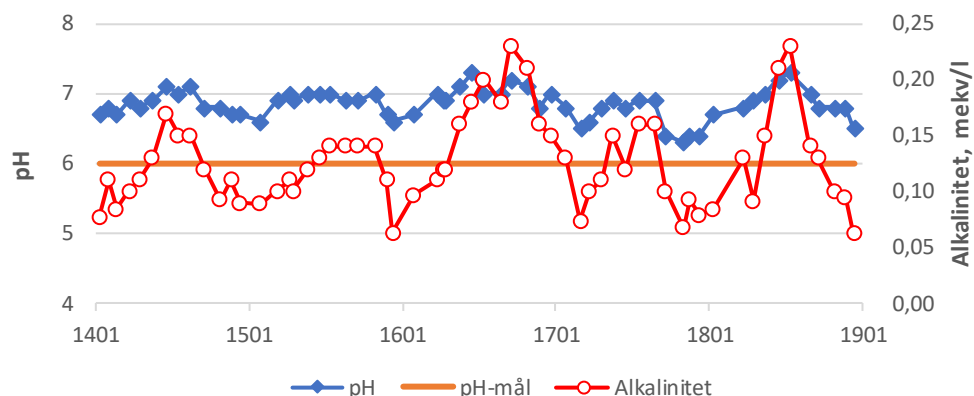


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Ullasjöbäckens utlopp 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan $0,7$ och $1,5 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,64 \text{ m}^3/\text{s}$ den 11 december 2014.

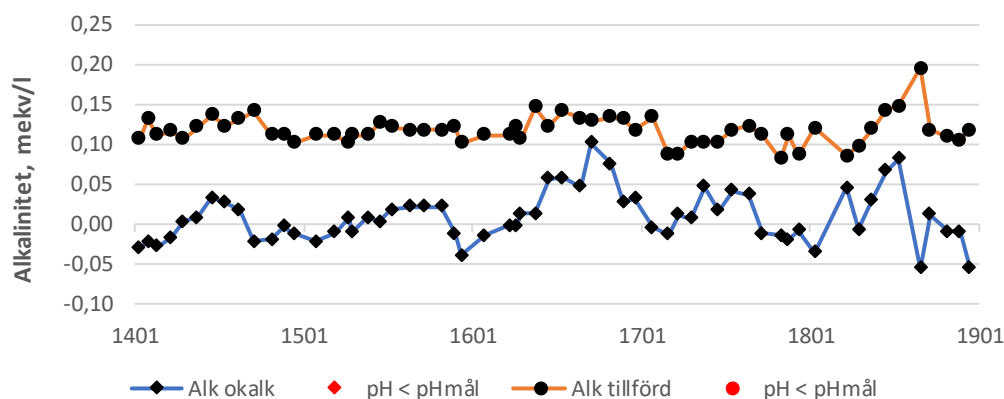
Fylleån, Marbäck

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Fylleån vid Marbäck 2014–2018.

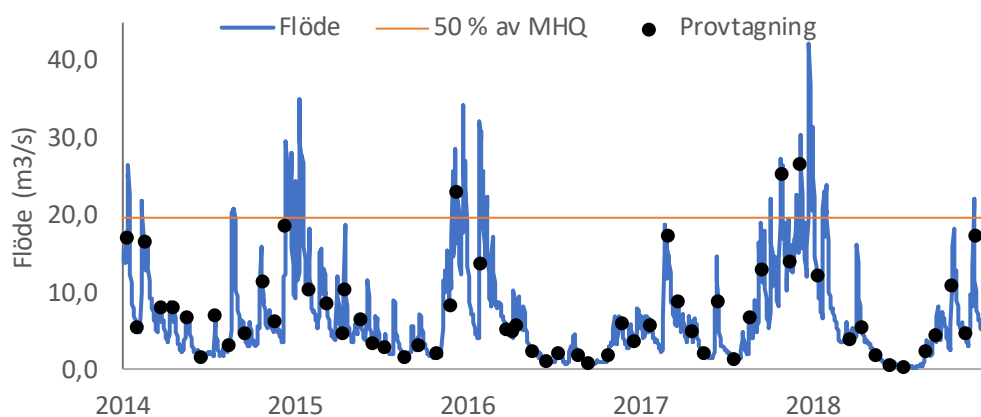
Målpunkten vid Marbäck påverkas av all kalkning som sker i åtgärdsområdet. Vattenkemiska mätningar gjordes först under en period i början av 1980-talet i samband med försöken med dosering av kalkslurry. Efter ett långt uppehåll har det därefter skett kontinuerliga mätningar sedan 2004. Under den senare perioden har pH legat stabilt över pH-målet, och alkaliniteten har sällan varit lägre än 0,05 mekv/l.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Fylleån vid Marbäck 2014–2018

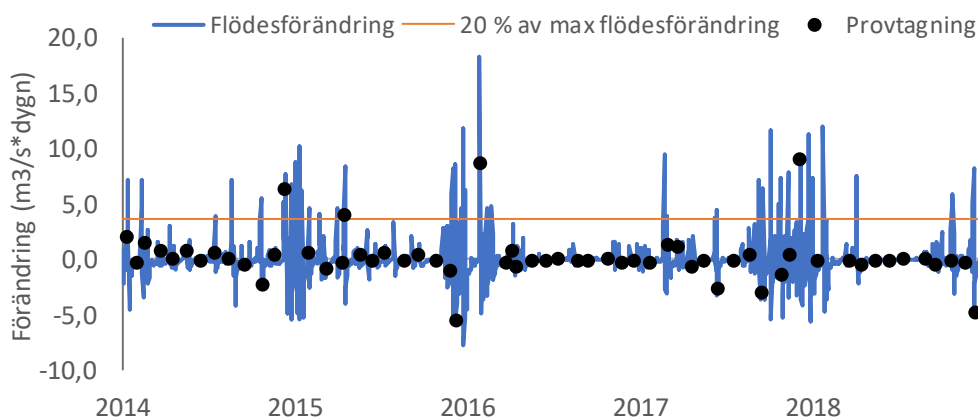
Den okalkade alkaliniteten vid Marbäck ligger i medeltal på 0,01 mekv/l och är bara i undantagsfall högre än 0,05 mekv/l. Den tillförda alkaliniteten är relativt stabil med ett medelvärde på 0,12 mekv/l. En avvikande topp ses i augusti 2018 samtidigt som den näst lägsta okalkade alkaliniteten noterades.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Fylleån vid Marbäck 2014–2018.

Det högsta flödet ($42,3 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade annandag jul 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov tagits vid flöden större än halva MHQ. Vintrarna 2014/2015 och 2015/2016 missades de högsta topparna helt. Det högsta provtagna flödet ($26,5 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 7 december 2017. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till augusti 2017.

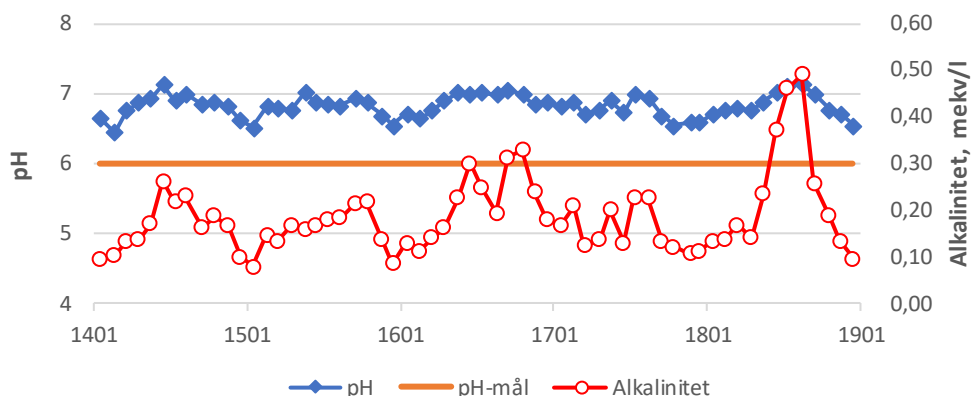


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Fylleån vid Marbäck 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 10 och $18 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 28 januari 2016, och den största provtagna flödesökningen uppgick till $9,0 \text{ m}^3/\text{s}$ den 7 december 2017.

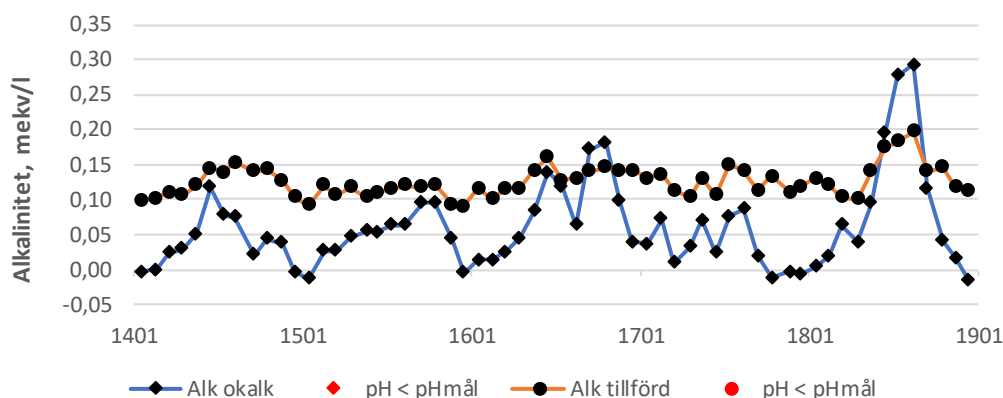
Fylleån, Fyllebro

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Fylleån vid Fyllebro 2014–2018.

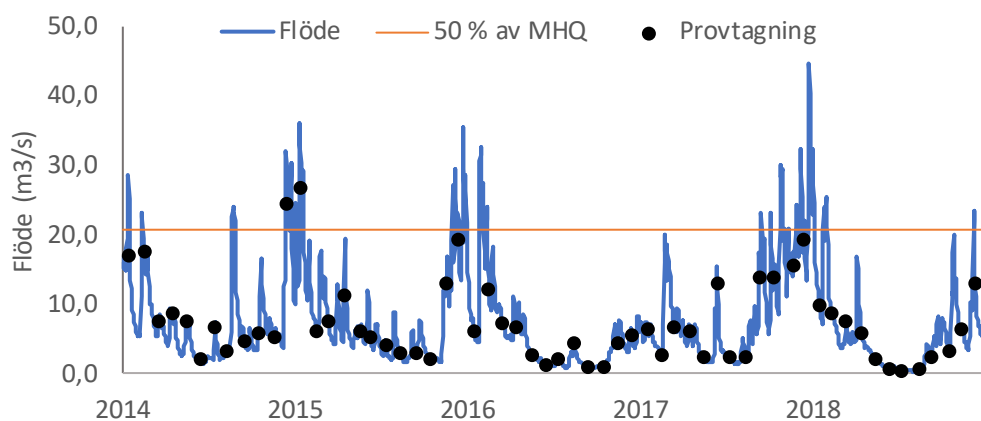
Mätningarna vid Fyllebro visar på frekventa underskridanden av pH-målet under 1970-talet och fram till kalkstarten 1982. Under denna tid var alkaliniteten tidvis mycket låg. Från 1983 och fram till mitten av 1990-talet ökade pH och alkalinitet tydligt och några underskridanden har inte noterats. En statistiskt säkerställd minskning av pH skedde under perioden 2005–2014, sannolikt som en följd av att kalkdoserna minskats. Under den senaste femårsperioden har pH legat stabilt på en nivå högt över målet.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Fylleån vid Fyllebro 2014–2018

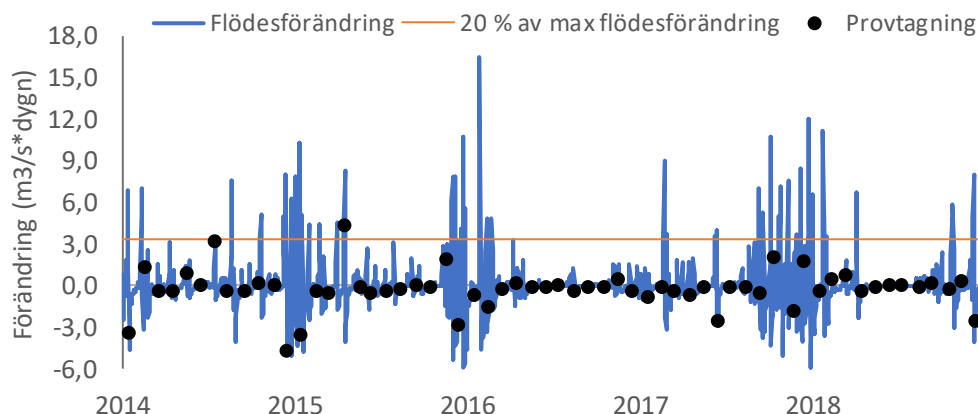
Den okalkade alkaliniteten vid Fyllebro ligger i medeltal på 0,06 mekv/l och uppvisar ett starkt samband med flödet. Vid flöden större än 5 m³/s sjunker den okalkade alkaliniteten generellt under 0,05 mekv/l. Den tillförda alkaliniteten är relativt stabil med ett medelvärde på 0,13 mekv/l. En avvikande topp ses i juli-augusti 2018 i samband med mycket låga flöden efter en lång torrperiod.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Fylleån vid Fyllebro 2014–2018.

Det högsta flödet ($44,6 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade annandag jul 2017. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov tagits vid flöden större än halva MHQ. Detta är inte förvånande eftersom stationen ingår i den regionala miljöövervakningen och provtagning sker med fasta intervall i mitten av varje månad. Det högsta provtagna flödet ($26,8 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 14 januari 2014. Liksom i många andra vattendrag har flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017.



Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Fylleån vid Fyllebro 2014–2018.

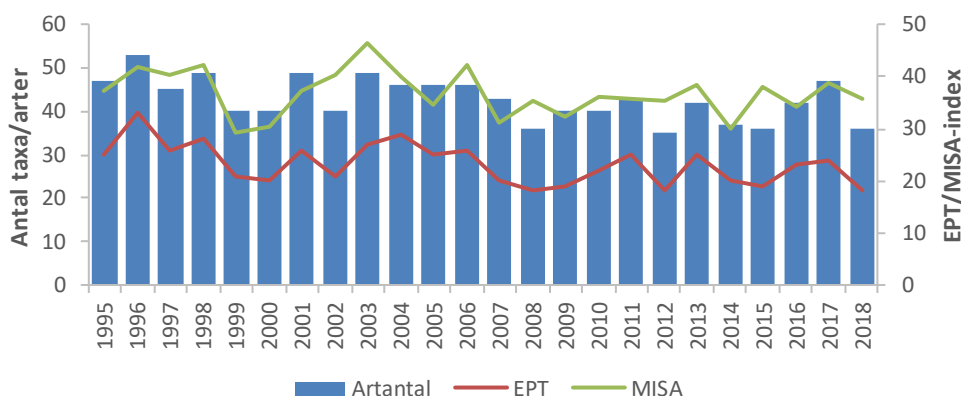
De största flödesökningarna låg mellan $10,3$ och $16,6 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 28 januari 2016, och den största provtagna flödesökningen uppgick till $4,4 \text{ m}^3/\text{s}$ den 15 april 2015.

Biologiska resultat

Bottenfauna

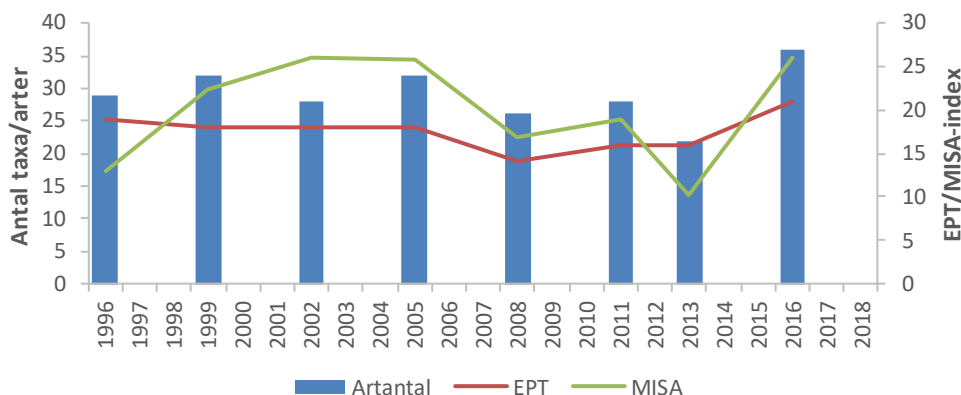
Uppföljning av bottenfauna sker på åtta kalkade lokaler varav fyra i Fylleåns huvudfåra och fyra i biflöden. Undersökningarna i Lillån ingår i det nationella IKEU-programmet och provtagning sker där till skillnad från övriga på hösten. I den regionala uppföljningen ingår även en referensstation i den okalkade Kölsbäcken.

På den översta lokalen i Fylleån vid Ryaberg har bottenfauna undersökts årligen sedan 1995. Lokalen är belägen strax uppströms kalkdoseraren och påverkas av sjökalkningar uppströms. Artantalet har genomgående varit relativt högt (43 taxa i genomsnitt). Riktigt försurningskänsliga arter förekommer dock endast sporadiskt. Vid undersökningen 2018 noterades 36 taxa, och bäck- och nattsländor hörde till de artrika grupperna. Av de försurningskänsliga grupperna saknades endast snäckor. Inga riktigt försurningskänsliga sländarter påträffades. Under senare år har annars bland annat nattsländorna *Chimarra marginata* (2016) och *Cheumatopsyche lepida* (2017) noterats, liksom den känsliga skinnbaggen *Aphelocheirus aestivalis* (2017).



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Fylleån vid Ryaberg 1995-2018.

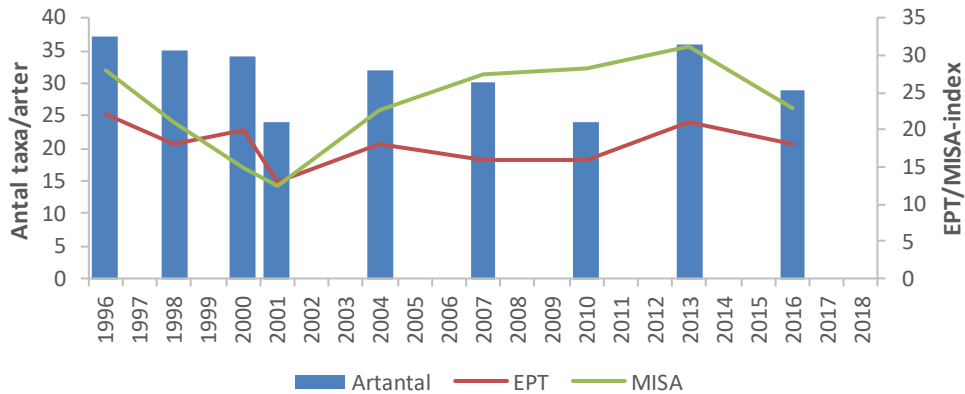
I Vekaån har undersökningar skett vart tredje år sedan 1996. Med undantag för den senaste undersökningen 2016 har försurningspåverkan varierat mellan betydlig och stark till mycket stark. 2016 var artantalet det högsta som noterats på lokalen (36 taxa). Av de försurningskänsliga djurggrupperna saknades snäckor och iglar, vilka inte heller noterats tidigare på lokalen. En viss etablering av försurningskänsliga arter kan ses. Bäckbaggen *Limnius volckmari* etablerade sig 2005 och nattsländan *Agapetus ochripes* 2011. 2016 noterades den känsliga dagsländan *Baetis muticus* för första gången, och lokalen bedömdes för första gången vara måttligt försurningspåverkad.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Vekaån vid Veka 1996-2016.

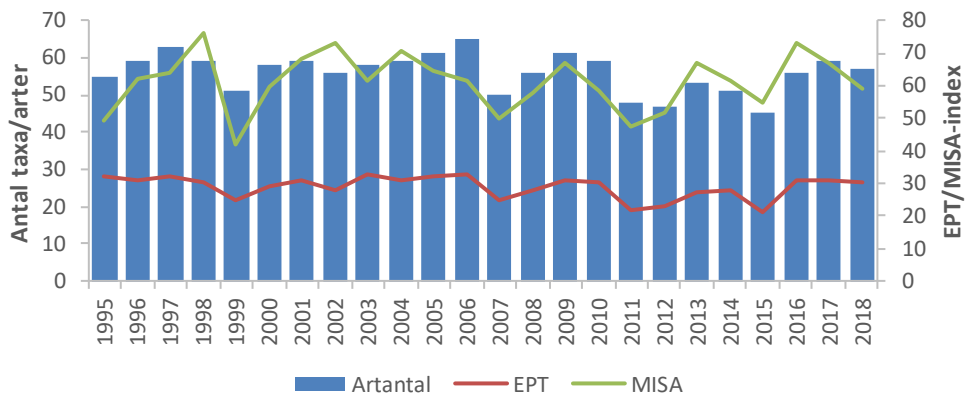
I Assman har undersökningar av bottenfauna i princip skett vart tredje år sedan 1996. Försurningspåverkan har vid alla tillfällen utom 2013 klassats som måttlig eller stark till mycket stark.

Undantaget är 2013 då förurningspåverkan bedömdes vara måttlig. Vid den senaste undersökningen 2016 var artantalet måttligt, liksom individtätheten. Av förurningskänsliga grupper saknades iglar, snäckor och musslor. Bäckvattenbaggar förekom, men två av arterna hade minskat. Den måttligt känsliga sländarten *Baetis rhodani* har funnits regelbundet sedan 2004 och nattsländorna *Agapetus* och *Ithytrichia* sedan 2010. Vattenmiljön verkar dock inte vara tillräckligt stabil för att känsligare arter ska etablera sig.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Assman nedströms Danska fall 1996–2016.

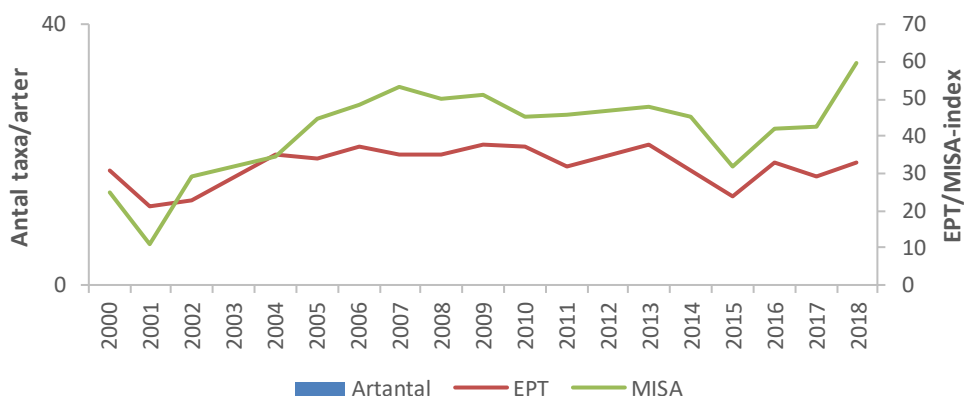
Bottenfauna undersöks årligen på en lokal i Fylleån vid Björkelund. Lokalen har undersökts sedan 1995 och förurningspåverkan har vid samtliga tillfällen bedömts vara obetydlig. Artantalet är högt (i genomsnitt 56 taxa) och många olika djurggrupper förekommer. Vid undersökningen 2018 noterades många förurningskänsliga arter/grupper. Under senare år har skett en viss etablering av förurningskänsliga dagsländor; *Baetis muticus* etablerades 2006 och *B. digitatus* 2014. Naturvärdet bedömdes liksom tidigare vara mycket högt. Den rödlistade nätvingen *Sisyrä dali* (NT) noterades för första gången 2016 men återfanns inte 2018. Då påträffades fem andra ovanliga arter (*Hemiclepsis marginata*, *Normandia nitens*, *Stenelmis canaliculata*, *Ibisia marginata* och *Oecetis notata*).



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Fylleån vid Björkelund 1995–2018.

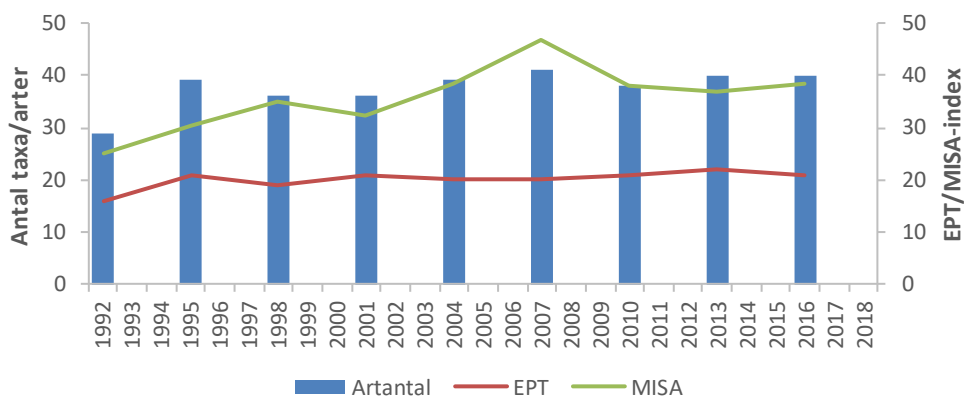
För Lillån har data för bottenfauna hämtats från IKEU. Till skillnad från den regionala uppföljningen tas prover inom IKEU på hösten, och bedömningen bygger helt på MISA-index utan efterföljande expertbedömning. Data finns årligen sedan 2000 och förurningspåverkan har vid samt-

liga tillfällen klassats som obetydlig. Bland förurningskänsliga arter finns numera en stabil förekomst av dagsländan *Ephemera danica*. Andra känsliga arter som noterats under senare år är dagsländan *Baetis liebenauae*, och nattsländorna *Chimarra marginata* och *Notidobia ciliaris*.



Beräknat EPT- och MISA-index Lillån vid cykelvägen (gamla järnvägsbron) 2000–2018. Data från IKEU (höstprov). Uppgifter om artantal inte möjliga att ladda ner från SLU:s databas.

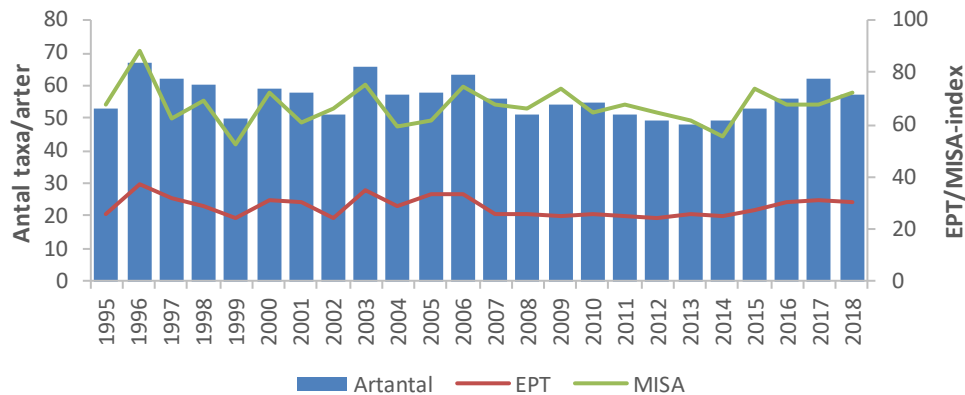
I Ullasjöbäcken (Ulvsnäsabäcken) har bottenfauna undersökts vart tredje år sedan 1992. Vid de senaste fyra undersökningarna har förurningspåverkan bedömts som obetydlig. En viss etablering av förurningskänsliga arter kan ses de senare åren, även om de inte noteras varje gång. Nattsländorna *Agapetus sp.* och *Ithytrichia sp.* har ökat något från år 2000 och framåt. Den måttligt känsliga nattsländan *Lype phaeopa* noterades första gången 2016. Detta år var artantalet högt medan individtäteten var måttligt hög. Av förurningskänsliga grupper saknades snäckor och iglar. Däremot noterades den mycket förurningskänsliga dagsländan *Ephemera danica* i ett exemplar. Två ovanliga arter, tvåvingen *Ibis marginata* och bäcksländan *Capnopsis schilleri* noterades, vilket gav lokalen ett högt naturvärde för första gången.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Ullasjöbäcken (Ulvsnäsabäcken) 1992-2016.

I Fylleån vid Tolarp har bottenfauna undersökts årligen sedan 1995 och förurningspåverkan har vid samtliga tillfällen bedömts vara obetydlig. Artantalet är högt (i genomsnitt 56 taxa) och många olika djurgrupper förekommer. Vid undersökningen 2018 var samtliga förurningskänsliga indikatorgrupper representerade. Dag-, bäck- och nattsländor var ovanligt artrika med 30 olika arter. Många riktigt förurningskänsliga sländarter har noterats i alla undersökningarna, 2018 bland

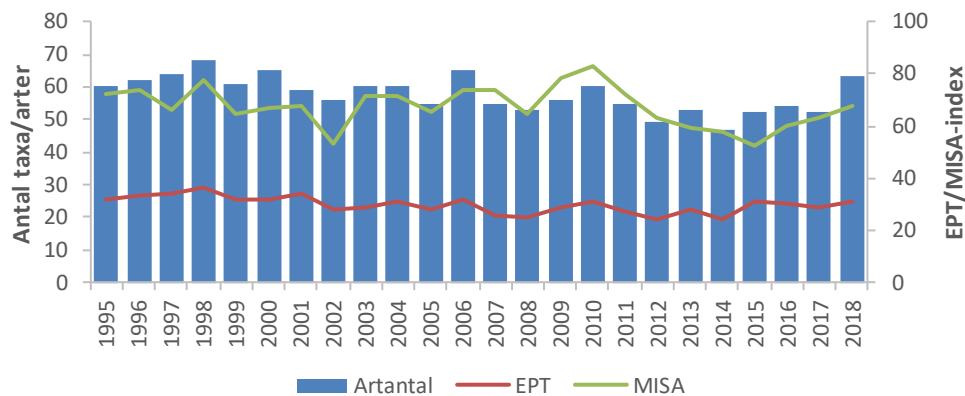
annat *Ephemera danica*, *Caenis luctuosa* och *Cheumatopsyche lepida*. Den riktigt försurningskänsliga nattsländan *Chimarra marginata* förekom i hög täthet. En viss etablering har skett de senaste åren av försurningskänsliga dagsländearter, *Baetis muticus* etablerade sig 2007 och *Baetis digitatus* 2015. Den renvattenkrävande och försurningskänsliga bäcksländan *Dinocras cephalotes*, som är en utmärkt indikatorart för rent vatten, har påträffats på lokalen nästan varje år.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Fylleån vid Tolarp 1995–2018.

Vid Årnarp, den nedersta lokalen i Fylleån, har bottenfauna undersökts årligen sedan 1995 och försurningspåverkan har vid samtliga tillfällen bedömts vara obetydlig. Artantalet är högt (i genomsnitt nästan 58 taxa) och många olika djurgrupper förekommer. Vid undersökningen 2018 noterades 63 taxa, det högsta antalet sedan 2006. Samtliga försurningskänsliga indikatorgrupper fanns representerade. Många riktigt försurningskänsliga sländarter noterades både bland dag-, bäck- och nattsländor, som var ovanligt artrika med 31 arter. En viss etablering förekommer, den försurningskänsliga dagsländan *Baetis muticus* har noterats på lokalen sedan 2007. Den försurningskänsliga och föroreningskänsliga bäcksländan *Dinocras cephalotes* var talrik.

Den rödlistade bäcksländan *Brachyptera braueri* noterades i stort antal, det högsta som påträffats vid något tillfälle. På lokalen noterades även fem ovanliga arter; den ovan nämnda bäcksländan *D. cephalotes*, två bäckvattenbaggar (*Normandia nitens* och *Stenelmis canaliculata*), en tvåvinge (*Ibis marginata*) och en nattslända (*Hydropsyche contubernalis*). Naturvärdet var liksom tidigare mycket högt.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Fylleån vid Årnarp 1995–2018.

I Fylleåns nedre delar liksom i Lillån och Ullasjöbäcken har försurningspåverkan under 15-årsperioden 2004–2018 med ett undantag vid samtliga undersökningstillfällen bedömts som obetydlig. I Fylleån uppströms doseraren i Ryaberg, där förhållandena påverkas av kalkning i sjöar längre uppströms, har bedömningarna varierat. Utvecklingen har dock varit positiv även om riktigt försurningskänsliga arter endast förekommer sporadiskt. I Vekaån har försurningspåverkan vid de flesta tillfällen klassats som betydlig eller stark till mycket stark. En viss positiv utveckling har noterats, med successiv etablering av försurningskänsliga arter, och påverkan bedömdes vid den senaste undersökningen 2016 som måttlig. Även i Assman har försurningspåverkan i de flesta fall bedömts som betydlig eller stark till mycket stark. I detta fall måste även tidsaspekten vägas in. Kalkningen påbörjades inte förrän 2005 och såväl nationella som regionala utvärderingar visar att det normalt tar upp till 20–25 år innan bottenfaunasamhällena återhämtar sig. Både Vekaån och Assman ligger dessutom relativt långt upp i systemet med stora avstånd till potentiella spridningskällor i Fylleåns huvudfåra.

Fylleån, Ryaberg

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	2	1	1	3	3	2	2	1	1	1	1	1	1	2

Vekaån, utflöde

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	3			4			3		4			2		

Assman, nedan Danska Fall

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
3			3			4			2			3		

Fylleån, Björkelund

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Lillån, gamla järnvägsbron

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Ullasjöbäcken, Marbäck

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2			1			1			1			1		

Fylleån, Tolarp

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

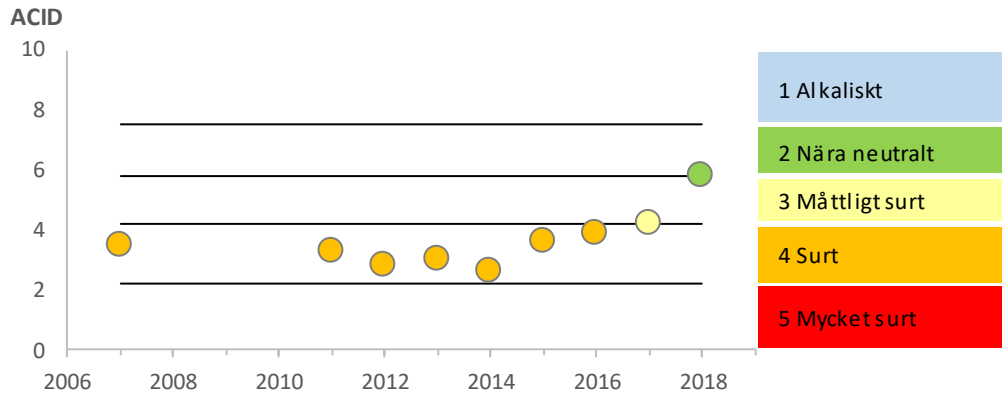
Fylleån, Årnarp

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Bedömd försurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004-2018. Försurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

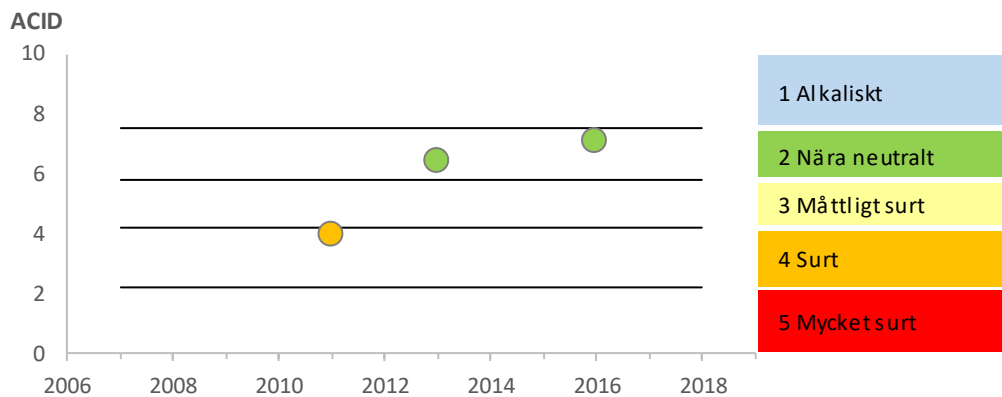
Kiselalger

Kiselalger undersöktes vid Bårared i Fylleån första gången 2007 och sedan 2011 görs årliga undersökningar inom kalkningsuppföljningen. Surhetsindexet ACID visade fram till och med 2016 på sura förhållanden. En ökning har skett de senaste åren klassades tillståndet som nära neutralt. ACID-index låg dock mycket nära gränsen mot måttligt sura förhållanden. Resultaten stämmer väl med uppmätta lägsta pH-värden de aktuella åren. (Vid undersökningen 2019 visade ACID åter på mera ”normala” förhållanden och låg på 4,05, precis under gränsen mot måttligt surt.)



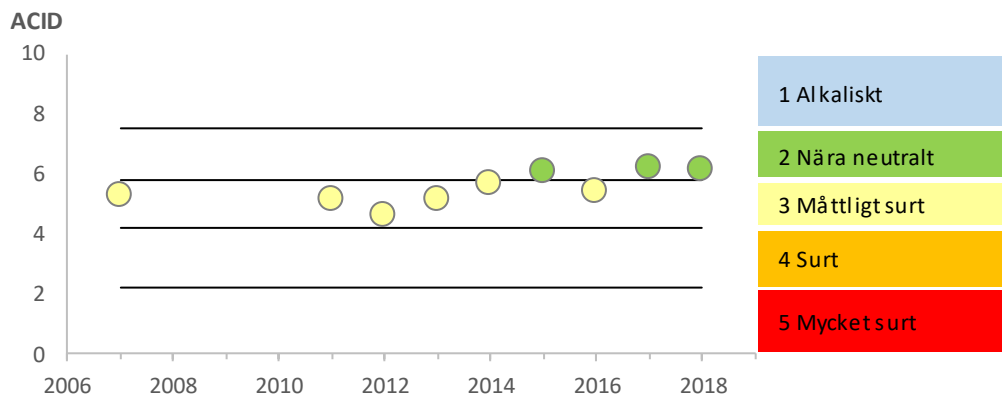
ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Fylleån vid Bårared.

Kiselalger har undersökts tre gånger i Vekaån. 2011 var surhetsindexet ACID lågt och motsvarade sura förhållanden, vilket betyder att årsmedelvärdet för pH bör ligga mellan 5,5 och 5,9 och/eller att pH-minimum är under 5,6. Detta stämmer bra med de vattenkemiska mätningarna som visade ett pH-minimum på 5,4 (noterat i februari 2011). Både 2013 och 2016 resulterade i högre index och surhetsklass nära neutralt.



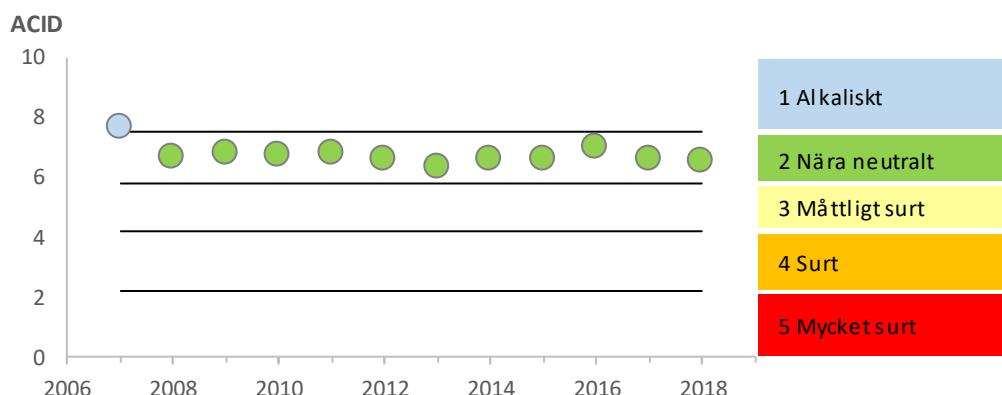
ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Vekaån vid Veka.

Kiselalger undersöktes i Assman vid Danska Fall första gången 2007 och sedan 2011 görs årliga undersökningar inom kalkningsuppföljningen. 2015 och de två senaste åren låg surhetsindexet ACID strax över gränsen mot nära neutrala förhållanden. Vid alla andra tillfällen har det visat på måttligt sura förhållanden. Detta innebär ett medel-pH på mellan 5,9 och 6,5 och ett pH-minimum som är lägre än 6,4. Resultaten stämmer väl med uppmätta lägsta pH-värden de aktuella åren.



ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Assman vid utloppet.

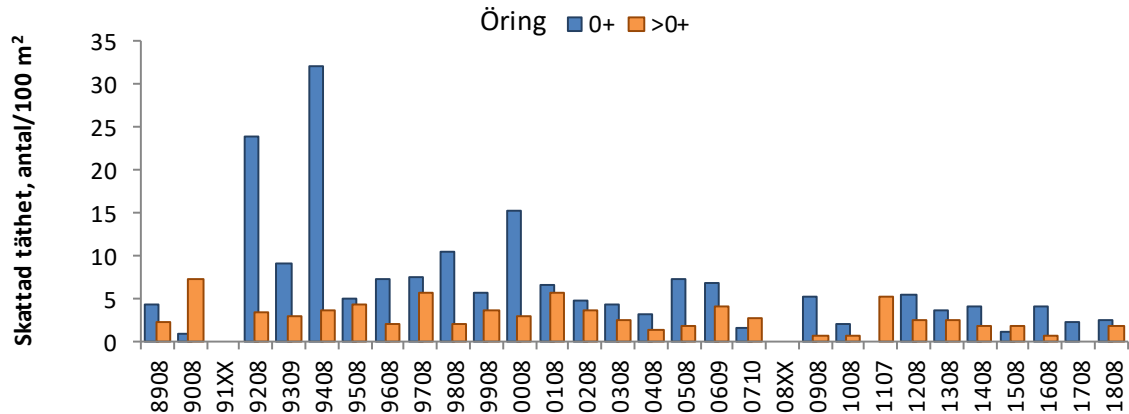
I Lillån har kiselalger undersökts årligen sedan 2004. Surhetsindex har visat på nära neutrala förhållanden (klass 2) under alla år utom 2007 då index låg strax över gränsen för alkaliska förhållanden. Surhetsklass 2 motsvarar ett medel-pH på 6,5–7,3 och ett pH-minimum som är större än 6,4.



ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Lillån uppströms gamla järnvägsbron. Data från IKEU.

Elfiske

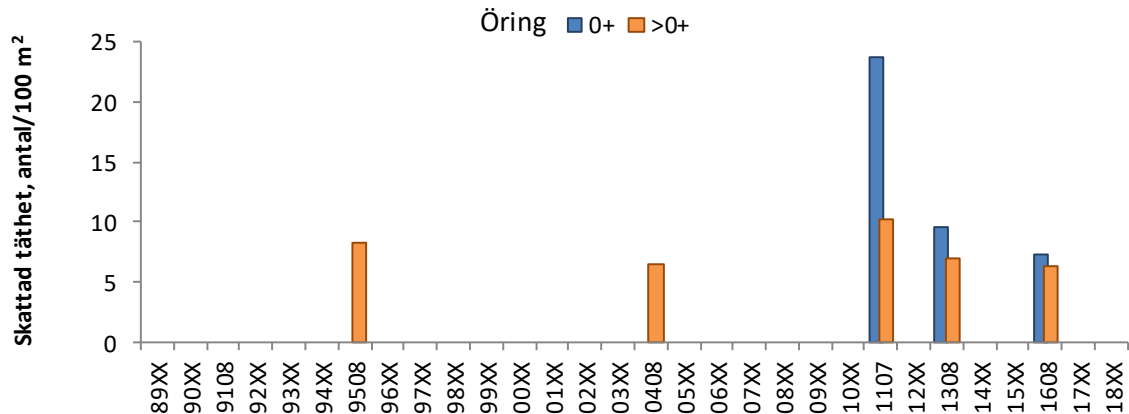
Lokalen i Fylleån vid Bårared har fiskats sedan 1988. Utöver öring har abborre, elritsa, gädda, lake, mört och ål fångats. Öringen är av stationär typ, även om havsvandrande öring sedan mitten av 1990-talet teoretiskt skulle kunna nå området via fiskvägarna i Fylleåns huvudfåra och vidare genom Simlångssjöarna. Öringtätheterna är sparsamma och nyrekryteringen mestadels svag. 1992 och 1994 noterades dock tätheter av ensamrig öring på 24 respektive 32 per 100 m², vilket visar på en potential för högre tätheter i området. Försurningspåverkan kan möjligen begränsa beståndets utveckling.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Fylleån vid Bårared.

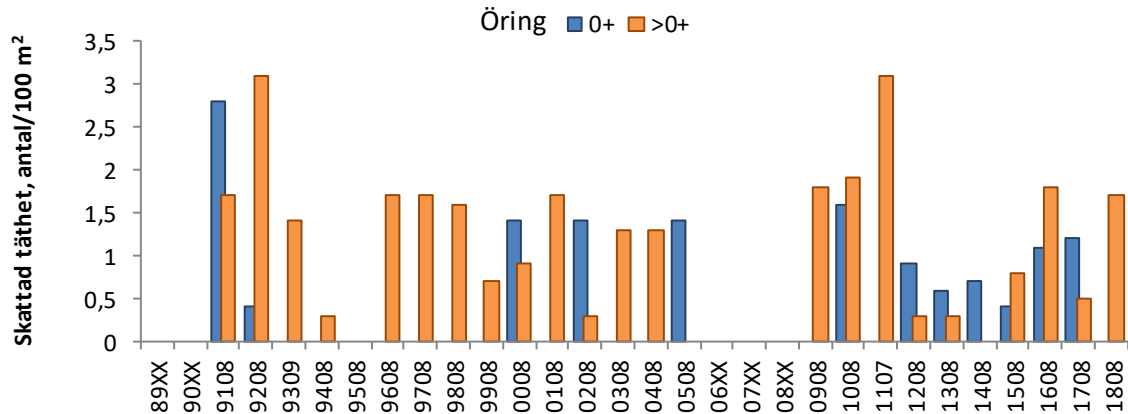
Vekaån elfiskades första gången 1991. Då erhöles endast ål och elritsa. Elfisken utförda 1995 och 2004 gav tätheter av öring som är typiska för förurningsskadade bestånd. Få äldre fiskar förekom och inga årsungar noterades i fångsterna. Vid de tre senaste fiskena har nyrekryteringen förbättrats. Tätheterna får dock betecknas som ordinära.

2011 bedömdes en av de fångade fiskarna som en flersomrig lax. Det skulle i så fall innebära att leklax passerat fiskvägen vid Linebergsmöllan i Fylleåns huvudfåra 2009 och vandrat genom Brearedssjön och Simlången och vidare upp i Vekaån. Tyvärr dokumenterades inte fyndet med foto, och vid kompletterande eftersökande elfisken som länsstyrelsen utförde några veckor senare kunde laxungen inte påträffas.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Vekaån.

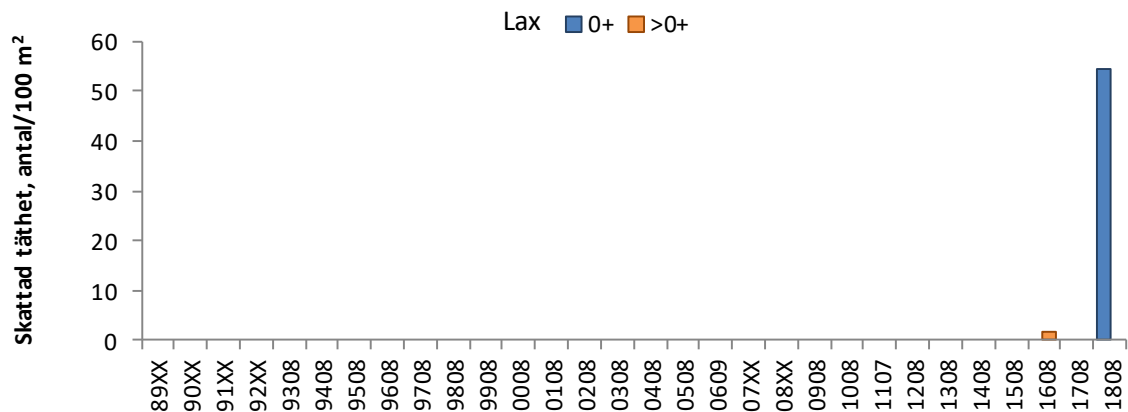
Elfiske har skett i Assman sedan 1991 och har under alla år visat på mycket låga tätheter av öring. Kalkningen tycks ännu inte ha haft någon effekt på de totala tätheterna men verkar under de senaste åren ha påverkat nyrekryteringen positivt, och årsungar har med undantag för 2018 påträffats alla år sedan 2012.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Assman.

Elfisken sker årligen i Fylleån vid Björkelund halvvägs mellan Linebergsmöllan och Breareds-sjön. Fram till 2016 har endast öring påträffats. Tätheterna är sparsamma och vissa år fångas ingen öring alls. Reproduktion tycks heller inte ske varje år. Lokalen borde kunna hysa ett större öringbestånd än vad som är fallet, även om öringtätheterna ofta är sparsamma i breda vattendrag (Fylleån är mycket bred vid Björkelund och endast en sektion av ån elfiskas).

Vid fisket 2016 erhöles för första gången någonsin lax på lokalen. Två flersomriga laxungar (136 och 141 mm) fångades vilket i så fall innebär att laxlek skett i området hösten 2014, och att några lekvandrarare alltså lyckats passera fiskvägen vid Linebergsmöllan det året. Med hänsyn till fiskvägens dåliga funktion kan det dock inte uteslutas att fisk lyfts och satts ut uppströms kraftverket. Glädjande nog påträffades rikligt med årsungar av lax vid fisket 2018.

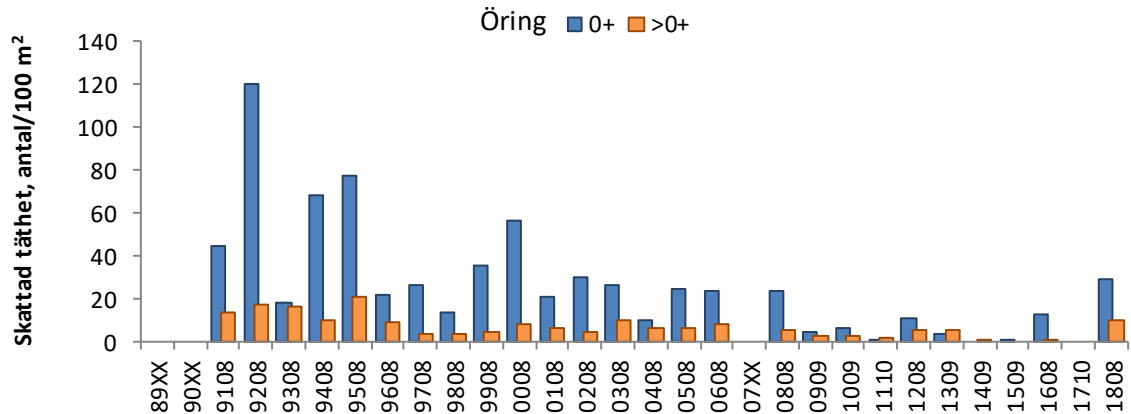


Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Fylleån vid Björkelund.

I biflödet Lillån var tätheterna av öring som högst under 1990-talet och skattades till exempel 1992 till nästan 140 per 100 m². Tätheterna har därefter minskat och har vissa år under senare tid varit mycket låga. 2014 och 2015 var tätheten nere på mindre än en öring per 100 m², och 2017 fångades inga öringar alls. En viss återhämtning skedde 2016 och vid undersökningen 2018 var resultatet det bästa på flera år. Den generella minskningen av tätheterna är svårförklarlig med hänsyn till att de vattenkemiska förhållandena är mer än tillfredsställande.

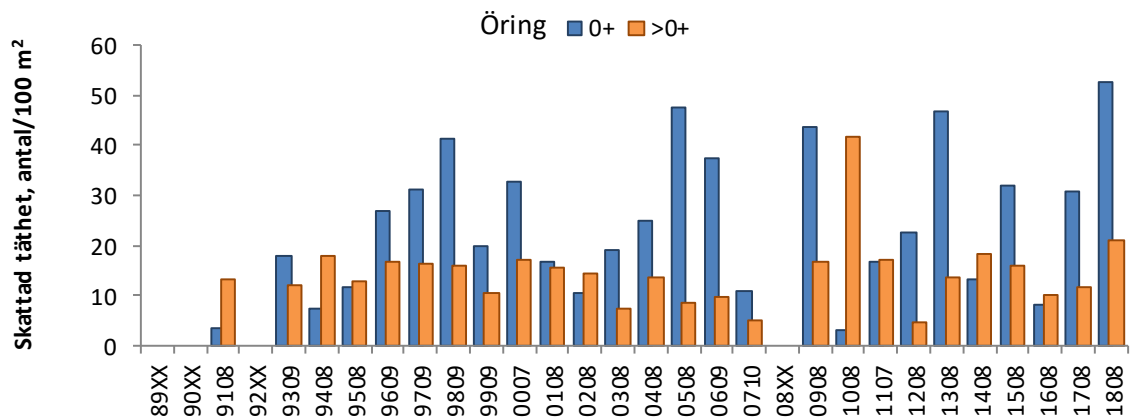
Vid fisket 1995 erhöles några flersomriga laxungar. Förekomsten var ett resultat av att leklax flyttats från Marbäck i Fylleåns huvudfåra. Vid Marbäck byggdes en fiskväg 1994 och laxen skulle

sedan dess teoretiskt kunna passera kraftverket och vandra upp i Lillån. Någon lax har emellertid aldrig erhållits i fångsterna efter 1995.



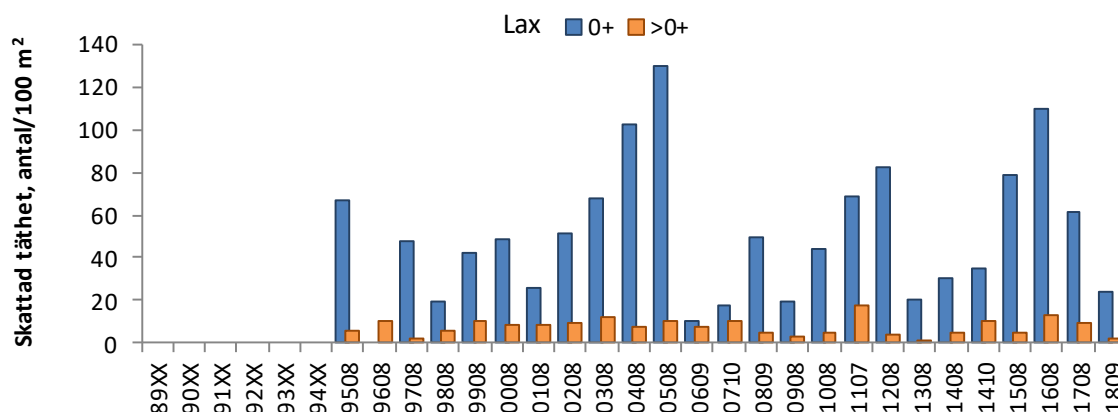
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Lillån.

Vid det första elfisket i Ullasjöbäcken 1988, precis i kalkningens inledningsskede, var öringtätheten mycket låg (2 öringar per 100 m²). Responsen på kalkningen blev god och öringtätheterna har därefter mestadels varit höga, särskilt med hänsyn till att det är ett strömstationärt bestånd. Reproduktion har konstaterats alla år som undersökningar utförts. Vid fisket 2016 var resultatet ett av de sämsta som noterats. Ett av skälen till detta är den mycket torra sommaren 2016 vilken medförde högre konkurrens och ökat predationstryck och därmed sämre överlevnad. De följande åren gav betydligt bättre resultat, och tätheterna 2018 var bland de högsta som noterats. Till en del kan detta vara en arealeffekt, då lågt vattenstånd trängde ihop fisken på en mindre yta.



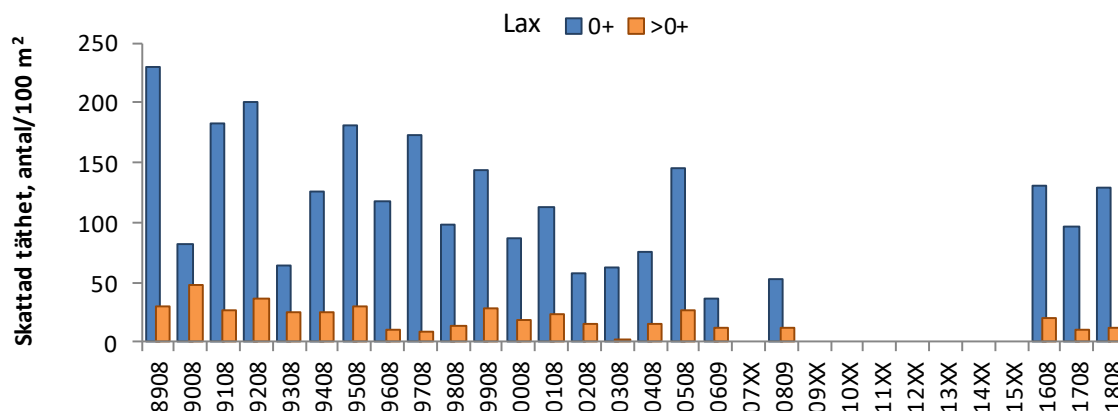
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Ullasjöbäcken.

I Fylleåns nedersta målområde görs elfisken på fem lokaler inom kalkningsuppföljningen. Tätheterna av lax vid den översta lokalen 400 meter nedströms kraftverket i Marbäck har varierat. Från mitten av 1990-talet och fram till 2006 kunde man se en positiv trend, men denna bröts i samband med ett stopp i kraftverket som torrlade Fylleån nedströms i minst sex timmar. Elfiskeresultatet detta år är det sämsta som noterats sedan undersökningarna startade 1989. Tätheterna har därefter varierat och vissa år har förekomsten av ensamriga laxungar varit riklig. Överlevnaden är dock relativt svag och tätheten av flersomriga laxungar har aldrig överstigit 20 per 100 m².

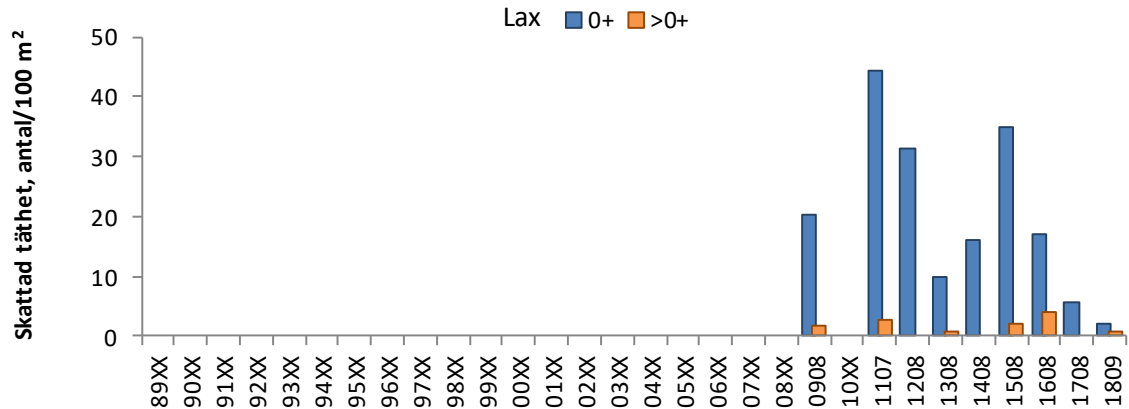


Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Fylleån vid Marbäck.

Vid Tolarp flyttades elfiskeytan 2009 i samband med byte av konsult. Sedan detta uppdagades 2016 har parallella fisken gjorts på båda platserna. Tätheterna av lax var som högst i början av 1990-talet. De har sedan minskat, dock inte lika dramatiskt som på de nedre lokalerna i ån (Årnarp och Snöstorp, se nedan). Flytten av elfiskeytan försvårar dock tolkningen av resultaten. Reproduktion har skett alla år som elfisken utförts. På lokalen Tolarp ovan stenbro har det noterats väldigt få flersomriga laxungar, vilket möjligen kan indikera att habitatet är begränsande för förekomsten. Öring har inte noterats vid Tolarp sedan år 2000. Innan dess förekom den sporadiskt i mycket låga tätheter.

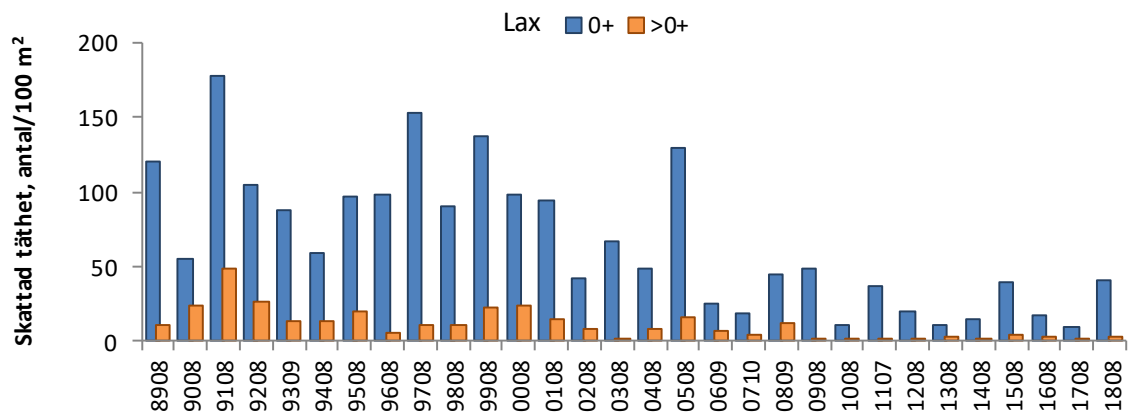


Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Fylleån vid Tolarp.

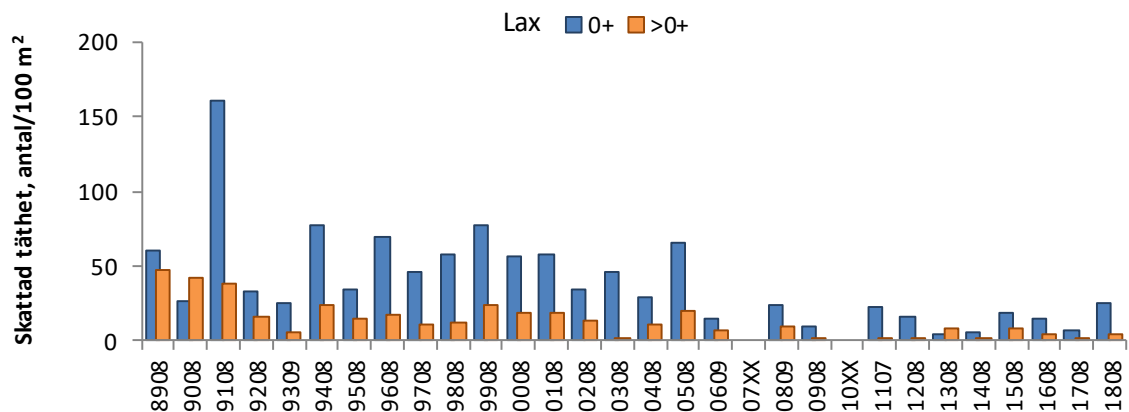


Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Fylleån vid Tolarp (ovan stenbron).

Snöstorp och Årnarp är de två nedersta lokalerna i Fylleån. På båda var tätheterna av lax som högst i början av 1990-talet, då både en- och flersomriga laxungar förekom i goda tätheter, med en till synes god överlevnad. Sedan 2006 har utvecklingen varit mycket negativ, med sjunkande tätheter och försämrade överlevnad. Reproduktion har dock konstaterats vid alla elfisketillfällen. Öring förekommer sporadiskt på båda lokalerna men i låga tätheter.



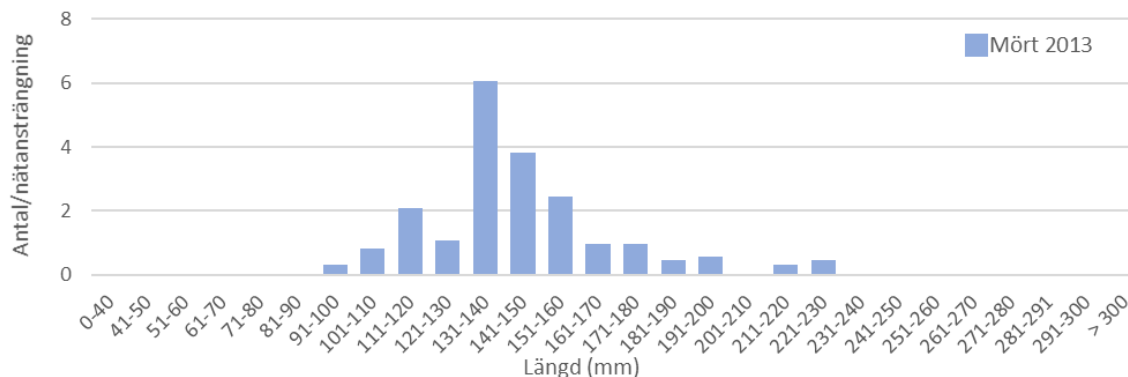
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Fylleån vid Årnarp



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Fylleån vid Snöstorp.

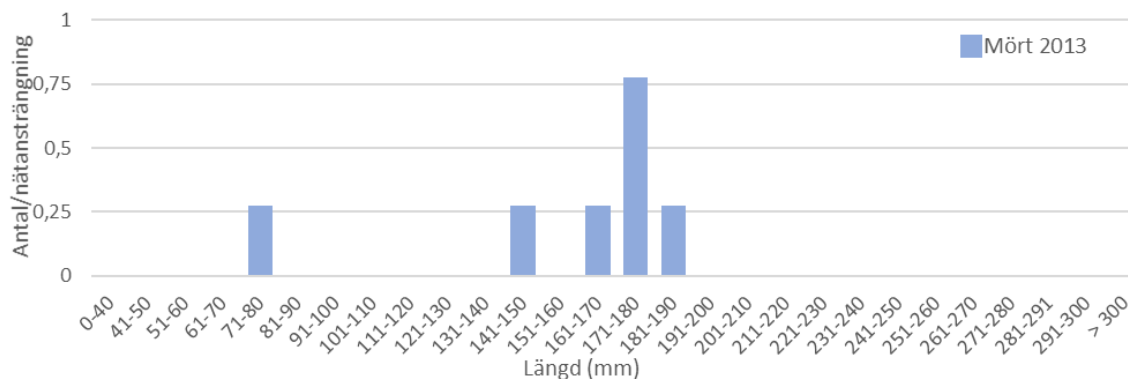
Nätprovfiske

Vid det senaste provfisket i Fullhövden 2013 fångades abborre, mört och gädda. Dessa arter har förekommit i fångsten vid samtliga provfisker med undantag för 1983 då gädda uteblev. Vid provfisket 2013 fångades mört i flera storleksklasser, varav den minsta var strax under 10 cm. Vid jämförelse med tidigare provfisker har fångsten av mört utvecklats försiktigt positivt och artens reproduktion bedöms fungera. Abborrpopulationen bedöms vara livskraftig med flera årsklasser representerade. Utsättning av öring och kräftfångst utfördes 1993, men med dåligt resultat.



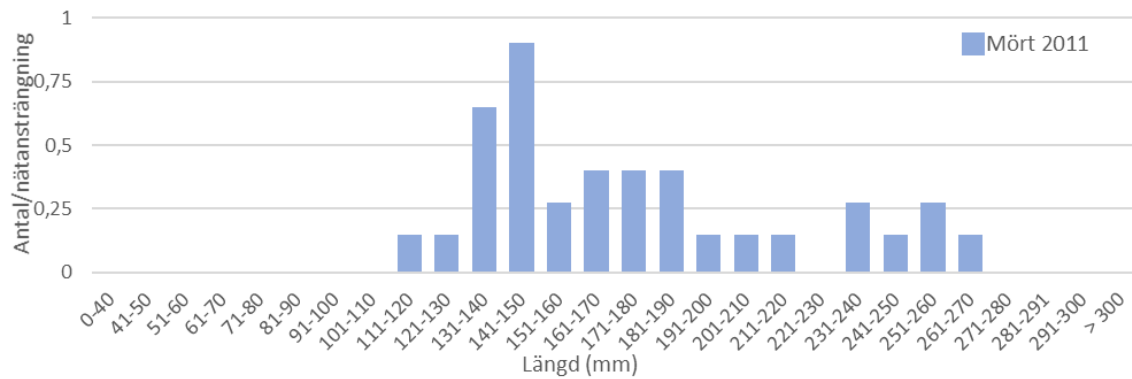
Längdfördelning av mört vid provfisker 2013 i Fullhövden.

Sävsjön har provfiskats fyra gånger sedan 1993. Mört och abborre har förekommit i fångsten vid samtliga provfisker men även braxen, gädda och sarv har påträffats. Vid det senaste provfisket 2013 dominerades fångsten helt av abborre. Fångsten av mört var den lägsta sedan första provfisket i sjön (endast 7 individer på fyra nät). Den minsta mörten som fångades var 73 mm, vilket tyder på att reproduktion har skett, åtminstone vissa år. Orsaken till minskning av mört är oklar men tros inte bero på låga pH-värden.



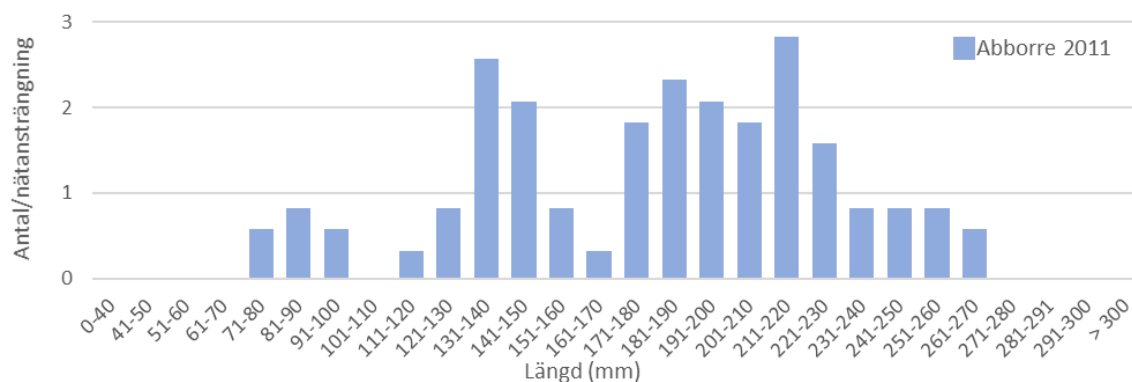
Längdfördelning av mört vid provfisker 2013 i Sävsjön.

Vid det senaste provfisket i Lilla Frillen 2011 fångades abborre och mört. Tidigare har även gädda och sutare (endast 1985) noterats i fångsten. Fångsten 2011 dominerades av abborre och flera storleksklasser fanns representerade inklusive mindre individer, vilket tyder på abborrbeståndet har haft en lyckad reproduktion de senaste åren. Inga små mörtar (<10 cm) fanns representerade i fångsten, vilket kan tyda på att reproduktionen är påverkad. Att låga pH-värden skulle vara orsaken till avsaknaden av små mörtar är inte troligt då mätningar av pH och alkaliniteten har visat på stabila värden sedan 2006. Flodkräfta och gös har tidigare satts ut i Lilla Frillen men utan återfångster.



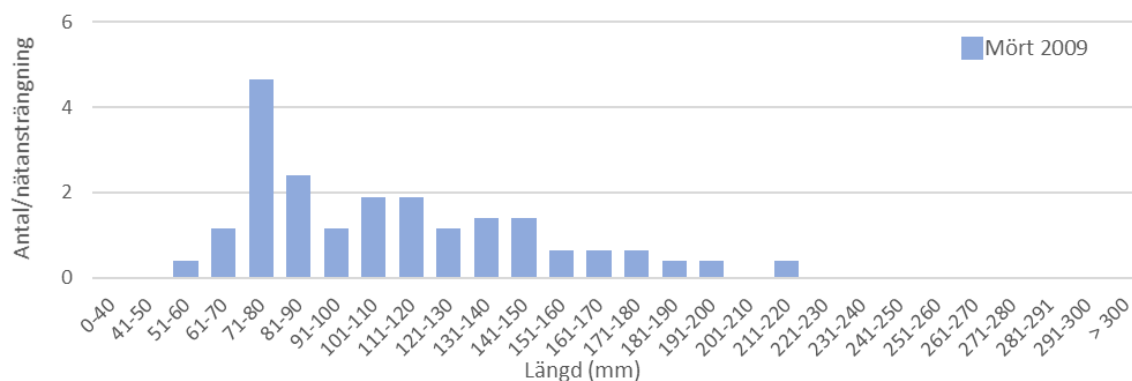
Längdfördelning av mört vid provfisken 2011 i Lilla Frillen.

Yasjön har provfiskats 6 gånger sedan 1981. Fångsten har dominerats av abborre och med enstaka gäddor, vid senaste provfisket fångades även tre individer av regnbåge (utplanterade). Flera storleksklasser av abborre fanns representerade vid provfisket 2011, vilket visar på att arten har haft en lyckad reproduktion de senaste åren. Mört har aldrig påträffats vid provfisken. Flodkräfta har utplanterats i sjön men vid kräftprovfiske 2002 fångades endast en kräfta på 50 utsatta mjärdar.



Längdfördelning av abborre vid provfisken 2011 i Yasjön.

Vid det senaste provfisket i Attavarasjön 2009 fångades abborre och mört. Provfisket var det första sedan kalkningen startade 2004. Storleksfördelningen av både mört och abborre visar på en fungerande reproduktion med flera års- och fjolårsungel. Tidigare provfisken, innan kalkstart, har uppvisat varierande resultat.



Längdfördelning av mört vid provfisken 2009 i Attavarasjön.

Behov av biologisk återställning

Fiskvägen vid Fyllinge kvarn (det första vandringshindret i ån, beläget i det nedersta målområdet) tycks fungera tillfredsställande men för att optimera uppvandringen av lekfisk vore det på sikt bra om dammen kunde rivas ut. Den felbyggda fiskvägen vid Linnebergsmöllan måste justeras, eller ersättas av ett omlöp. Det är också angeläget att närmare utreda de hydrologiska förhållandena och kopplingen till laxfiskens överlevnad från en- till flersomrig.

Underlagsmaterial

Ahlström, H. 2003. Kräftförekomster i Hallands län 2002/2003 samt förslag på skyddsområden för bevarande av flodkräfta. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2003:17

Ekologgruppen. 2016. Bottenfauna i Hallands län 2016. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:20.

Ekologgruppen. 2018. Bottenfauna i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:20.

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Meissner, Y. 2016. Kiselalger i Hallands län 2016. En undersökning av 18 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:19.

Meissner, Y. 2018. Kiselalger i Hallands län 2018. En undersökning av 21 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:19.

Månsson, C.-J. & Arnesson, M. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2009. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2009:27.

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Rådén, R., Henricsson, A. & Johansson, K. 2011. Nätprovfiske i Halland 2011. Biologisk effektuppföljning av 13 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2011:24.

Rådén, R., Johansson, K., Meissner, Y. & Garberg, Å. 2013. Nätprovfiske i Halland 2013. Biologisk effektuppföljning av 13 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2013:26.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SLU. Försumningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

Stibe, L. 2015. Vattenkemiska undersökningar i Hallandsåarna 1972–2014. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2015:14.

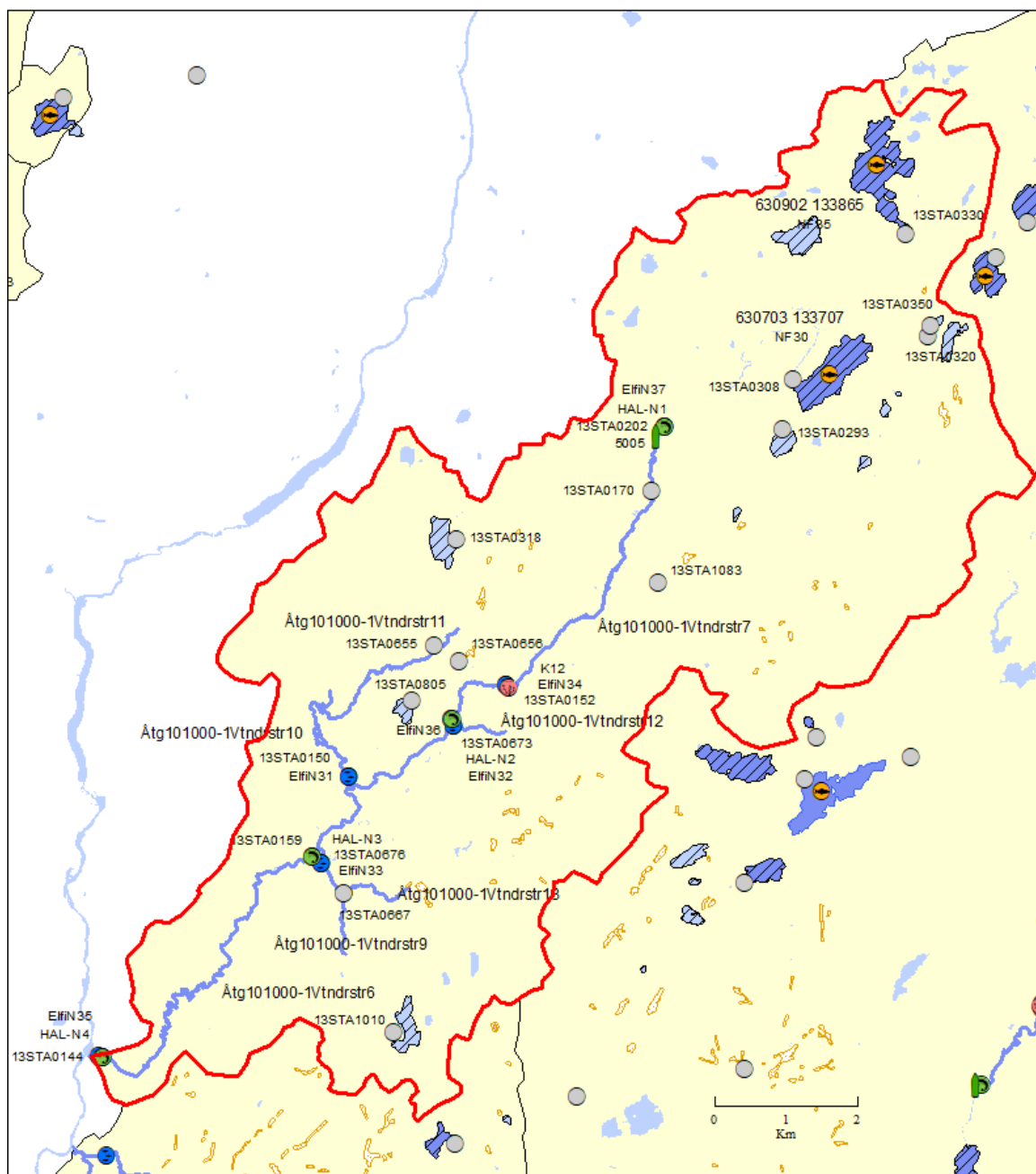
Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2015–2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2017. Kalkdoserarna inom Hallands åtgärdsområden 2017. Förslag till åtgärder för optimering av kalkdosering samt utredning rörande behov av flyttning och nyanläggning av doserare. Myrica AB, Värnamo, oktober 2017.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2018–2020. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Sännan (Åtg101000-1)



- | | |
|---|---|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

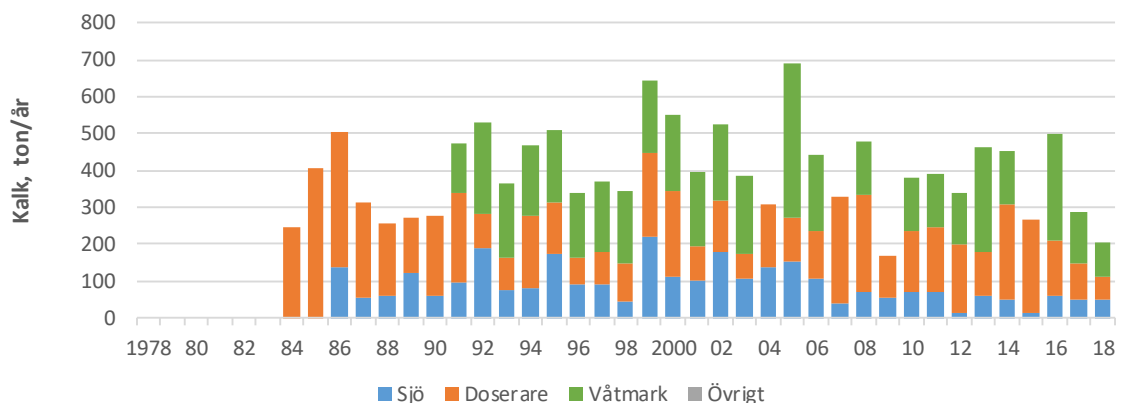
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Halmstads kommun	100 %	Laholm	101 Nissan	8 144	1984	Pågående

Det främsta motivet för insatserna är att stärka bestånden av lax i Sännan och dess biflöden och att skydda och stärka mörten i målsjöarna Stora Kroksjön och Sandsjön. Vid elfiske har även abborre, bäcknejonöga, elritsa, gädda, havsnejonöga, lake, stensimpa, ål och öring påträffats. Utter har återkommit under senare år.

Ett fåtal vattenkemiska mätningar visar på pH-värden kring 5 i Sännans övre del före kalkning. Vid målpunkten nära mynningen i Nissan var förhållandena något bättre med pH-värden kring 5,5. Mätningar i Lusabäcken och i biflödet Hyltebäcken pekar alla på pH-värden kring 4,8–5,2 innan kalkning. De mätningar som gjorts precis innan kalkning i Galtabäcken och i källsjön Galtasjön tyder inte på någon försurningspåverkan. Förklaringen är att det skett kalkning i sjön på privat initiativ innan man fick statsbidrag för åtgärderna. I biflödena Finkabäcken och Öradebäcken, vilka våtmarkskalkas sedan 1991, noterades pH-värden före kalkning på 4,2–4,5 respektive 4,5–5,0. Detta ger en indikation på förhållandena i avrinningsområdet och på hur påverkad även Galtabäcken bör ha varit. Mätningar i Kärrabobäcken nära mynningen i Sännan visade före kalkning pH-värden mellan 4,3 och 5,3.

Kalkningarna i Sännans avrinningsområde inleddes 1984 då en doserare togs i drift vid Karlstorp nedströms Sandsjön. Insatserna kompletterades från 1986 med sjökalkning och från 1991 med våtmarkskalkning. Idag sprids i genomsnitt cirka 340 ton kalk per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Några förändringar av kalkningsstrategin är inte aktuella. De snäva marginalerna jämfört med pH-målet i Sännans nedre delar gör att det i nuläget inte finns utrymme för sänkningar av kalkdosen. Våren 2017 revs en damm i anslutning till doseraren i Karlstorp ut då den utgjorde ett vandringshinder. Detta medförde att den bestämmande sektionen för doserarens flödeskurva försvann och att doseringskurvan inte längre är korrekt. En ny avbördningskurva behöver upprättas, och en helt ny pumpbrunn behöver anläggas. Dessutom bör doseraren uppgraderas med ett helt nytt styrsystem med möjlighet till webbanslutning och fjärrövervakning.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
630703 133707	Sandsjön	Sjö	49,3	1460	6	Mö
630902 133865	St Kroksjön	Sjö	61,6	230	6	Mö
Åtg101000-1Vtndrstr10	Galtabäcken	Vdr	2,8	680	6	Lax
Åtg101000-1Vtndrstr11	Öradebäcken/Finka- bäcken	Vdr	3,1	430	5,6	Öring
Åtg101000-1Vtndrstr12	Kärrabobäcken	Vdr	0,9	480	6	Öring
Åtg101000-1Vtndrstr13	Hyltebäcken	Vdr	1,3	350	6	Lax
Åtg101000-1Vtndrstr6	Sännanån, utfl	Vdr	7,2	8150	6	Lax
Åtg101000-1Vtndrstr7	Sännanån, Hallaforsen	Vdr	10,6	7498	6	Lax
Åtg101000-1Vtndrstr9	Lusabäcken	Vdr	1,6	810	6,2	Flodpärlmussla, lax

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0308	Sandsjön (Sännan) utlopp	Sjö	4,7	5,1	1,41	1,0	
13STA0330	Stora Kroksjön utlopp	Sjö	5,1	5,2	1,00	1,0	
13STA0150	Galtabäcken utflöde (Sännan)	Vdr	5,3	5,1	1,16	1,3	35
13STA0667	Hyltebäcken utlopp (Sännan)	Vdr	4,8	4,7	1,39	1,3	55
13STA0673	Kärrabobäcken (Sännan) e17	Vdr	4,6	4,7	1,23	1,1	55
13STA0676	Lusabäcken (Sännan)	Vdr	4,9	5,0	1,39	1,3	45
13STA0152	Sännan Hallaforsen	Vdr	4,8	4,6	1,58	1,6	65
13STA0144	Sännan utflöde	Vdr	5,5	4,7	0,93	0,9	55
13STA0655	Öradebäcken (Sännan) e21	Vdr	4,5	5,0	1,41	0,9	45

Kommentar: Länsstyrelsens skattning av lägsta okalkade pH ger för låga värden i Sännans huvudfåra, särskilt för utflödet (här låg pH som lägst strax över 5 innan kalkning). SLU:s beräkning för Öradebäcken är för lågt. pH 4,5 var det lägsta uppmätta innan kalkning för trettio år sedan!

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
5005	6302709	384278	Sännan Kdos	256	254	150	96	60	150	150	DOS	KM
629793 133135	6294465	380801	Amsjön	15	15	15	15	15	15	15	BÅT	KM
630630 133708	6302620	386051	Astensjön	4	0	8	4	4	4	4	FLYG	BP
630776 133903	6304328	388224	Bergagölen	1	0	2	1	1	1	1	FLYG	BP
630511 133196	6301255	381304	Galtasjön	5	0	10	5	5	5	5	FLYG	BP
630902 133865	6306434	387428	Stora Krok- sjön	25	0	25	25	25	25	25	BÅT	KM
630243 133141	6298902	380778	Öjasjön	1	0	2	1	1	1	1	FLYG	BP
			Våtmarker	144	0	287	144	95	93	93	FLYG	BP

Doserarbeskrivning

En doserare installerades 1984 vid Kvarnlyckans fiskodling, cirka fem kilometer nedströms Sandsjön. Våren 2017 revs dammen i anslutning till doseraren ut då den utgjorde ett vandringshinder. Detta medförde att den bestämmande sektionen för doserarens flödeskurva försvann och att doseringskurvan inte längre är korrekt. Styrsystemet behöver bytas ut och doseraren saknar webbanlutning med möjlighet till fjärrövervakning. Enligt huvudmannen är kalkdoseraren i mycket dåligt skick och behöver bytas ut mot en ny.

Doserarbeskrivning

Beteckning	SWEREF-koord		Namn	Uppgifter om kalkdoseraren					
	N	E		Skruvmatning	Torr/våt	El/batteri/vatten	Flödesstyrning	Fjärrlarm	Webbövervakning
5005	6302709	384278	Sännan kdos	Ja	Våt	El	Ja	Nej	Nej

Effektuppföljning

Utöver de stationer som listas nedan utnyttjas data från den samordnade recipientkontrollen i Nis-san, där kiselalger sedan 2011 undersöks årligen i Sännan nära utflödet.

Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Sännan.

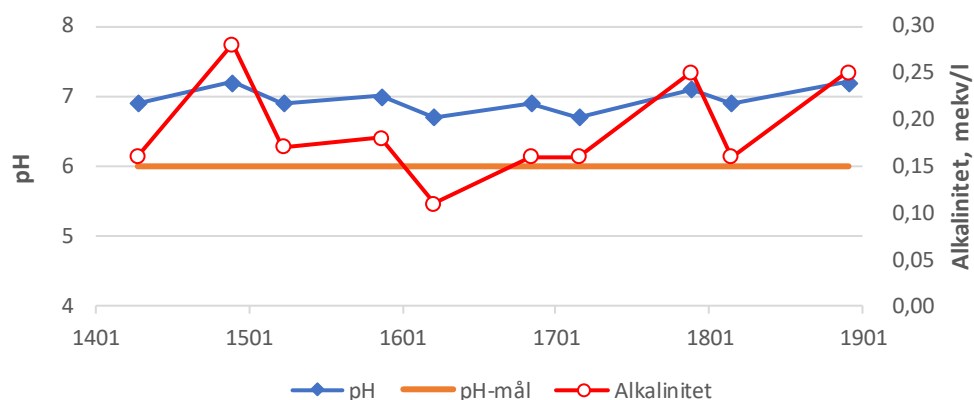
Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-N1	6302837	384409	Sännan, Uppstr. Dos.	BF-vdr			1/3
HAL-N2	6298774	381454	Sännan, Ställverket	BF-vdr			1/3
HAL-N3	6296851	379484	Sännan, Virsehätt	BF-vdr			1/3
HAL-N4	6294047	376571	Sännan, Sännans utflöde	BF-vdr			1/1
ElfiN31	6297970	380003	Galtabäcken vägbro ovan utlopp	EF-vdr			1/3
ElfiN32	6298668	381464	Kärrabäcken	EF-vdr			1/3
ElfiN33	6296757	379617	Lusabäcken vid Hallandsleden	EF-vdr			1/1
ElfiN34	6299233	382201	Sännan Hallaforsen	EF-vdr			1/1
ElfiN35	6294060	376519	Sännan utflöde	EF-vdr			1/1
ElfiN36	6298758	381433	Sännan vid ställverket	EF-vdr			1/1
ElfiN37	6302837	384409	Sännan Ångskullahagen	EF-vdr			1/3
NF30	6313924	383168	Sandsjön	NF-sjö			1/10
NF35	6322802	395640	Stora Kroksjön	NF-sjö			1/10
K12	6299200	382236	Sännan Hallaforsen	PV			1/1
13STA0308	6303497	386209	Sandsjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0330	6305540	387768	Stora Kroksjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0144	6294047	376571	Sännan utflöde	VK-vdr	8	4	
13STA0150	6297970	380003	Galtabäcken utflöde (Sännan)	VK-vdr	6		
13STA0152	6299233	382201	Sännan Hallaforsen	VK-vdr	8	4	
13STA0655	6299791	381199	Öradebäcken (Sännan) e21	VK-vdr	6		
13STA0667	6296328	379930	Hyltebäcken utlopp (Sännan)	VK-vdr	2		
13STA0673	6298668	381464	Kärrabäcken (Sännan) e17	VK-vdr	6		
13STA0676	6296757	379617	Lusabäcken (Sännan)	VK-vdr	6		
13STA0293	6302799	386059	Astensjön utlopp	VK-styr	1		
13STA0318	6301274	381504	Galtasjön utlopp	VK-styr	1		

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
13STA0320	6304103	388096	Röasjön utlopp	VK-styr	1		
13STA0350	6304254	388132	Bergagölen utlopp	VK-styr	1		
13STA0805	6299015	380880	Öjasjön NO (litoralt)	VK-styr	1		
13STA0159	6296851	379484	Sännan Virsehatt	VK-styr	6		
13STA0170	6301945	384221	Sännan Karlstorp	VK-styr	4		
13STA0202	6302837	384409	Sännan Ängskullahagen uppströms doserare	VK-styr	8	4	
13STA0656	6299562	381531	Finkabäcken (Sännan) e22	VK-styr	2		
13STA1083	6300672	384316	Billån (Sännan) 900 m uppströms utflödet i Sännan	VK-styr	2		
13STA1010	6294389	380620	Amsjön utlopp	VK-styr	2		
HAL-N1	6302837	384409	Sännan, Uppstr. Dos.	BF-vdr			1/3
HAL-N2	6298774	381454	Sännan, Ställverket	BF-vdr			1/3

Vattenkemiska resultat

Stora Kroksjöns utlopp

pH och alkalinitet

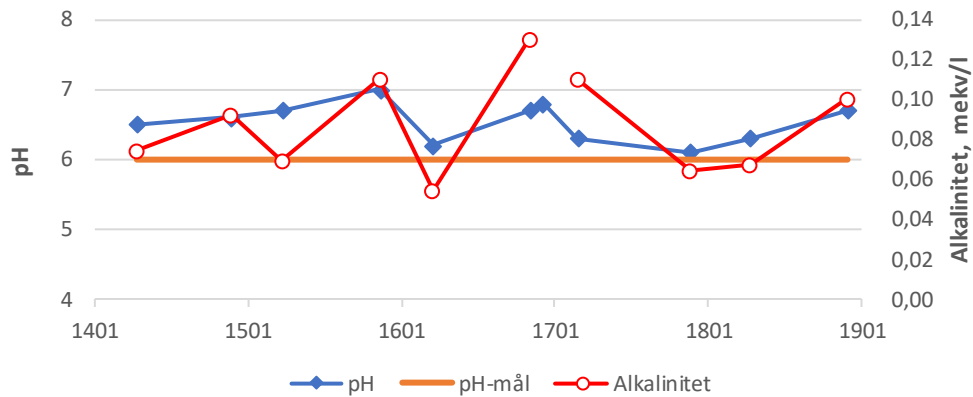


pH, pH-mål och alkalinitet i Stora Kroksjöns utlopp 2014–2018.

Den första kalkningen skedde i december 1986 och gav en omedelbar respons. Vattenkemin var i början ganska variabel men har stabiliserats på en hög nivå under senare år. Sjön är överkalkad vilket är nödvändigt för att upprätthålla vattenkvaliteten i den nedströms belägna Sandsjön (där direktkalkningen upphörde 2007).

Sandsjöns utlopp

pH och alkalinitet

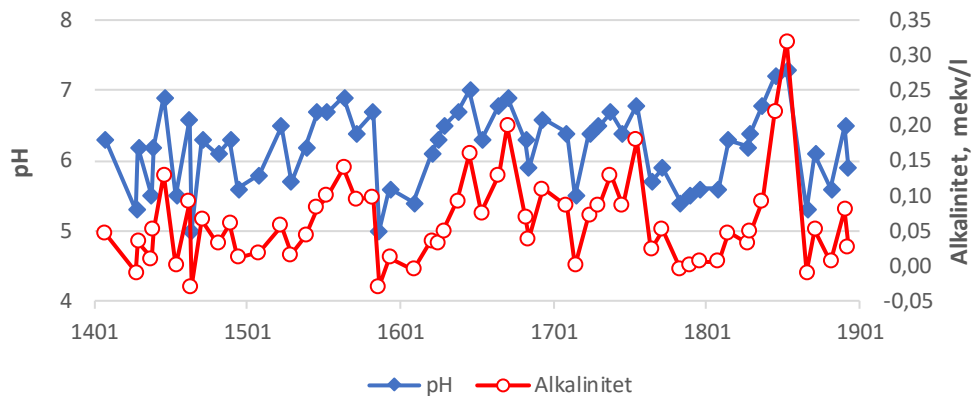


pH, pH-mål och alkalinitet i Sandsjöns utlopp 2014–2018.

Sandsjön kalkades första gången 1987. Direktkalkning av sjön upphörde 2007 och sedan dess är den beroende av kalkningar uppströms, främst i Stora Kroksjön. Effekten var svag inledningsvis med frekventa underskridanden av pH-målet. Förhållandena har därefter stabiliserats och det senaste underskridandet går så långt tillbaka som mars 2002.

Sännan, Ängskullahagen (uppströms doserare)

pH och alkalinitet

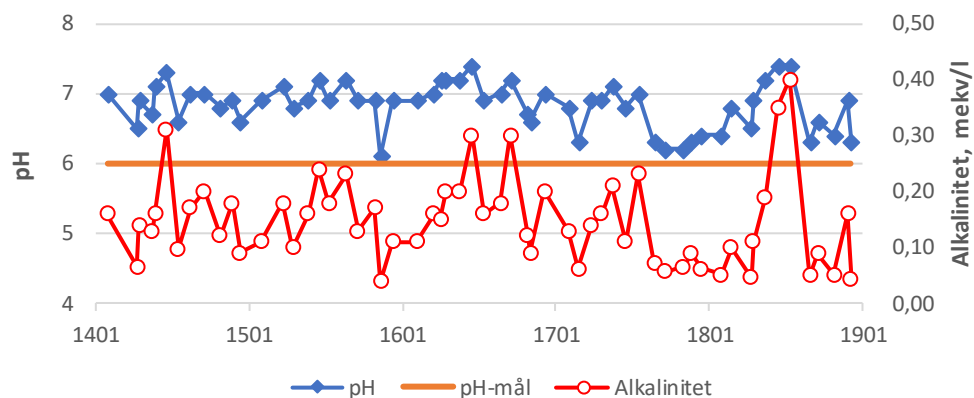


pH och alkalinitet i Sännan vid Ängskullahagen (uppströms doseraren) 2014–2018.

Stationen uppströms doseraren påverkas av kalkningarna i sjöarna uppströms, men även av tillrinande okalkade biflöden nedströms sjöarna. Vattenkvaliteten är mycket varierande med pH-värden ner mot 5 under sämsta förhållanden, och över 7 under torrperioder sommartid.

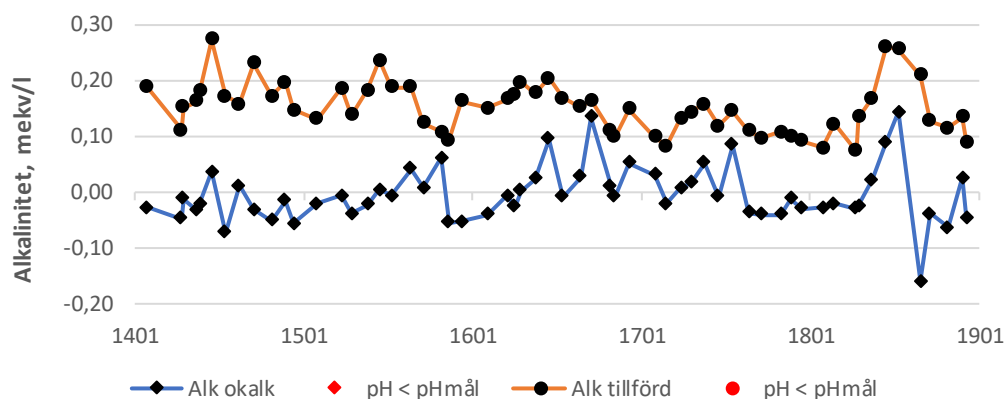
Sännan, Hallaforsen

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Sännan vid Hallaforsen 2014–2018.

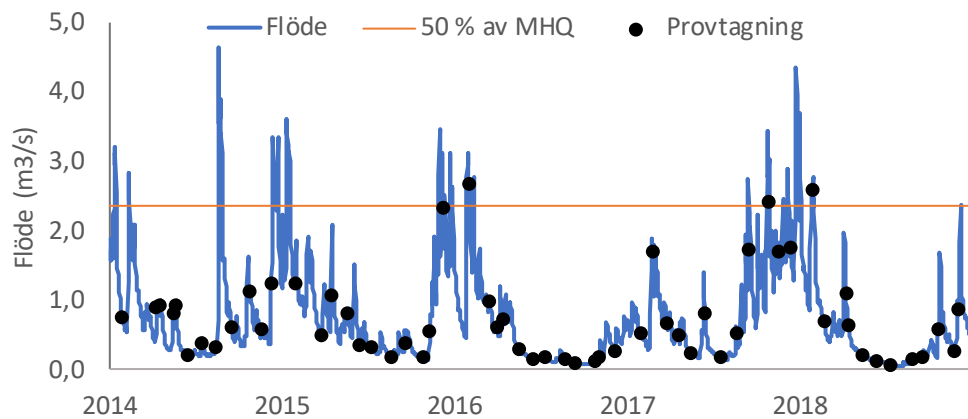
Stationen vid Hallaforsen påverkas främst av kalkningen via doseraren i Kvarnlyckan, men också av de åtgärder som görs i biflödet Billån. Doseraren togs i drift 1984 och medförde snabbt stigande pH även om pH-målet tidvis underskreds ända fram till 2005. Därefter har inga underskridanden noterats. Alkaliniteten varierar relativt mycket och låga värden (<0,05 mekv/l) är inte ovanliga i samband med höga flöden.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Sännan vid Hallaforsen 2014–2018.

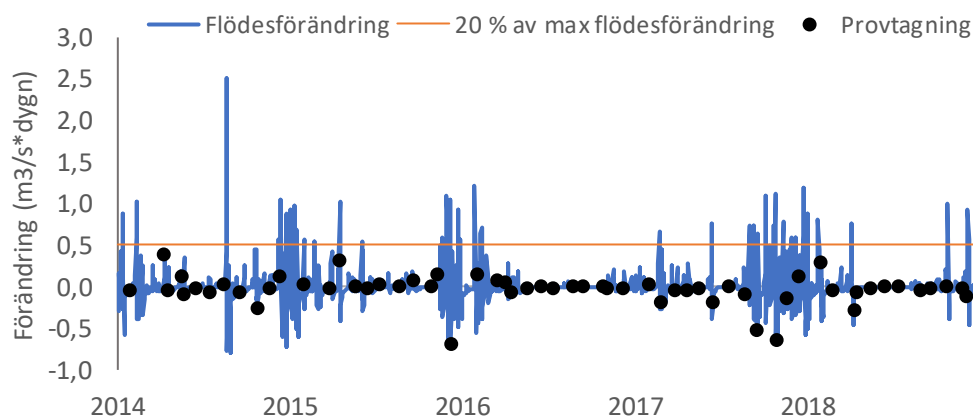
Den beräknade okalkade alkaliniteten ligger i snitt strax under 0 (noll) och har vid drygt 60 procent av mättillfällena varit lägre än 0. Det lägsta värdet (-0,16 mekv/l) noterades i slutet av augusti 2018, i samband med en mindre flödesökning efter långvarig torka. Samtidigt skedde i de flesta vatten i länet en ökning av kalcium- och magnesiumhalterna, och framför allt en mycket kraftig ökning av sulfathalten.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Sännan vid Hallaforsen 2014–2018.

Det högsta flödet ($4,63 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 19 augusti 2014 i samband med ett extremt sommarhögvattnet. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov tagits vid flöden större än halva MHQ, och de högsta flödena har missats helt. Det högsta provtagna flödet ($2,66 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 3 februari 2016. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017. Oaktat detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen inte varit speciellt framgångsrik. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar.

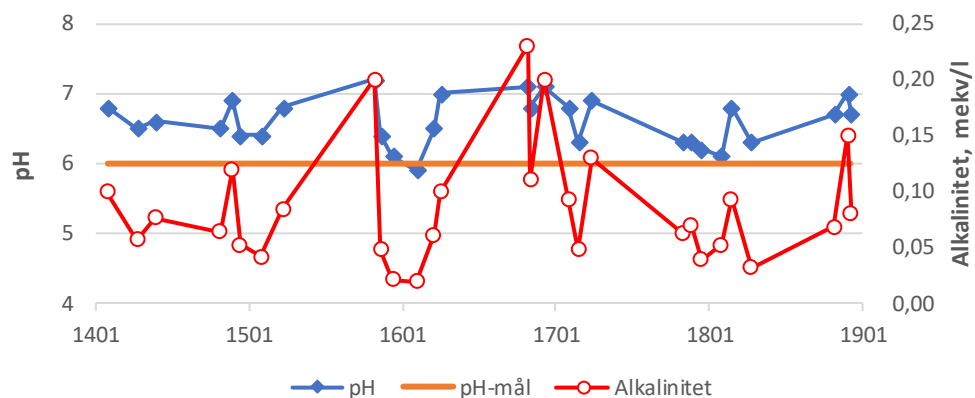


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Sännan vid Hallaforsen 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan $1,2$ och $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,39 \text{ m}^3/\text{s}$ den 9 april 2014. Det är notabelt att inga prover alls har tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

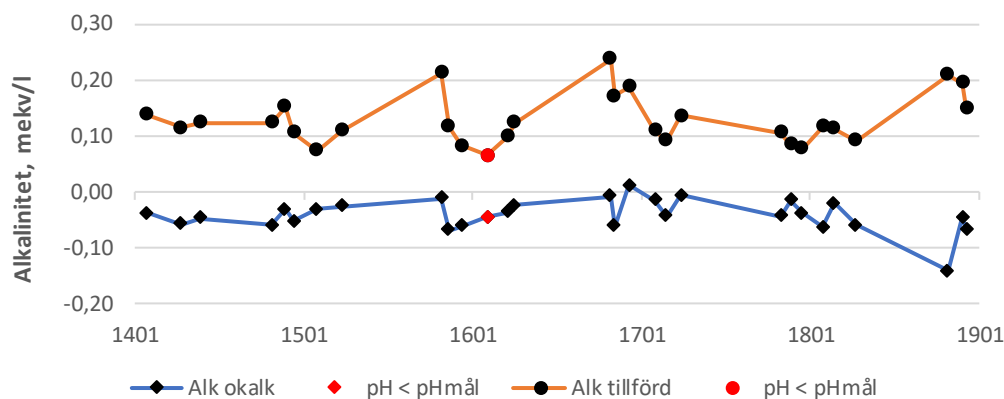
Kärrabobäcken

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Kärrabobäcken 2014–2018.

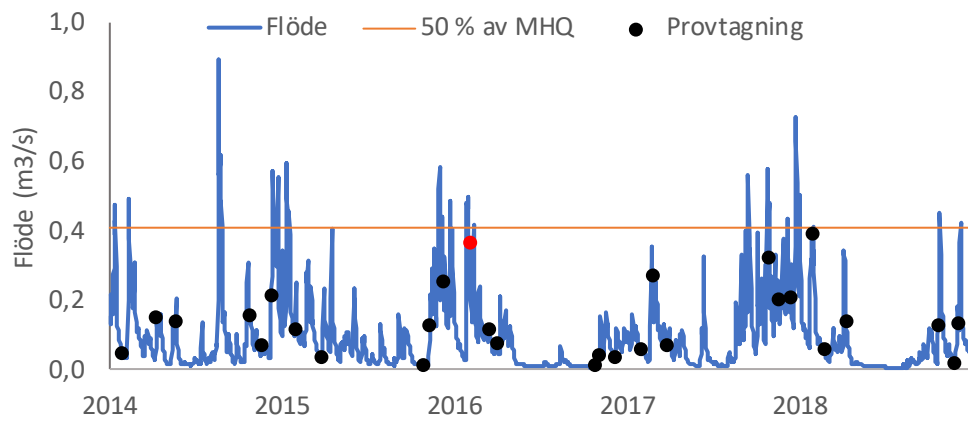
Kalkningarna i Kärrabobäcken startade 1991 och baseras helt på våtmarkskalkning. pH steg direkt efter kalkning och har därefter pendlat kring 6,4–6,5. Underskridanden av pH-målet har dock förekommit under hela perioden, senast 2016. Alkaliniteten varierar mycket (i genomsnitt med en faktor 5) och värden lägre än 0,05 mekv/l noteras i stort sett årligen.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Kärrabobäcken 2014–2018.

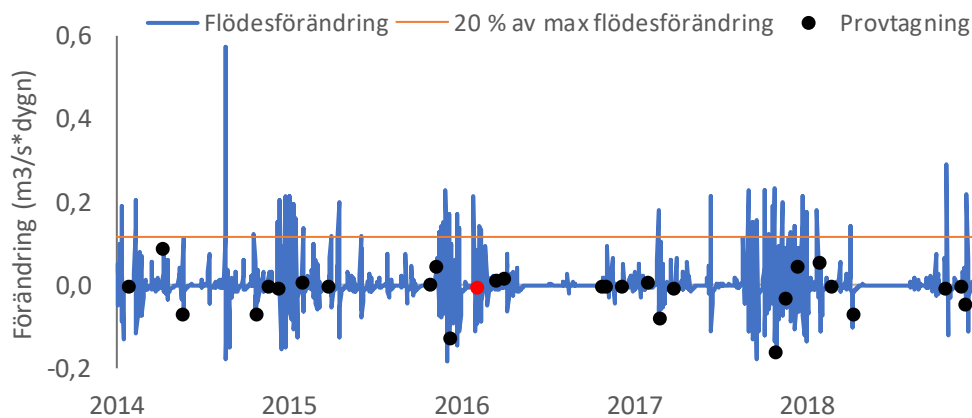
Den okalkade alkaliniteten har vid nästan alla mättillfällen varit lägre än noll (medelvärde -0,04 mekv/l). Genom kalkningen höjs alkaliniteten med i genomsnitt 0,13 mekv/l till 0,09 mekv/l.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Kärrabobäcken 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

Det högsta flödet ($0,89 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 19 augusti 2014 i samband med ett extremt sommarhögvattnen. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har inte ett enda prov tagits vid flöden större än halva MHQ. Det högsta provtagna flödet ($0,39 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 29 januari 2018. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018 (endast tre dagar med flöden större än halva MHQ!), och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017. Oaktat detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen helt misslyckats. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kallade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar.

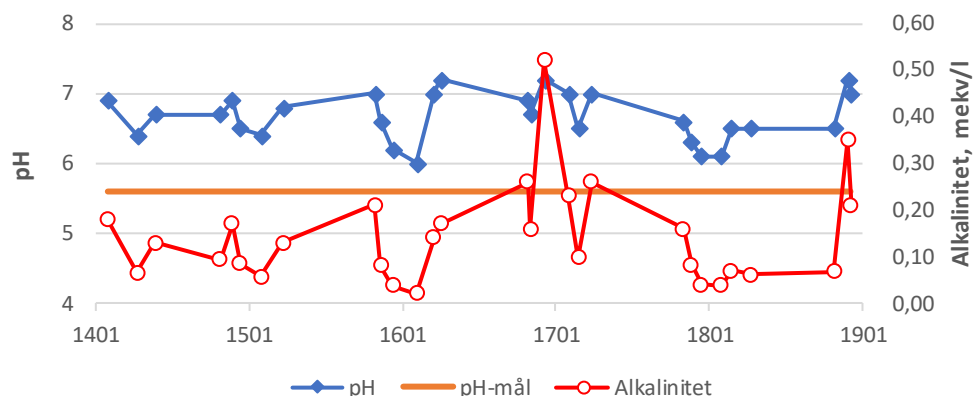


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Kärrabobäcken 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

De största flödesökningarna låg mellan $0,25$ och $0,57 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014 (dagen innan periodens flödesmaximum), och den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,09 \text{ m}^3/\text{s}$ den 9 april 2014. Det är notabelt att inga prover alls har tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

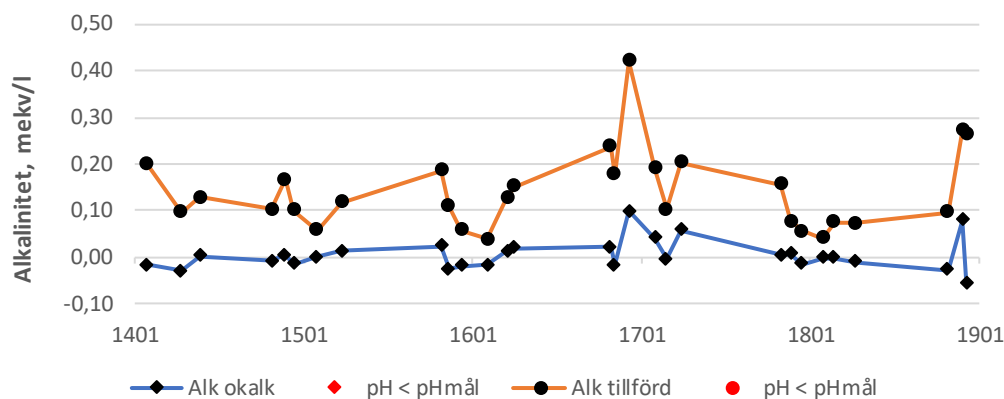
Öradebäcken

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Öradebäcken 2014–2018.

Kalkningarna i Öradebäcken startade 1991 och baseras helt på våtmarkskalkning. pH steg direkt efter kalkning och har aldrig underskridit det nuvarande pH-målet (t.om. 2010 var målet 6,0 vilket tidvis underskreds). Alkaliniteten varierar mycket och värden lägre än 0,05 mekv/l noteras i stort sett årligen.

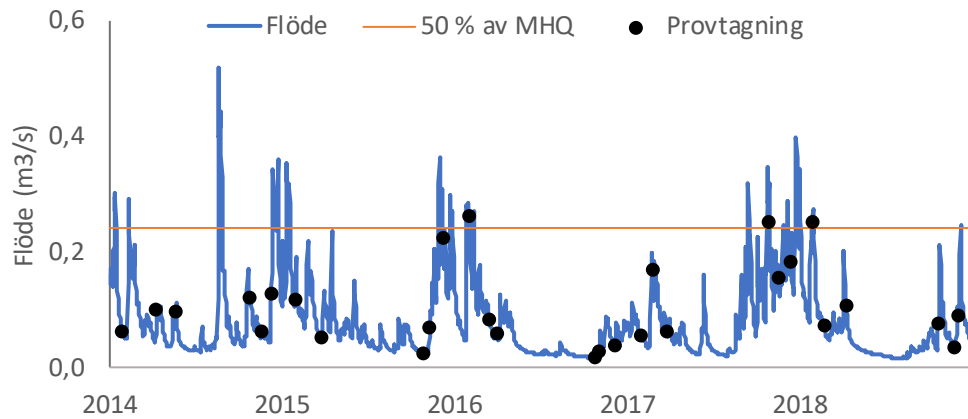


Okalkad och tillförd alkalinitet i Öradebäcken 2014–2018.

Den okalkade alkaliniteten pendlar kring noll och som lägst har -0,06 mekv/l uppmätts. Genom kalkningen höjs alkaliniteten med i genomsnitt 0,14 mekv/l.

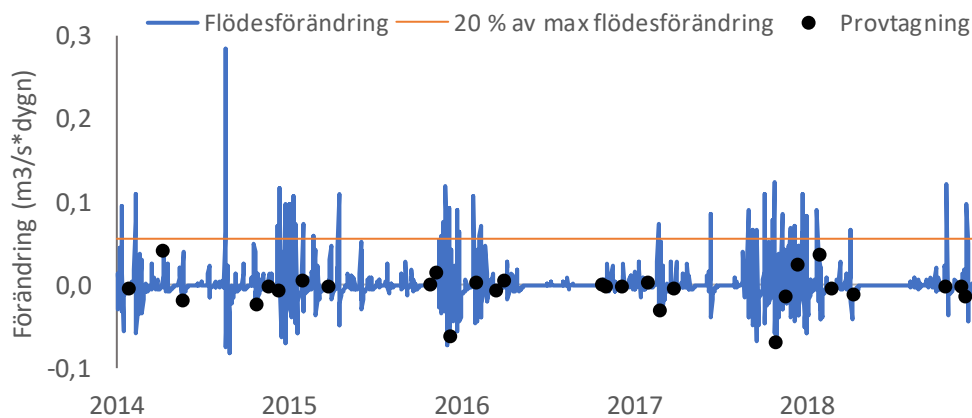
Provtagning och flöden

Öradebäcken är ett biflöde till Galtabäcken och utgör inget eget delavrinningsområde. Det finns därför inga modellerade flöden på SMHI:s vattenwebb. I stället har arealproportionerade flöden från Galtabäcken använts. Det förtjänar att påpekas att detta adderar ytterligare osäkerhet till den som modelleringen i sig innebär.



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Öradebäcken 2014–2018.

Det högsta flödet ($0,52 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 19 augusti 2014 i samband med ett extremt sommarhögvattnen. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov tagits vid flöden större än halva MHQ, och de högsta flödena har missats helt. Det högsta provtagna flödet ($0,26 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 3 februari 2016. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017. Oaktat detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen inte varit speciellt framgångsrik. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar.

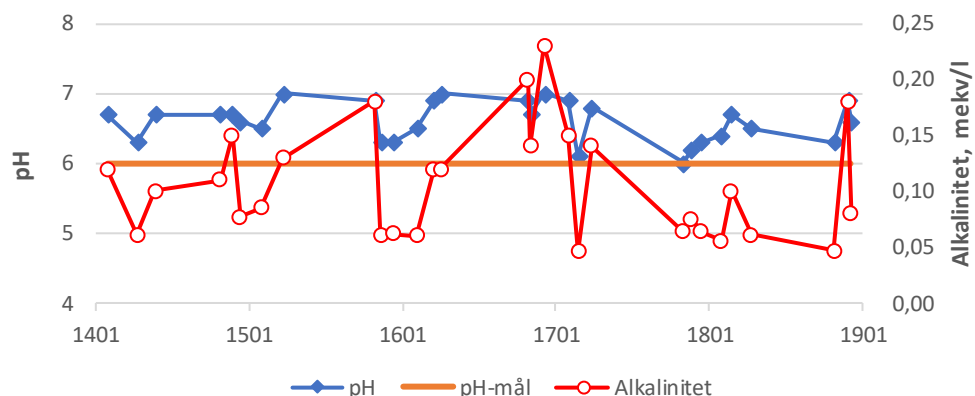


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Öradebäcken 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan $0,12$ och $0,29 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014 (dagen innan periodens flödesmaximum), och den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,04 \text{ m}^3/\text{s}$ den 9 april 2014. Det är notabelt att inga prover alls har tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

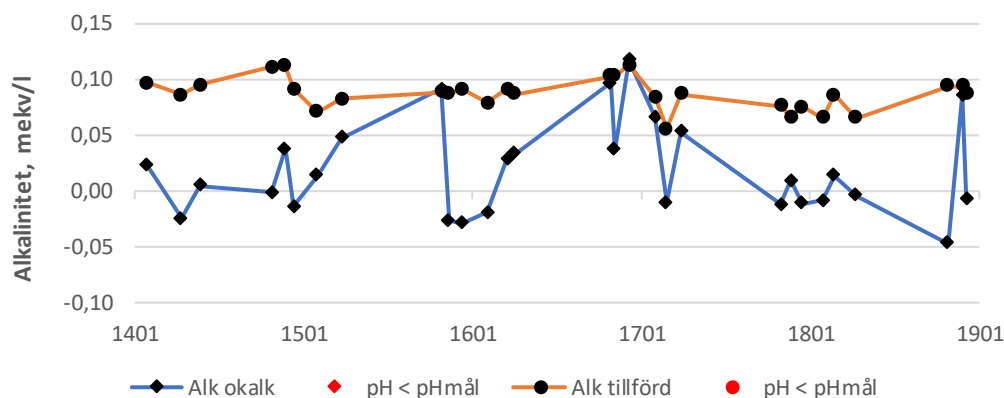
Galtabäcken

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Galtabäcken 2014–2018.

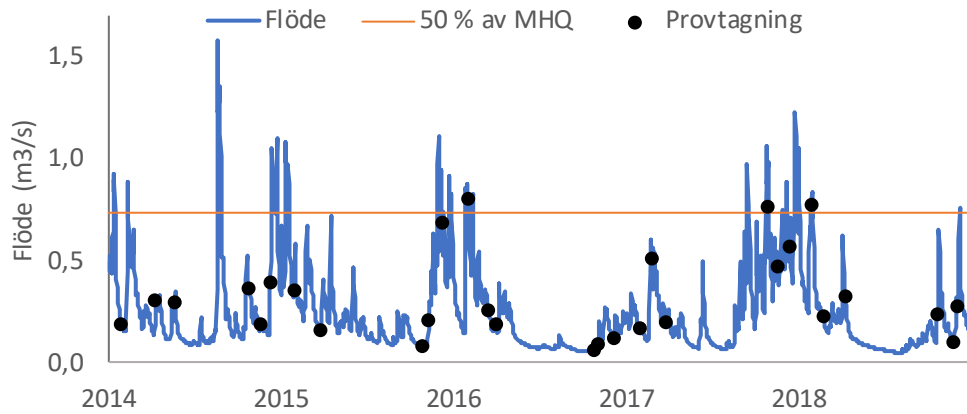
Mätningarna i Galtabäcken startade i augusti 1988, ungefär ett år innan kalkningen av Galtasjön och drygt två år innan våtmarkskalkningarna i biflödena Öradebäcken och Finkabäcken kom igång. Trots detta uppmättes pH-värden på 6 eller däröver fram till februari 1990 då en surstöt med pH 5,2 noterades. pH-målet underskreds därefter relativt ofta fram till 2006. pH har sedan dess stabiliserats på en högre nivå, utan underskridanden, samtidigt som den lägsta uppmätta alkaliniteten höjdes och sällan gick under 0,05 mekv/l. Detta har dock ändå inträffat i sen tid, både 2017 och 2018.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Galtabäcken 2014–2018.

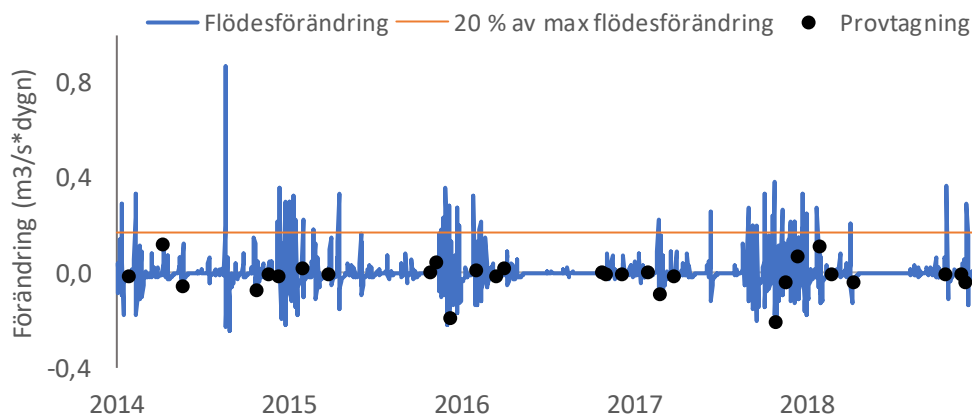
Den okalkade alkaliniteten ligger oftast kring eller under noll, men varierar tidvis mycket och har som mest uppgått till 0,12 mekv/l. Genom kalkningen höjs alkaliniteten med i genomsnitt 0,09 mekv/l.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Galtabäcken 2014–2018.

Det högsta flödet ($1,58 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 19 augusti 2014 i samband med ett extremt sommarhögvattnet. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har bara ett fåtal prov tagits vid flöden större än halva MHQ, och de högsta flödena har missats helt. Det högsta provtagna flödet ($0,8 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 3 februari 2016. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017. Oaktat detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen inte varit speciellt framgångsrik. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar.

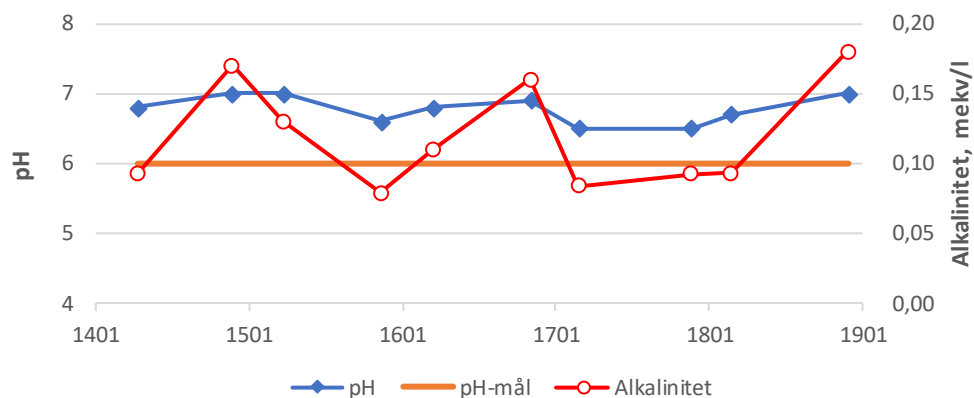


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Galtabäcken 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan $0,35$ och $0,87 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014 (dagen innan periodens flödesmaximum), och den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,12 \text{ m}^3/\text{s}$ den 9 april 2014. Det är notabelt att inga prover alls har tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

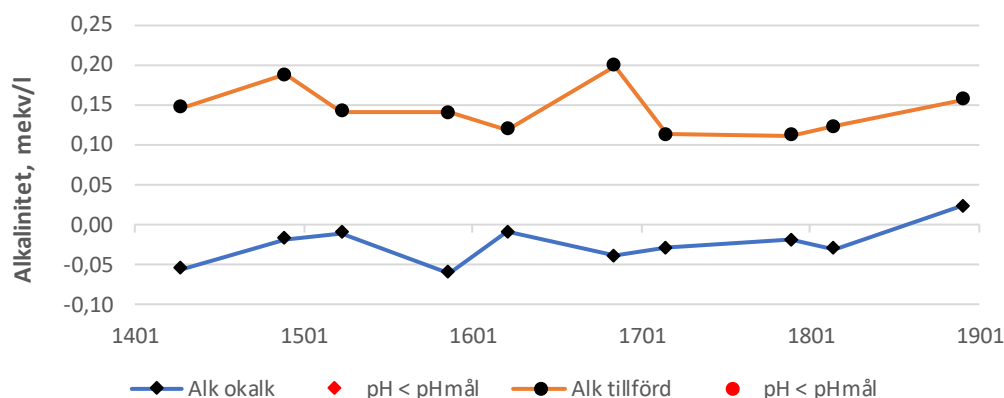
Hyltebäcken

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Hyltebäcken 2014–2018.

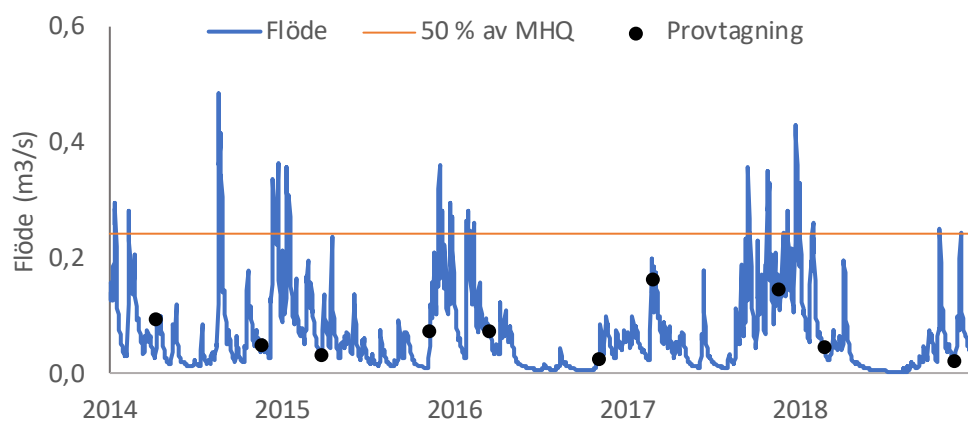
Provtagningarna i Hyltebäcken startade i november 1989, drygt två år innan våtmarkskalkningarna i systemet kom igång. pH och alkalinitet visade före kalkning stor variation. Som lägst uppmättes pH 4,5 i februari 1990 men i samband med lågvatten i augusti 1991 noterades pH 6,6 och alkalinitet på 0,24 mekv/l. Förhållandena stabiliserades efter kalkstart men pH-värden under 6 noterades tidvis fram till och med 2003. Därefter har variationerna jämnats ut ytterligare och pH-målet har aldrig underskridits.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Hyltebäcken 2014–2018.

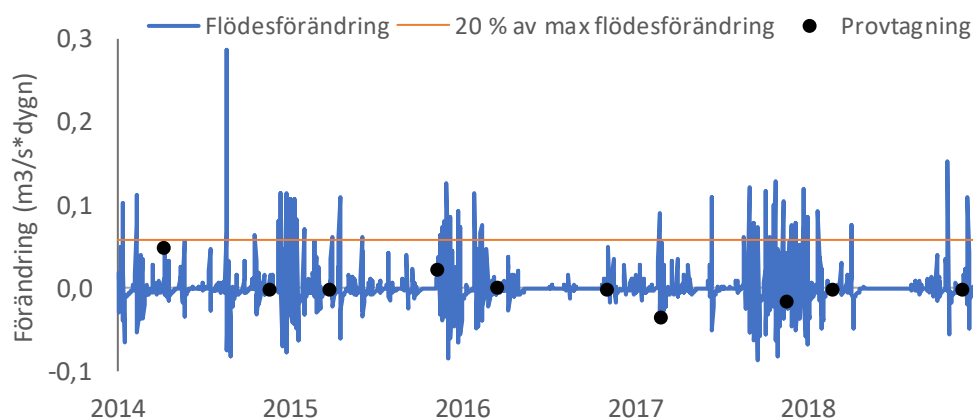
Den okalkade alkaliniteten visar en svag uppgång, men har under i stort sett hela femårsperioden legat under noll. Genom kalkningen ökar alkaliniteten med i genomsnitt 0,14 mekv/l.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Hyltebäcken 2014–2018.

Provtagning i Hyltebäcken sker endast två gånger per år. Detta kan delvis förklara det dåliga utfallet när det gäller att träffa flödestoppar. Någon enstaka mindre flödestopp har träffats, men provtagning har aldrig skett vid flöden högre än 50 % av MHQ. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen i Hyltebäcken, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar. Det ska dock noteras att flödeskriteriet under långa perioder inte uppfyllts vilket förstås gör det omöjligt att uppfylla provtagningskravet (det gäller till exempel under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017). För framtiden är en bättre provtagningsplanering av största vikt. Dessutom bör frekvensen ökas för att ytterligare öka möjligheterna att träffa flödestopparna.

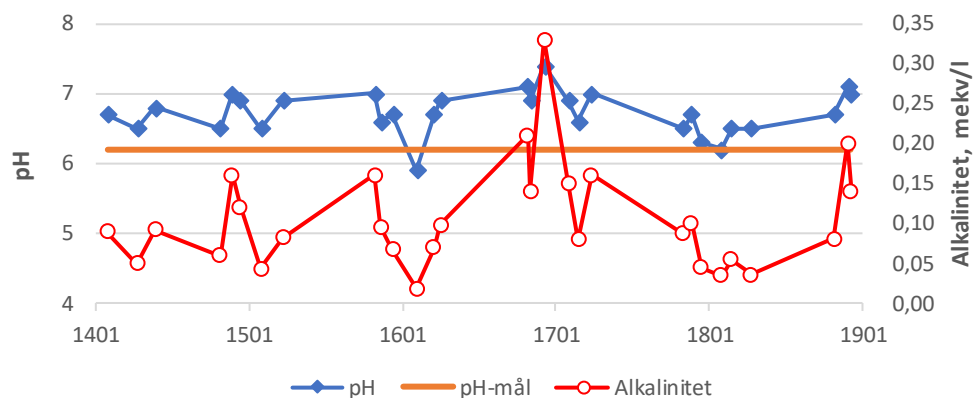


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Hyltebäcken 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 0,12 och 0,29 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014 (dagen innan periodens flödesmaximum), och den största provtagna flödesökningen uppgick till 0,05 m³/s den 9 april 2014. Det är notabelt att inga prover alls har tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

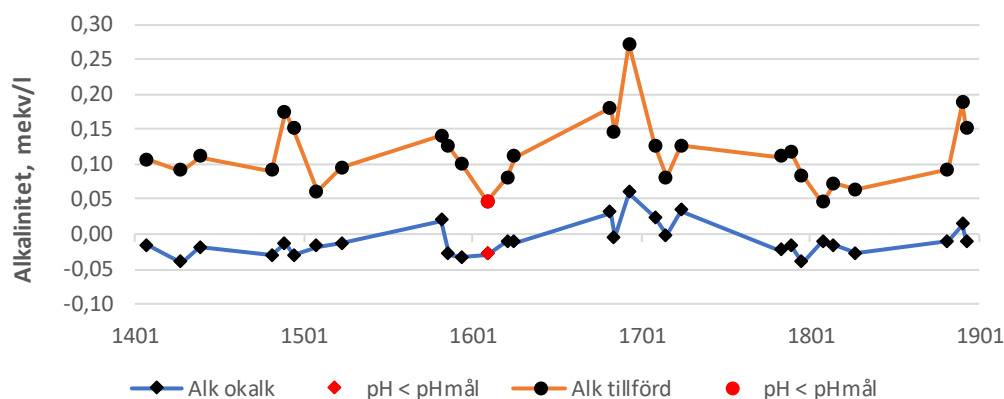
Lusabäcken

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Lusabäcken 2014–2018.

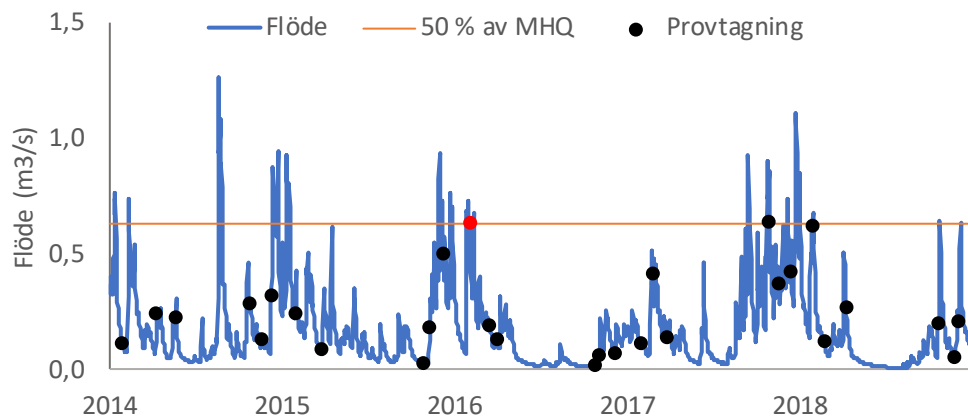
Kalkningsåtgärderna inleddes 1989 genom kalkning av källsjön Amsjön. Insatserna kompletterades med våtmarkskalkning (4 objekt) från och med 1991. pH steg direkt efter kalkning men variationerna var stora och pH-målet underskreds ofta i början av 1990-talet. En viss stabilisering har därefter skett men underskridanden förekommer fortfarande. Även alkaliniteten varierar kraftigt och värden under 0,05 mekv/l har varit vanligt förekommande.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Lusabäcken 2014–2018.

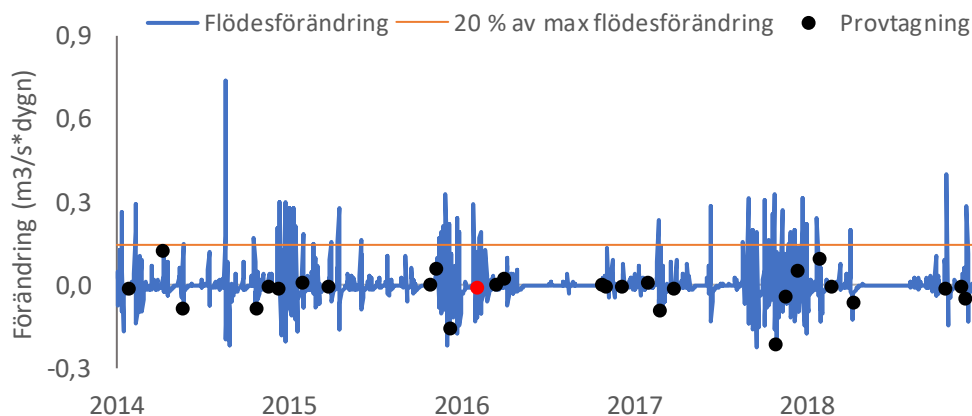
Den okalkade alkaliniteten i Lusabäcken ligger oftast under noll (medelvärde -0,01 mekv/l). Genom kalkningen höjs alkaliniteten med i genomsnitt 0,12 mekv/l till 0,11 mekv/l.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Lusabäcken 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

Det högsta flödet ($1,26 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 19 augusti 2014 i samband med ett extremt sommarhögvattnen. Endast två prov har tagits vid flöden större än halva MHQ. I övrigt har ett fåtal smärre flödestoppar fångats in. Det högsta provtagna flödet ($0,64 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 30 oktober 2017. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018 (endast tre dagar med flöden större än halva MHQ!), och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017. Oaktat detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen i stort sett misslyckats. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar.

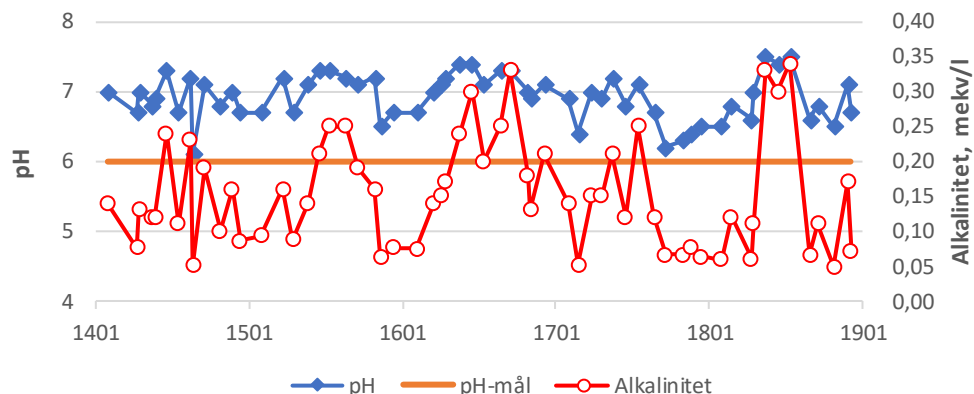


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Lusabäcken 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

De största flödesökningarna låg mellan $0,30$ och $0,74 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014 (dagen innan periodens flödesmaximum), och den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,13 \text{ m}^3/\text{s}$ den 9 april 2014. Det är notabelt att inga prover alls har tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

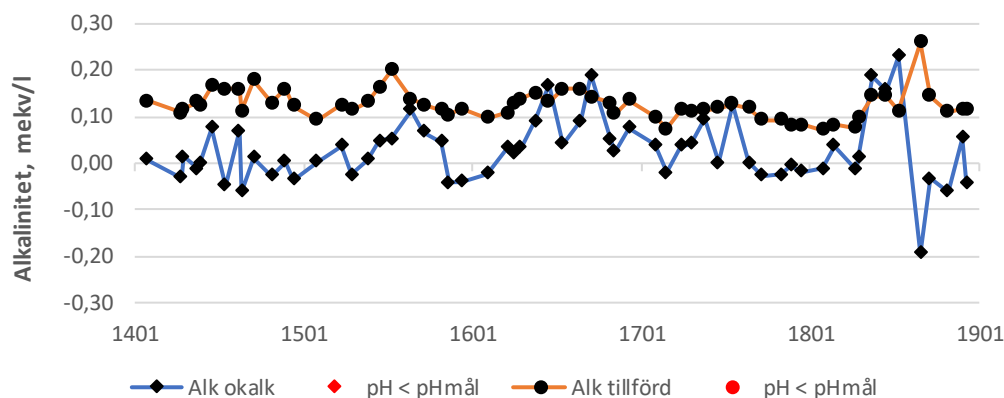
Sännans utflöde

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Sännans utflöde 2014–2018.

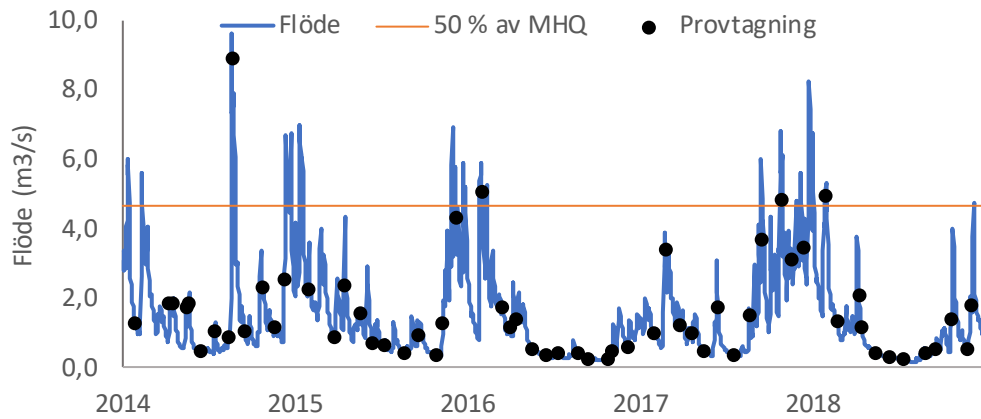
Målpunkten påverkas av all kalkning som sker i åtgärdsområdet. Insatserna inleddes 1984 då en doserare togs i drift vid Karlstorp nedströms Sandsjön. De kompletterades från 1986 med sjökalkning och från 1991 med våtmarkskalkning. Ett fåtal mätningar innan kalkning visade på pH-värden kring 5,5. Efter kalkning steg nivån men pH-målet underskreds tidvis ända fram till 2005. En rejäl surstöt inträffade i samband med ett extremt höglöde i februari 1990. pH sjönk då till 5,1. Alkaliniteten visade en stigande tendens fram till 2016, men har under senare år legat på en lägre nivå. Inomårsvariationen är dock stor.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Sännans utflöde 2014–2018

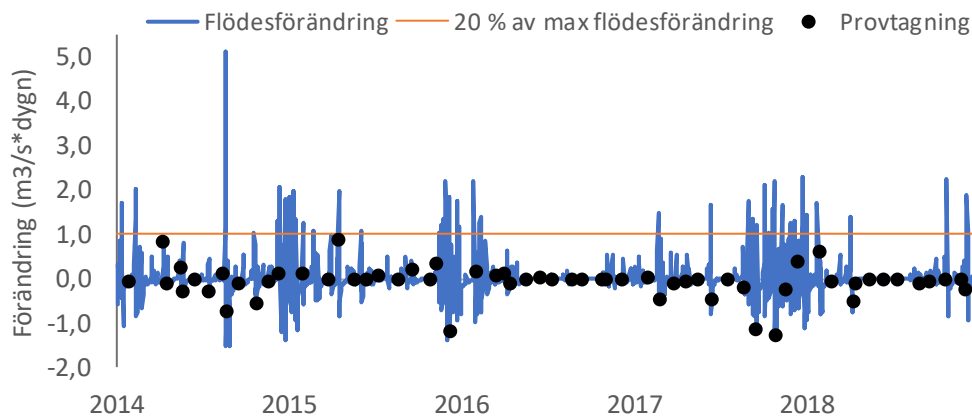
Den beräknade okalkade alkaliniteten ligger i snitt över noll (0,026 mekv/l) men har vid drygt 35 procent av mättillfällena varit lägre än noll. Det lägsta värdet (-0,19 mekv/l) noterades i slutet av augusti 2018, i samband med en mindre flödesökning efter långvarig torka. Samtidigt skedde i de flesta vatten i länet en ökning av kalcium- och magnesiumhalterna, och framför allt en mycket kraftig ökning av sulfathalten.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Sännans utflöde 2014–2018.

Det högsta flödet ($9,59 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 19 augusti 2014 i samband med ett extremt sommarhögvatten. Även om denna flödestopp (nästan) träffades så har i övrigt endast tre prov tagits vid flöden större än halva MHQ. Det högsta provtagna flödet ($8,87 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 20 augusti 2014, det vill säga dagen efter periodens flödesmaximum. Liksom för många andra vatten i länet framgår det tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017. Trots detta är det uppenbart att höglödesprovtagningen inte varit speciellt framgångsrik. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestopp. Det kan i det sammanhanget noteras att provtagningen i augusti 2014 skedde på direkt initiativ från Länsstyrelsen med syfte att följa upp höglödes inverkan på ett antal ”huvudlokaler” inom kalkningsuppföljningen i länet.



Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Sännans utflöde 2014–2018.

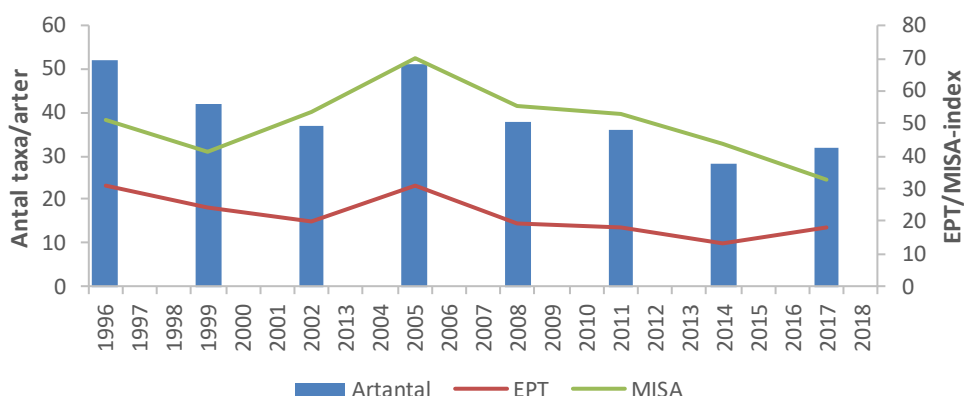
De största flödesökningarna låg mellan $2,0$ och $5,1 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,87 \text{ m}^3/\text{s}$ den 15 april 2015. Det är notabelt att inga prover alls har tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

Biologiska resultat

Bottenfauna

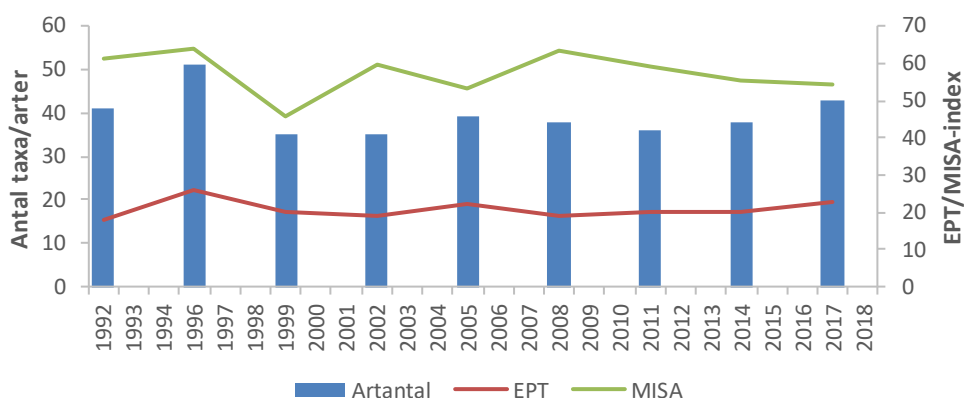
Undersökningar av bottenfauna sker på tre lokaler inom målområdena i Sännans huvudfåra. Dessutom undersöks en ”referensstation” ovan doseraren vilken påverkas av sjökalkning i sjöarna uppströms.

Vid den översta lokalen vid ställverket, som undersökts vart tredje år sedan 1996, tycks artantalet ha minskat under senare år. Det försurningskänsliga dagsländesläktet *Caenis* har noterats relativt rikligt tidigare, men har gått ner i de senaste undersökningarna. Den saknades helt 2014 och 2017 noterades endast ett exemplar. Även bland bäckbagarna märks en nedgång, *Limnius* har minskat i antal och *Oulimnius* saknades helt 2017. Snäckor och musslor har inte förekommit sedan 2005. En nedgång märks även i antalet sländarter (EPT-index).



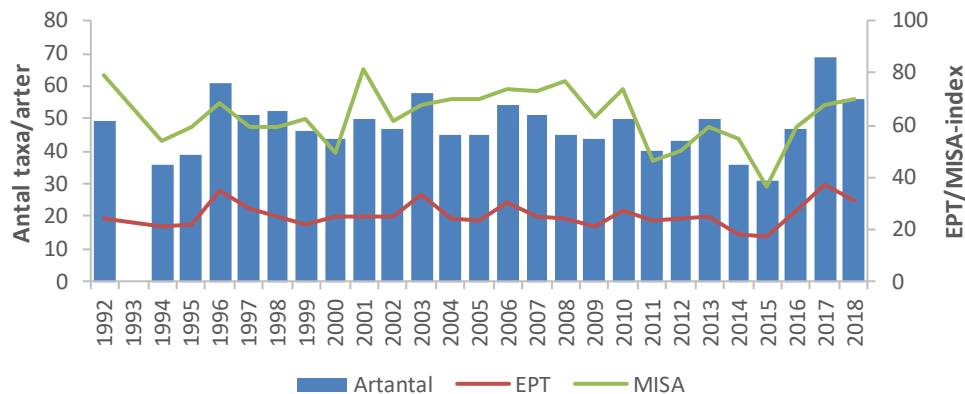
Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Sännan vid ställverket 1996–2018.

Jämfört med lokalen vid ställverket har förhållandena varit bättre och stabilare vid Virsehatt. Det högsta artantalet noterades visserligen redan 1996, men har därefter legat på i genomsnitt nästan 38, och har ökat de senaste åren. Vid den senaste undersökningen 2017 fanns alla viktiga försurningskänsliga grupper. Snäckan *Radix* förekom i ovanligt stort antal. Även flera mycket försurningskänsliga sländarter noterades, varav två var nyfynd på lokalen (*Ephemera danica* och *Cheumatopsyche lepida*). Dagsländesläktet *Caenis*, som är en annan god indikator för icke-försurade förhållanden, har däremot gått ner i antal i de senaste undersökningarna och saknades helt 2017. Dagsländan *Baetis muticus* är ytterligare en känslig art som etablerade sig 2011 och som ökat i antal därefter.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Sännan vid Virsehatt 1992–2018.

I Sännans nedre del vid utflödet har årliga undersökningar i princip skett sedan 1992. Artantalet har oftast varit högt (i medeltal nästan 48 taxa) och relativt stabilt. En tydlig nedgång skedde 2014, och framför allt 2015, då det hittills lägsta artantalet noterades. En återhämtning har därefter skett och 2017 gav det högsta artantalet sedan undersökningarna inleddes. Vid de senaste undersökningarna har många försurningskänsliga grupper varit representerade. Av försurningskänsliga arter har bland annat påträffats dagsländorna *Ephemera danica*, *Caenis luctuosa*, *C. rivulorum* och *Baetis muticus*, bäcksländan *Dinocras cephalotes* och nattsländan *Cheumatopsyche lepida*.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Sännan vid utflödet 1992–2018.

Försurningspåverkan har på alla tre lokalerna i Sännan oftast klassats som obetydlig under 15-årsperioden 2004–2018. Vid den översta lokalen vid ställverket tycks en försämring ha skett och påverkan har vid de två senaste undersökningarna klassats som måttlig.

Sännan, Ställverket

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	1			1			1			2			2	

Sännan, Virsehatt

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	1			1			1			1			1	

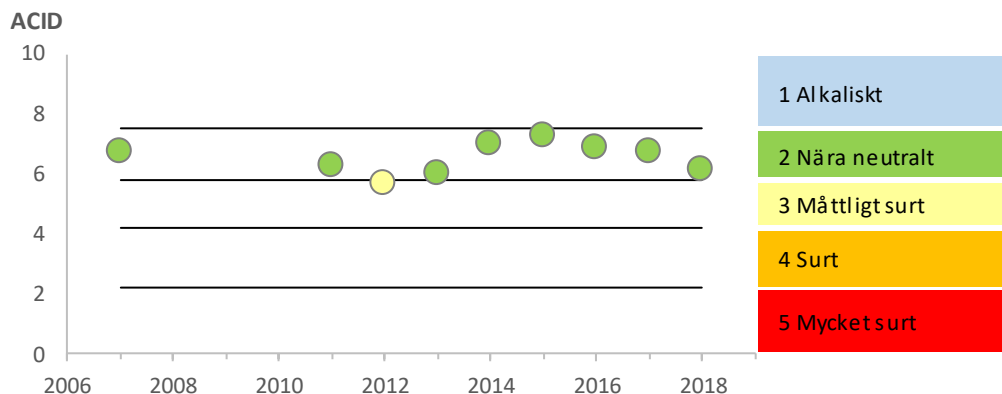
Sännan, utflöde

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1

Bedömd försurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004–2018. Försurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

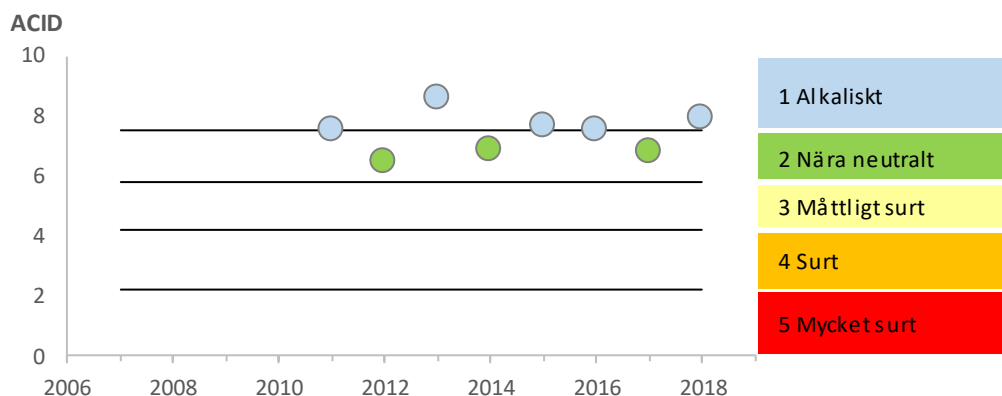
Kiselalger

Undersökningar av kiselalger skedde första gången 2007 och har sedan 2011 gjorts årligen. Surhetstillståndet har vid alla tillfällen utom 2012 klassats som nära neutralt (motsvarande ett medel-pH mellan 6,5 och 7,3). 2012 klassades tillståndet som måttligt surt trots ett medel-pH på 6,7 och lägsta uppmätta pH på 6,4 (12 månader före provtagning). Liksom i en del andra vattendrag i länet tycks det lägre ACID-indexet detta år mera hänga samman med en ovanligt hög andel av släktet *Eunotia* i proverna. *Eunotia* visar på försurningspåverkan men gynnas även av höga humushalter.



ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Sännan vid Hallaforsen.

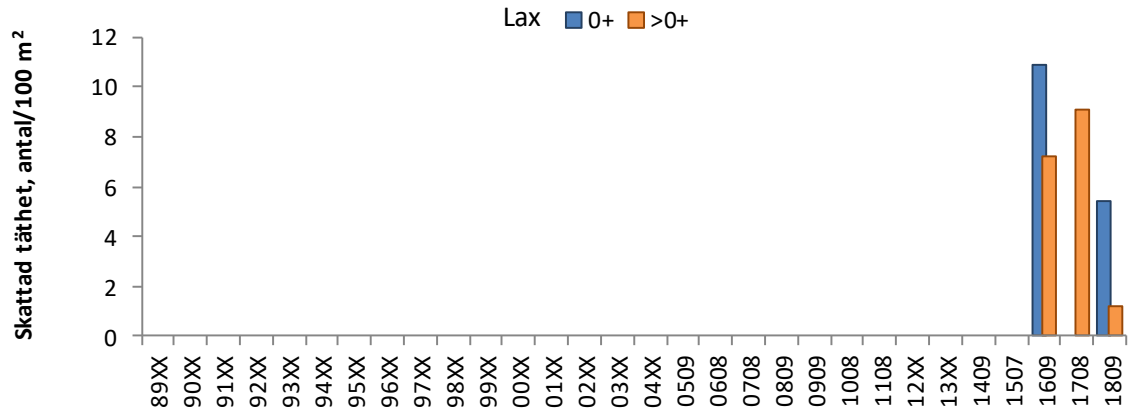
Vid Sännans utflöde ingår inte kiselalger i kalkningsuppföljningen, men utförs sedan 2011 varje år inom den samordnade recipientkontrollen i Nissan. Klassningen har varierat mellan alkaliskt och nära neutralt förurningstillstånd, med en övervikt för det senare.



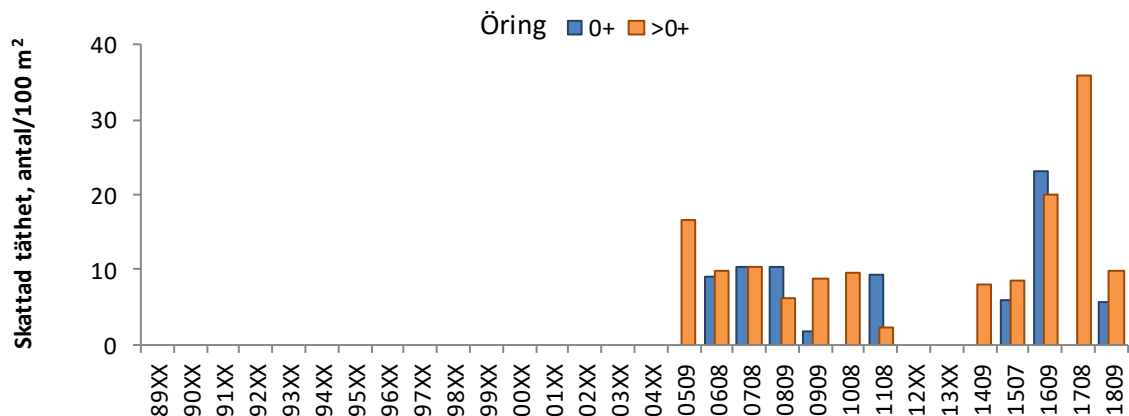
ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Sännans utflöde (data från den samordnade recipientkontrollen i Nissan).

Elfiske

I Sännan uppströms fiskvägen vid Hallaforsen (anlagd 2000) har fisken skett sedan 2005. Laxungar erhöles första gången 2016 i ordinära tätheter. Laxungar påträffades även 2017 (endast flersomriga) och 2018. Fynd av lax har gjorts även tidigare på en lokal längre uppströms som fiskats inom den regionala miljöövervakningen. 2001 noterades cirka 10 ensomriga laxar per 100 m². Tätheterna av öring har varit relativt modesta över tid men 2016 var ett bra år och uppvisade de högsta tätheterna sedan undersökningarna startade. Årsungar förekommer inte årligen.



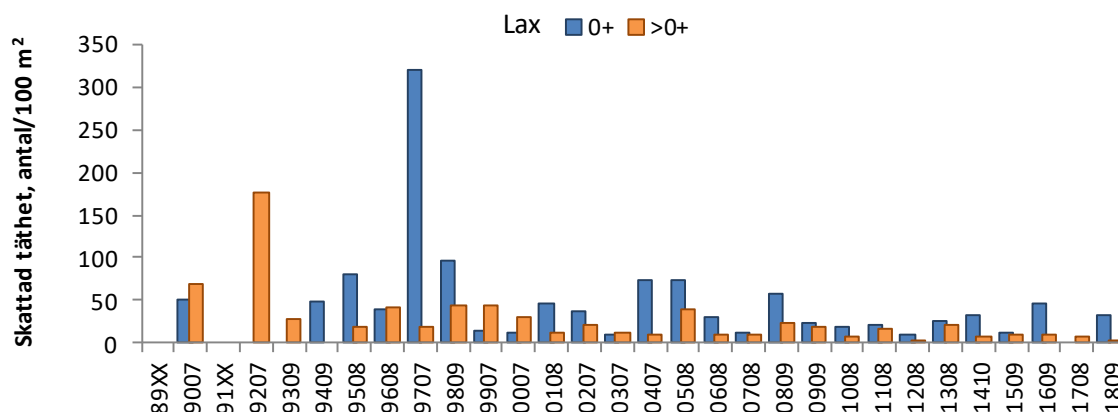
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Sännan vid Hallaforsen.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Sännan vid Hallaforsen.

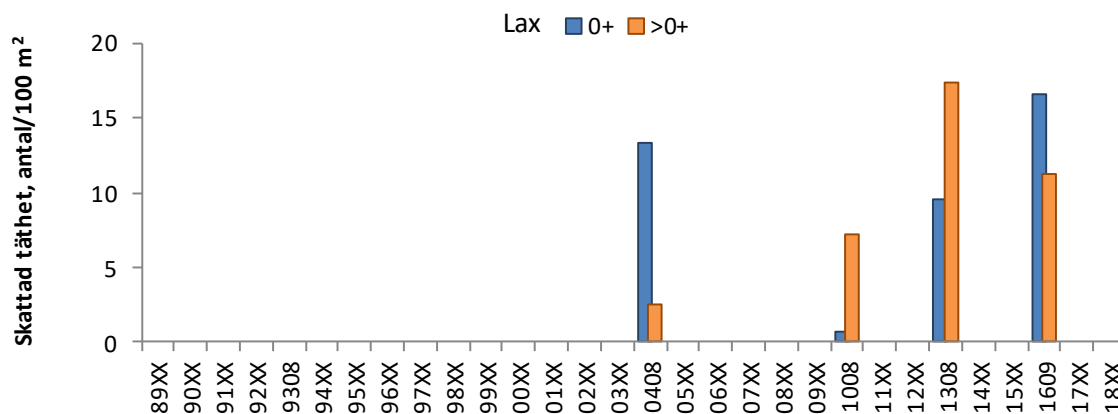
Lokalen vid Ställverket, cirka fem kilometer uppströms Sännans utflöde i Nissan, har fiskats sedan 1990. Tätheterna av lax har vissa år under 1990-talet varit mycket höga. Därefter har det mestadels varit lägre tätheter. Alla årsklasser av lax har, med undantag för 2017, förekommit sedan 1995, och överlevnaden har oftast varit god mellan åren. Även om laxförekomsten tycks ha minskat, bedöms vattenområdet fortfarande vara ett viktigt reproduktionsområde för Nissanlaxen.

Öringförekomsten vid Ställverket har successivt minskat. Konkurrens från lax har sannolikt en avgörande betydelse för denna utveckling. Möjligen har ett strömstationärt bestånd växlats ut mot ett havsvandrande, då äldre öringar i princip har försvunnit från provytan.



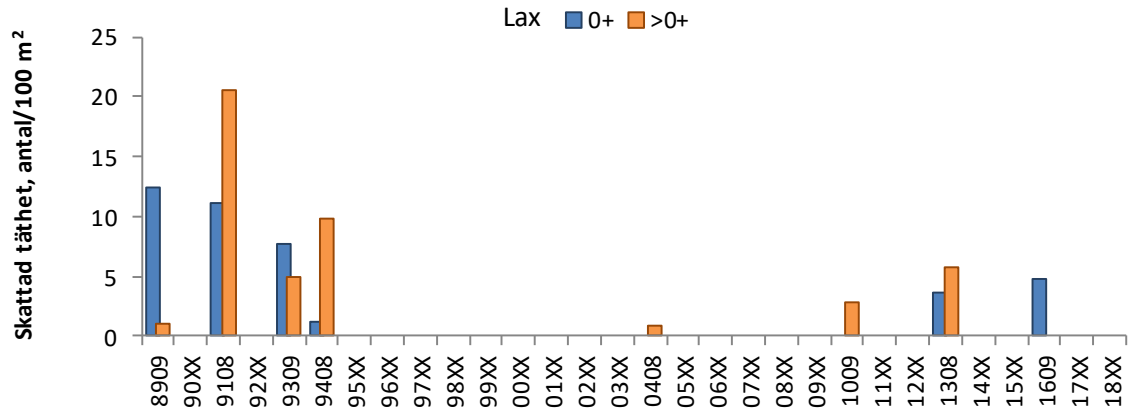
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Sannan vid ställverket.

Elfiskeundersökningar i Kärrabobäcken gjordes första gången 1993, och upprepades 2004. Sedan 2010 ingår fiskena permanent i kalkningsuppföljningen med undersökningar vart tredje år. Lax erhöles första gången 2004 då flera årsklasser noterades. Årsungar och flersomriga laxungar har fångats också vid de senare fiskena. Tätheterna 2013 och 2016 får betecknas som rikliga, särskilt med hänsyn till bäckens ringa storlek (medelvattenföring endast 0,12 m³/s). Öring dominerar på lokalen och både årsungar och äldre har fångats vid samtliga elfisken. Överlevnaden är god och nyrekryteringen har varit mycket hög de tre senaste elfisketillfällena. Totalt sett får förekomsten av laxfisk i Kärrabobäcken betecknas som mycket hög.



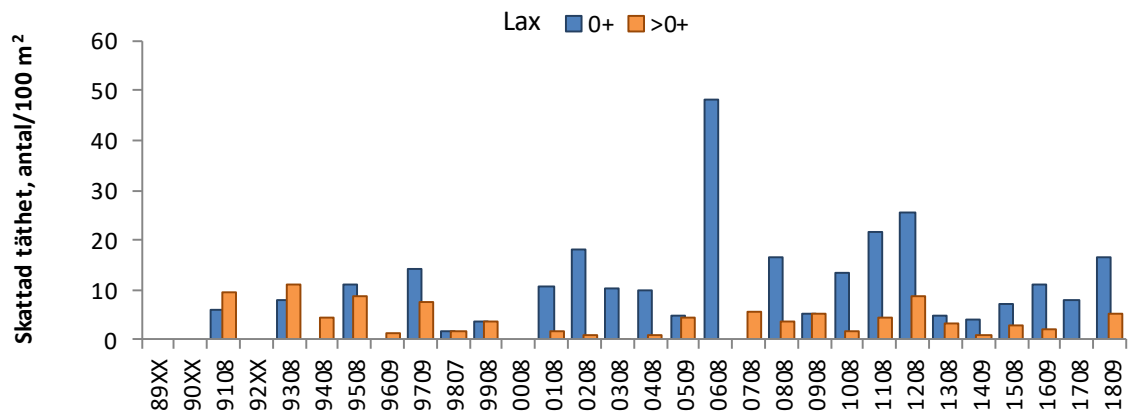
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Kärrabobäcken.

Elfiskeundersökningar i Galtabäcken gjordes första gången 1989, och upprepades 1991, 1993 och 1994. Därefter skedde ett uppehåll till 2004. Sedan 2010 ingår fiskena permanent i kalkningsuppföljningen med undersökningar vart tredje år. Under 1990-talet var tätheterna av lax relativt höga (10–30 per 100 m²), men får numera betecknas som sparsamma. Årsungar av lax har påträffats vid alla elfisken utom 2004 och 2010. Tätheterna av öring är sparsamma men har varit stabila sedan 1990-talet. Reproduktion har konstaterats vid samtliga elfisketillfällen. Vattenområdet är artrikt, vilket trycker ned tätheterna av laxfisk. 2016 noterades den högsta tätheten av stensimpa sedan undersökningarna startade 1989 (55 per 100 m²).



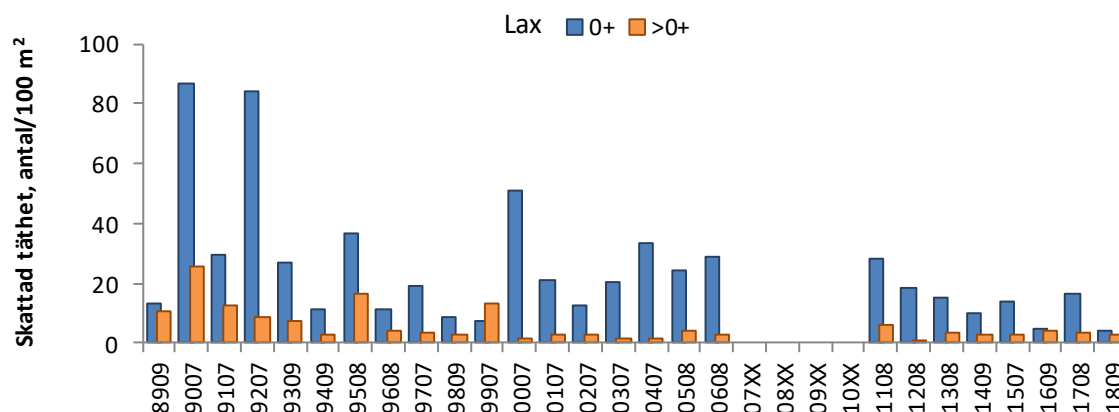
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Galtabäcken.

Lusabäcken har fiskats sedan 1991. Lax har mestadels förekommit med alla årsklasser. Tätheterna får överlag betecknas som relativt goda, särskilt med hänsyn till hur liten bäcken är och till att förekomsten av stensimpa ökat kraftigt genom åren. Öringtätheten har överlag varit god, även om tätheten av ensomriga öringungar har varierat kraftigt. Alla årsklasser förekommer. Konkurrens från lax och stensimpa kan vara en förklaring till den stora mellanårsvariationen. Det finns inget tydligt dominansförhållande mellan lax och öring, även om man kan ana en viss övervikt för öring över tid.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Lusabäcken.

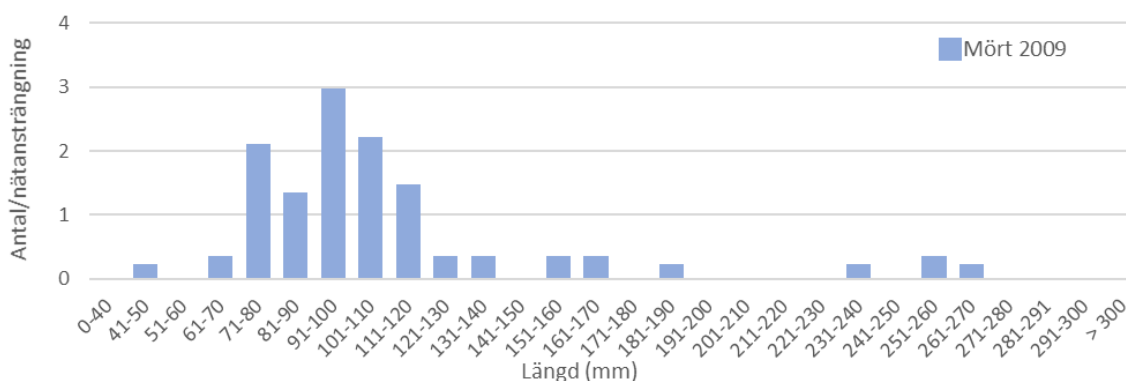
I Sännans nedre del, innan utflödet i Nissan, har fisken skett 1982 och 1984 och därefter, med ett uppehåll 2007–2010, årligen sedan 1989. Laxungar erhöles 1982 och dessa var ett resultat av utsättningar i Nissan 1979. Den ursprungliga laxen hade dessförinnan varit utslagen sedan 1920-talet på grund av föroreningar och kraftverkspåverkan. Såväl årsungar som flersomriga laxungar har erhållits vid samtliga fisken från och med 1989. Tätheterna var som högst under 1980-talet och början av 1990-talet. Därefter har tätheterna varit lägre och överlevnaden tycks ha försämrats. Resultaten 2016 och 2018 var de lägsta sedan laxen återkom till ån. 2016 sammanföll det med den högsta noterade tätheten av öring på lokalen. Öringtätheterna har generellt varit lägre än för lax, men relativt stabila över tid. På lokalen förekommer stensimpa under senare år i stabilt höga tätheter. Flera studier har visat att tätheten av laxfisk minskar när förekomsten av stensimpa ökar. Detta kan vara en delförklaring till de allt lägre tätheterna av lax i Sännan.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Sänna vid utflödet i Nissan.

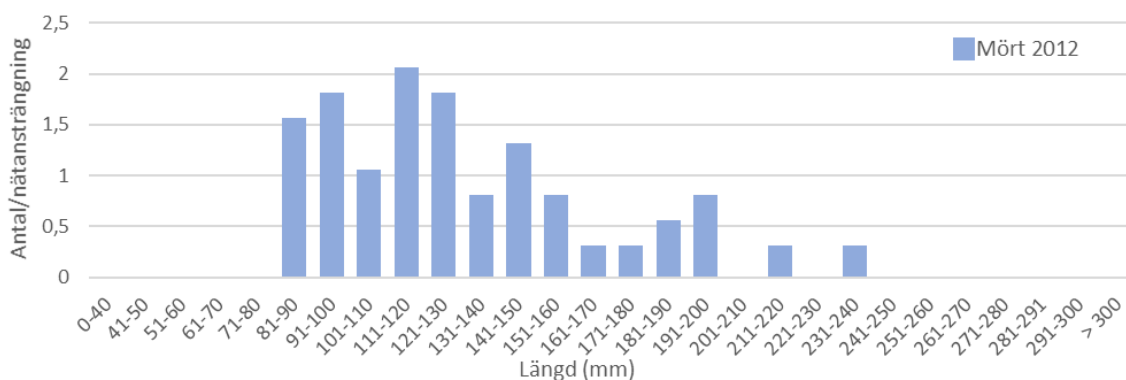
Nätprovfiske

Vid provfisket i Stora Kroksjön 2009 fångades abborre och mört. Vid tidigare provfisket har även gädda fångats. Flera storleksklasser inklusive årsyngel fanns representerade av både mört och abborre, vilket tyder på att båda arterna har haft en lyckad reproduktion de senaste åren.



Längdfördelning av mört vid provfiske 2009 i Stora Kroksjön.

Sandsjön har provfiskats vid sex tillfällen sedan 1981. Vid det senaste provfisket 2012 fångades fyra arter; abborre, mört, gädda och ål. Vid provfisket 2012 fångades mört av flera storleksklasser inklusive flera individer under 10 cm. Sedan provfisket 1997 kan det anas en minskning av antalet mörtar i fångsten.



Längdfördelning av mört vid provfiske 2012 i Sandsjön.

Underlagsmaterial

Ekologgruppen. 2017. Bottenfauna i Hallands län 2017. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:7.

Ekologgruppen. 2018. Bottenfauna i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:20.

Hushållningssällskapet Kalmar-Kronoberg-Blekinge. 2009. Nätprovfisken i Hallands län 2009. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2009:27

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Medins Biologi AB. Nätprovfiske i Halland 2012. Biologisk effektuppföljning av 9 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2013:6

Meissner, Y. 2018. Kiselalger i Hallands län 2018. En undersökning av 21 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:19.

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SLU. Förurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med in-data från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

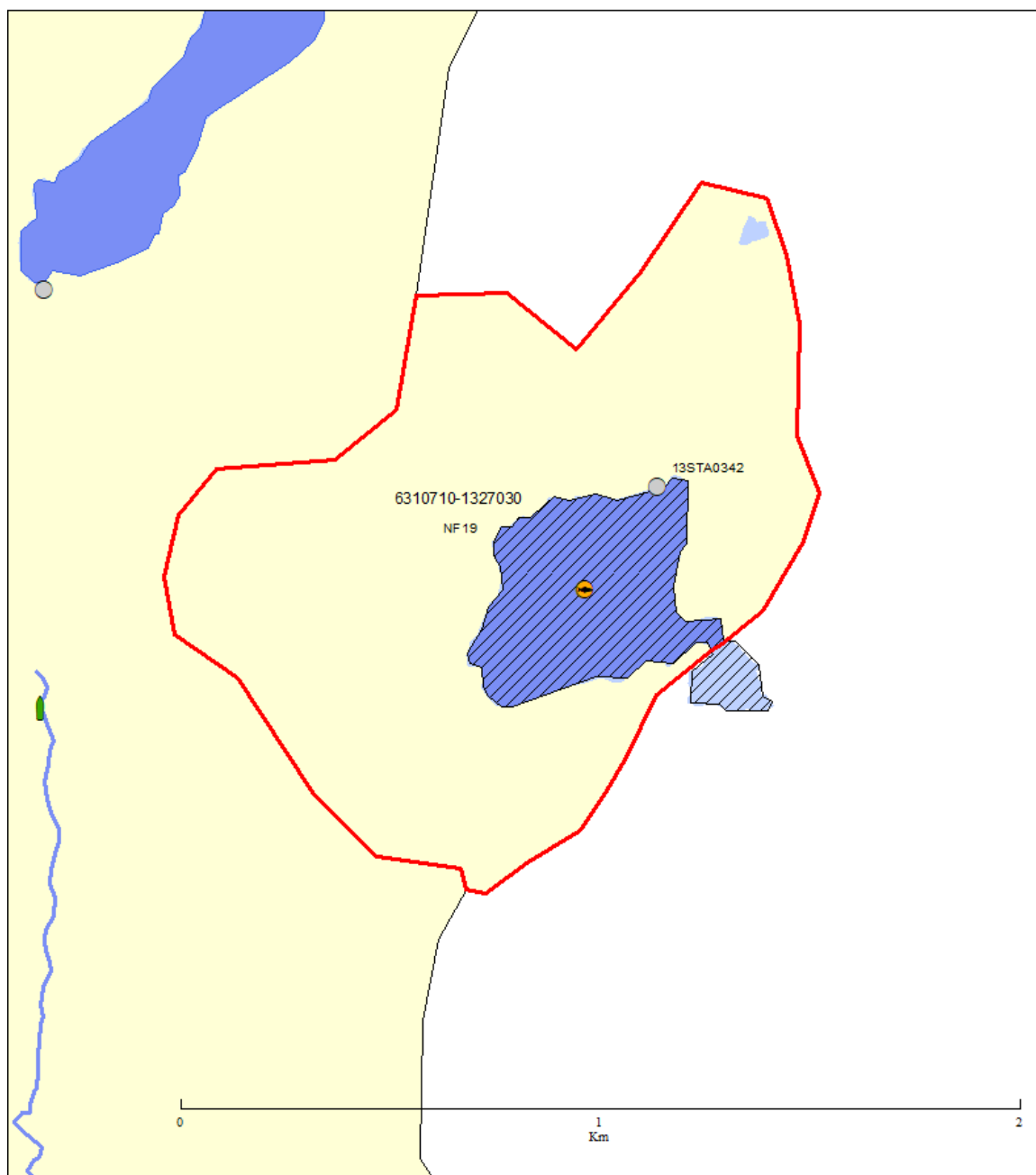
Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2015-2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2017. Kalkdoserarna inom Hallands åtgärdsområden 2017. Förslag till åtgärder för optimering av kalkdosering samt utredning rörande behov av flyttning och nyanläggning av doserare. Myrica AB, Värnamo, oktober 2017.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2018-2020. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Digeshultasjön (Åtg101000-2)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

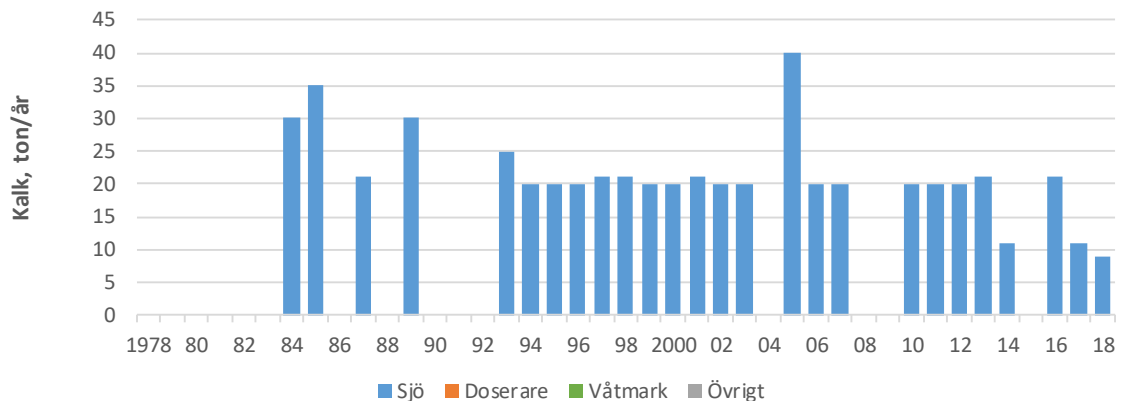
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Halmstads kommun	85 %	Halmstad	101 Nissan	150	1984	Pågående

Fritidsfiske i sjön är det huvudsakliga motivet för insatserna. Under en period utökades åtgärdsområdet att även omfatta Åstriltsbäcken där det finns ett rikligt öringbestånd. Sjöalkningen ger emellertid inte tillräcklig effekt så långt ner i systemet, och bäcken har därför slopats som målområde. Avgränsningen av åtgärdsområdet justerades därvid till sjöns utlopp, så som det var när kalkningen startade.

Digeshultasjön var kraftigt försurad i slutet av 1970-talet. Obefintlig alkalinitet och pH-värden ner mot 4,1 registrerades. Abborrens reproduktion fungerade inte längre. Mört har sannolikt aldrig förekommit i sjön som är kraftigt humös och belägen på relativt hög höjd (162 m).

Kalkstart skedde 1984 med spridning av kalkkross på is. Fordonsspridning på is gjordes också 1985 och 1987, fast då med kalkstensmjöl. Därefter har all kalkning skett med helikopter, och sedan 2014 har damningsfria produkter använts (kalkfällningsgranuler/grovkalk). Idag sprids cirka 10 ton kalk per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Några förändringar av kalkningsstrategin är inte aktuella.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
631071 132703	Digeshultasjön	Sjö	20,6	180	5,6	Ej

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0342	Digeshultasjön norr litoralt	Sjö	4,2	4,7	1,34	0,9	

Kommentar: Lägsta okalkade pH enligt SLU bedöms vara för lågt (motsvarar lägsta uppmätta värden innan kalkning för trettio år sedan).

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
631071 132703	6307159	375876	Digeshultasjön	11	0	21	11	9	10	10	FLYG	BP

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

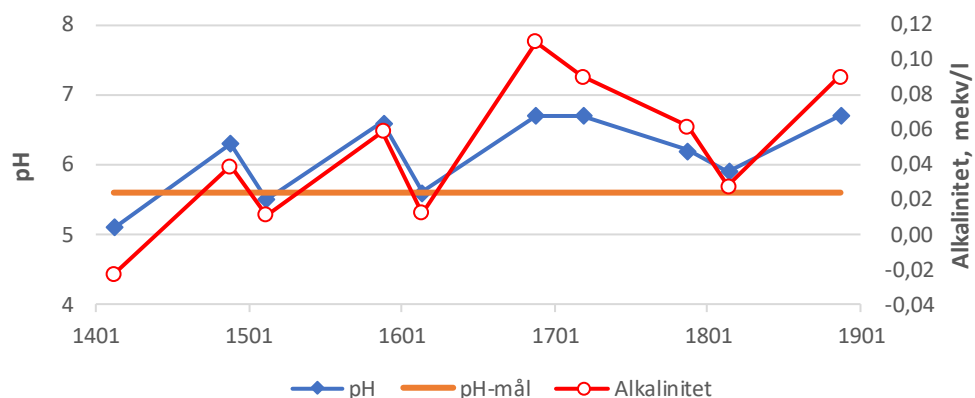
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Digeshultasjön.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF19	6307192	375838	Digeshultasjön	NF-sjö			1/10
13STA0342	6307436	376012	Digeshultasjön norr litoralt	VK-sjö	2		
13STA1084	6307738	377883	Åstriltsbäcken Övra Maa	VK-vdr	6		

Vattenkemiska resultat

Digeshultasjön

pH och alkalinitet



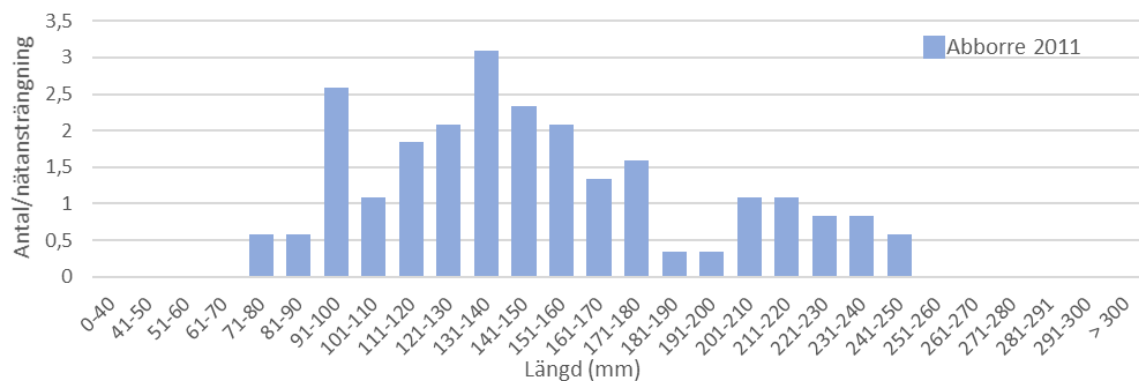
pH, pH-mål och alkalinitet i Digeshultasjön (provtagning litoralt i norr) 2014–2018.

Kalkningarna startade 1984 och skedde oregelbundet fram till 1992. Därefter har de i stort sett följt planerna. Resultatet har varit varierande med stora variationer i pH och alkalinitet, och frekventa underskridanden av pH-målet. Den positiva utvecklingen under perioden 2014–2018 är en chimär, och speglar inte den långsiktiga trenden. De stora variationerna kan möjligen bero på att provtagningen i strandzonen inte alltid ger representativa prover.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

Vid provfisket 2011 i Digeshultasjön fångades endast en art, abborre. 1991 fångades en gädda, i övrigt har inga andra arter påträffats vid provfisken. Flera årsklasser av abborre fanns representerade, vilket visar på att sjöns abborrar har haft en lyckad reproduktion de senaste åren före provfisket.



Längdfördelning av abborre vid provfiske i Digeshultasjön 2011.

Underlagsmaterial

Medins Biologi AB. Nätprovfiske i Halland 2011. Biologisk effektuppföljning av 13 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2011:24

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

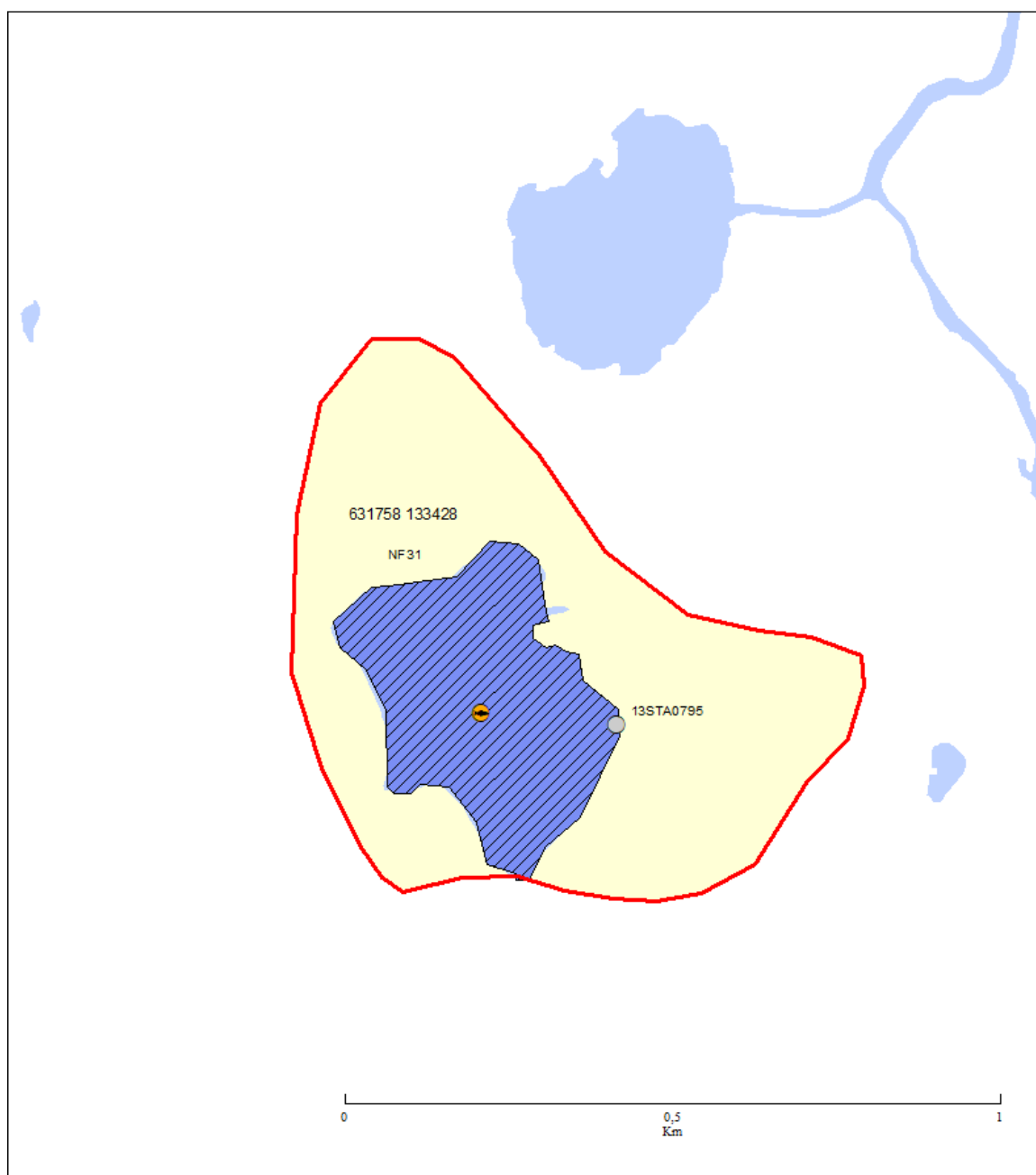
Rådén, R., Henricsson, A. & Johansson, K. 2011. Nätprovfiske i Halland 2011. Biologisk effektuppföljning av 13 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2011:24.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med in-data från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2015–2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2018–2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Sjögårdssjön (Åtg101000-3)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

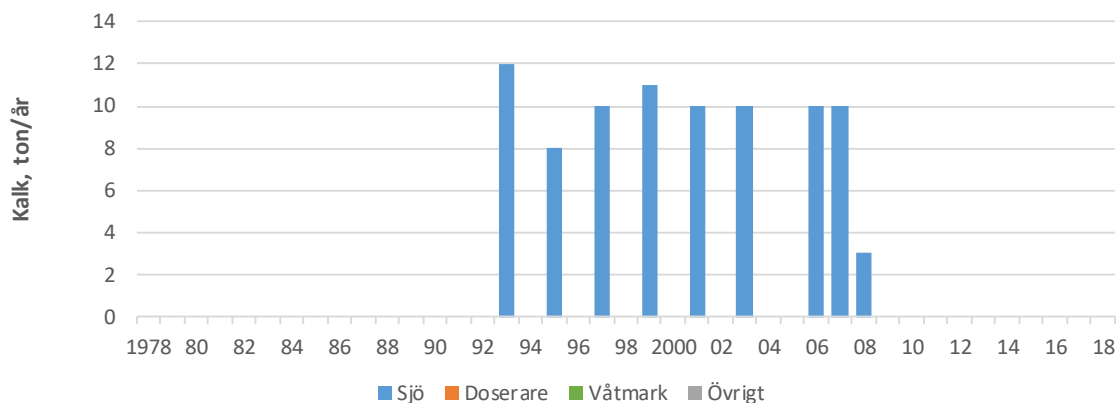
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte	101 Nissan	46	1993	Vilande

Sjön utgör en mycket populär badsjö längs med Nissastigen och är viktig för det lokala friluftslivet och utgör en populär pimpelsjö. Insatserna syftade i första hand till att restaurera det försurningsskadade mörtbeståndet.

Sjögårdssjön är 13 ha stor och belägen i direkt anslutning till Torups samhälle. Innan kalkning uppmättes 1992 pH-värden på 5,4 och nollalkalinitet. Mörtens reproduktion hade upphört. Vid provfiske 1993 erhöles endast två stora mörtar (27 cm), två braxar (43–45 cm) och ordinärt med abborre.

Kalkningen inleddes 1993 och insatser gjordes därefter i princip vart annat år fram till och med 2007. Efter spridning av en mindre mängd kalk 2008 har kalkningen varit vilande.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Baserat på resultaten från den vattenkemiska uppföljningen föreslogs att kalkningen skulle vara vilande även under innevarande planperiod (2018–2020). Under förutsättning att vattenkemin är fortsatt stabil bör åtgärdsområdet kunna avvecklas i samband med nästa revidering av detaljplanen.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
631758 133428	Sjögårdssjön	Sjö	12,6	60	6	Mö

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0795	Sjögårdssjön östr	Sjö	4,9	5,1	1,61	0,4	

Kommentar: Kalkningen har varit vilande sedan 2008 och pH har inte underskridit 6 sedan kalkningen startade 1993. Beräkningarna är uppenbart missvisande, och även länsstyrelsens skattade DpH kan vara i överkant.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
631758 133428	6313942	383171	Sjögårdssjön	0	0	0	0	0	0	0	FLYG	BP

Doserarbeskrivning

Kalkdosere saknas.

Effektuppföljning

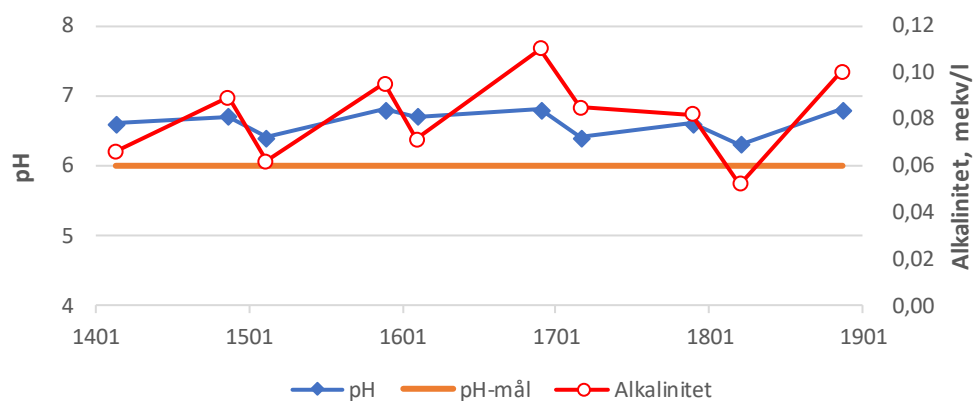
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Sjögårdssjön.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF31	6321199	410808	Sjögårdssjön	NF-sjö			1/10
13STA0795	6313906	383374	Sjögårdssjön östr	VK-sjö	2		

Vattenkemiska resultat

Sjögårdssjön

pH och alkalinitet



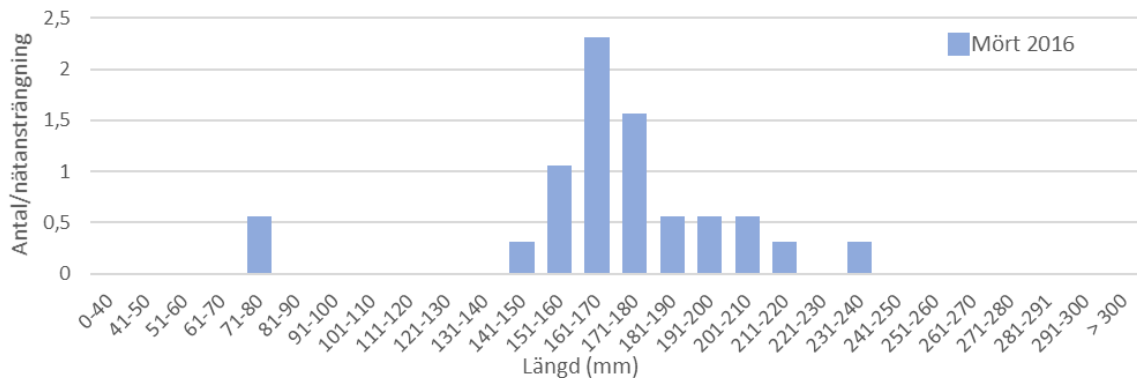
pH, pH-mål och alkalinitet i Sjögårdssjön (provtagning litoralt i öster) 2014–2018.

Kalkningarna inleddes 1992 och har varit vilande sedan 2009. pH har därefter visat en svag nedåtgående tendens men verkar ha stabiliserat sig på en stabil nivå över pH-målet på 6,0. Insatserna bör kunna avslutas i samband med nästa revidering av detaljplanen.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

Nätprovfiske har utförts i Sjögårdssjön vid två tillfällen. Vid det senaste provfisket 2016 fångades fyra arter: abborre, mört, braxen och gädda. Fångsten dominerades av abborre som förekom i flera storleksklasser, vilket tyder på en fungerande reproduktion de senaste åren. Även storleksfördelningen av mört visar flera storleksklasser. Dock saknades individer i längdintervallet 8–14,5 cm, vilket kan vara en tillfällighet alternativt tyda på störd reproduktion vissa år.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Sjögårdssjön 2016.

Underlagsmaterial

Bergh, R. & Rådén, R. 2016. Nätprovfiske i Halland 2016. Biologisk uppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:21.

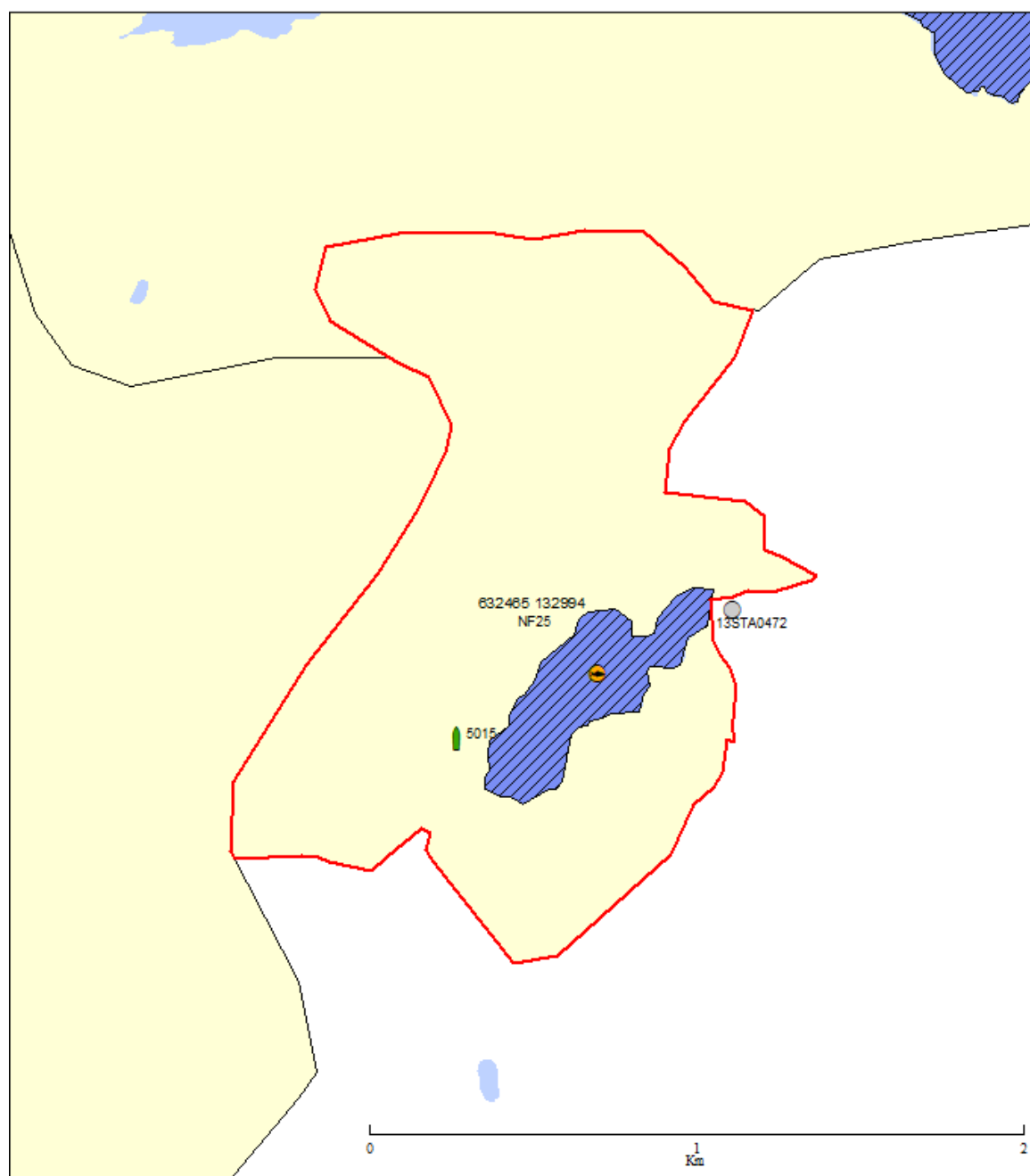
Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015–2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018–2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Hyltesjö (Åtg101000-4)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

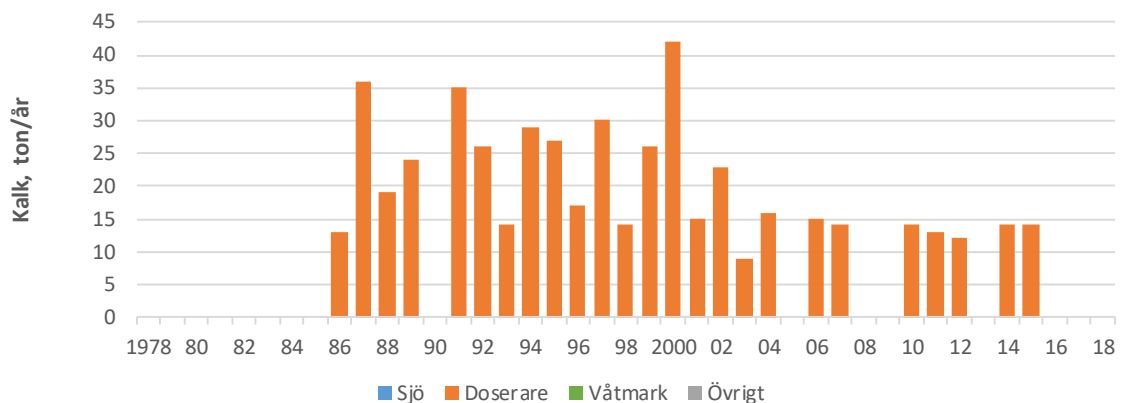
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Laholm	101 Nissan	232	1986	Pågående

Motivet till insatserna var dels att restaurera mörtbeståndet i sjön och dels att ge bättre förutsättningar för den population av flodkräfta som då fanns i sjön.

Ett fåtal mätningar före kalkning visade på varierande vattenkemi, med lägsta pH på 5,1 och icke mätbar alkalinitet. Även efter det att kalkningen kom igång har pH-värden kring, och någon gång under, 5,5 noterats. pH-målet på 6,0 har underskridits vid 25 % av mättillfällena.

Kalkningen av Hylte sjö inleddes 1986. Eftersom sjöns omsättningstid är mycket kort, ansågs inte konventionell sjökalkning vara lämplig. En kalkdoserare installerades därför i sjön största inflöde. Doseraren har ofta dragits med tekniska problem och skötsel och tillsyn har varit eftersatt. Enligt detaljplanerna skulle det under senare år spridas 15 ton kalk per år. Detta har som framgår av figuren nedan inte skett i praktiken.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018. OBS! Mängderna under senare år avser leveransår/budgetår. Oklart hur mycket kalk som faktiskt spridits!

Doseraren har inte fungerat tillfredsställande de senaste åren på grund av bristande tillsyn och skötsel. Vid utvärderingen av länets doserare 2017 konstaterades behov av flera åtgärder, bland annat ny pumpbrunn för montage av nivåmätare och nytt styrsystem med möjlighet till automatisk flödesstyrning och webbövervakning.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
632465 132994	Hyltesjö	Sjö	17,9	292	6	FK, Mö

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0472	Hylte sjö utlopp	Sjö	4,6	4,8	1,10	0,9	

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
632465 132994 6320665 378119			Hylte sjö kdos 14	14	0	0	0	0	15	15	DOS	KM

Doserarbeskrivning

Doseraren togs i drift 1986 och är placerad i det största tillflödet vilket mynnar i sjöns sydvästra del. Den har inte fungerat tillfredsställande de senaste åren på grund av bristande tillsyn och skötsel. Vid utvärderingen av länets doserare 2017 konstaterades behov av flera åtgärder, bland annat ny pumpbrunn för montage av nivåmätare och nytt styrsystem med möjlighet till automatisk flödesstyrning och webbövervakning.

Doserarbeskrivning

Beteckning	SWEREF-koord		Namn	Uppgifter om kalkdoseren					
	N	E		Skrub- matning	Torr/våt	El/bat- teri/ vatten	Flödes- styr- ning	Fjärr- larm	Webb- vervak- ning
5015	6320665	378119	Hylte sjö kdos	Nej	Torr	El	Nej	Nej	Nej

Effektuppföljning

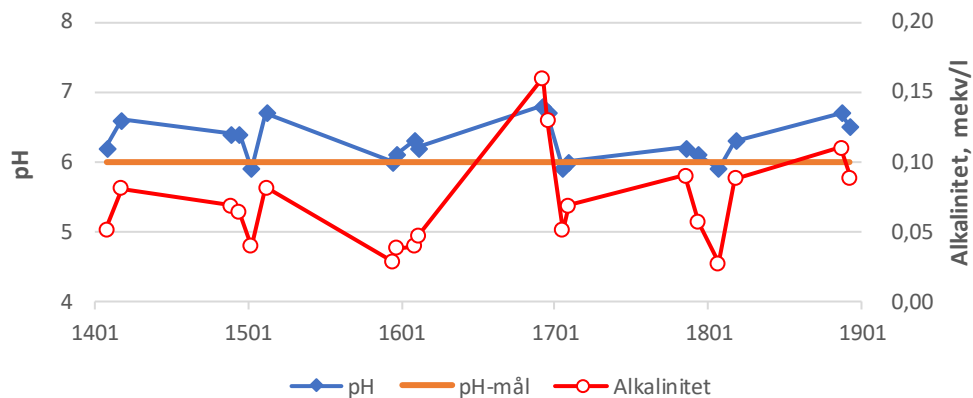
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Hylte sjö.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF25	6320866	378550	Hylte sjö	NF-sjö			1/10
13STA0472	6321059	378962	Hylte sjö utlopp	VK-sjö	4		

Vattenkemiska resultat

Hylte sjö, utlopp

pH och alkalinitet



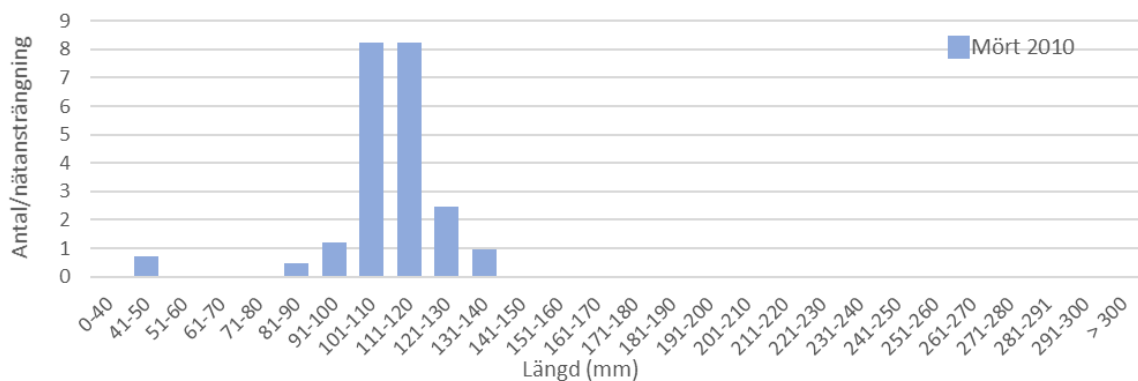
pH, pH-mål och alkalinitet i Hylte sjös utlopp 2014–2018.

Kalkningen av sjön inleddes 1986 och har under alla år skett genom en doserare i tillflödet. Strategin är inte optimal och doseraren har dessutom tidvis inte fungerat som tänkt, vilket inneburit varierande vattenkvalitet med frekventa underskridanden av pH-målet och tidvis mycket låg alkalinitet.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

Vid provfisket i Hylte sjö 2010 fångades totalt fyra fiskarter; abborre, mört, braxen och gädda. Vid tidigare fisken har även sutare fångats. Flera årsklasser av mört fanns med i fångsten, inklusive årsyngel, vilket visar på en fungerande reproduktion de senaste åren.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Hylte sjö 2010.

Underlagsmaterial

Månsson, C.-J. & Helmersson, O. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2010. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:22.

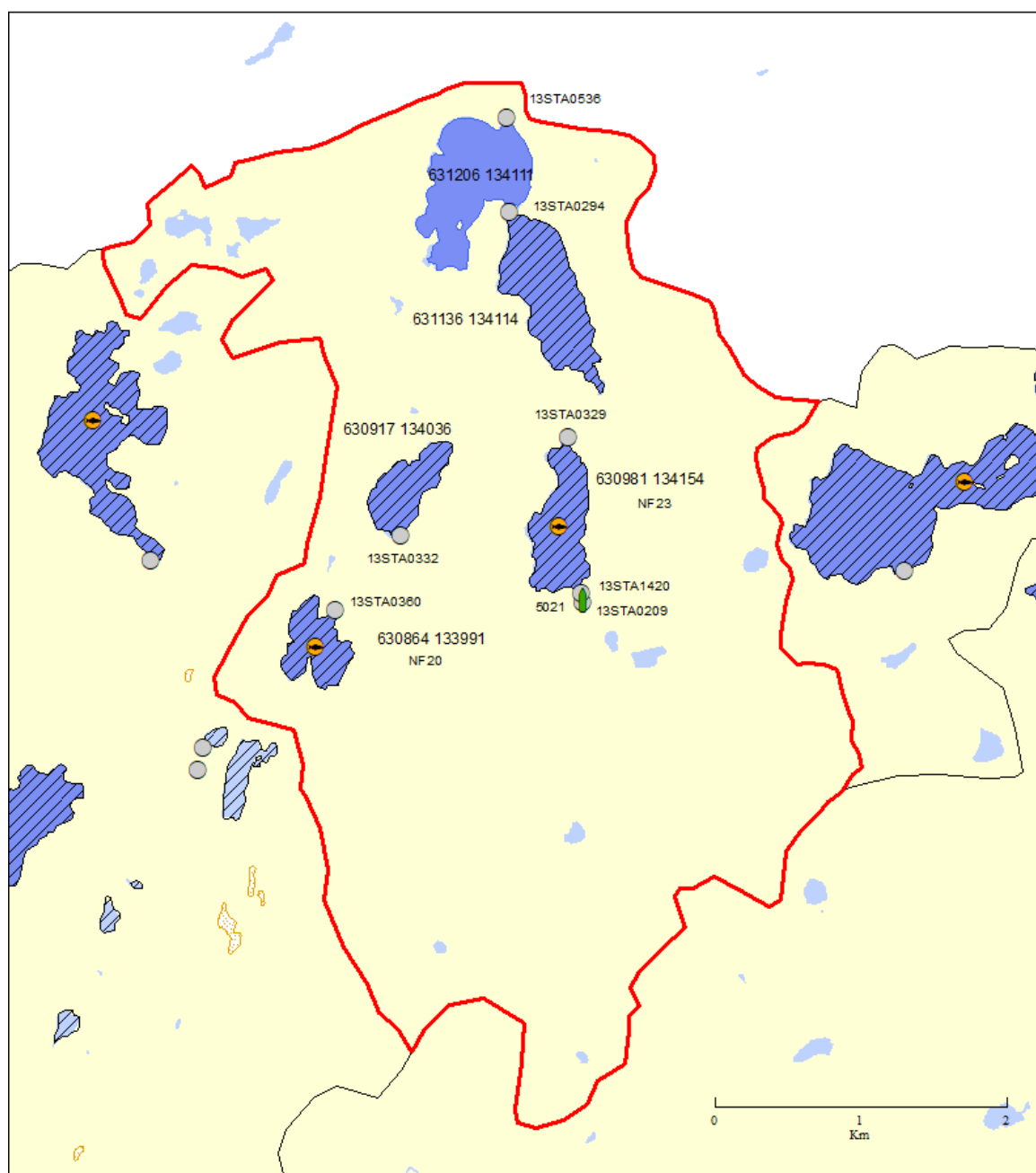
Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med in-data från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015–2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018–2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Mjålasjöarna (Åtg101000-5)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

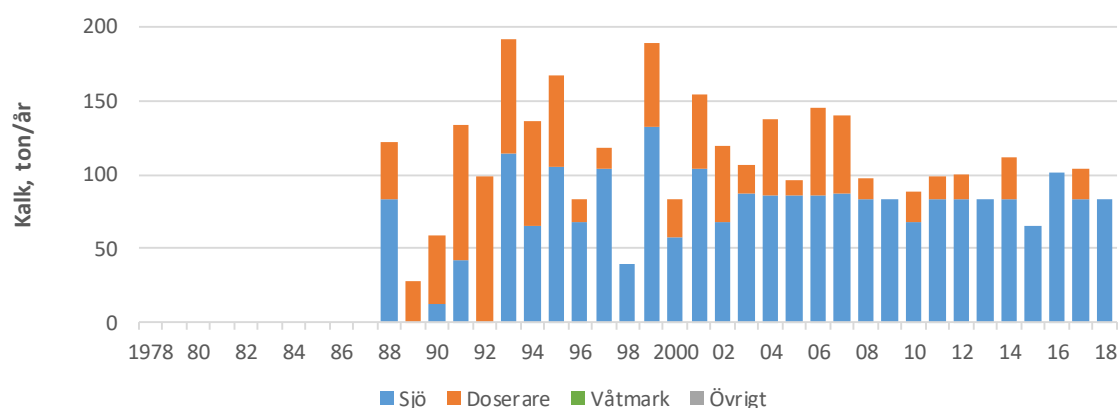
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte, Halmstad	101 Nissan	2 012	1988	Pågående

Motivet för insatserna var att restaurera och stärka mörtbestånden i de fem målsjöarna. Dessa är viktiga för det lokala friluftslivet och för utvecklingen av inlandsturismen. Sportfisket är omfattande och fiskevårdsområde är bildat för sjöområdet.

Innan kalkning varierade pH-värdet i sjöarna mellan 4,6 och 5,7 och alkaliniteten var mestadels obefintlig. Mörtan var utslagen från Djupasjön (belägen överst i systemet), medan övriga sjöar hade sparsamt med mört kvar. En pH-mätning 23 juli 1936 (!) visade att Glassjön hade pH-värde 6,2 och ett siktdjup på 1,6 meter (arkivmaterial Länsstyrelsen i Halland). 1988 innan kalkning var pH-värdet 4,8 och alkaliniteten inte mätbar.

Kalkningsinsatserna startade 1988 och har skett med båt och flygspridning samt kalkdoserare i Hagasjöns tillflöde Näverbäcken. Från och med 2008 har kalk omfördelats från doseraren till Hagasjöns södra del för att förbättra tillståndet i de nedströms belägna sjöarna Nordsjön och Mjålasjön. En ytterligare förändring gjordes 2011 då en stor del av kalkmängden till Mjålasjön flyttades upp till Hagasjön. De senaste årens driftproblem i doseraren framgår tydligt av figuren nedan.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Området är svårkalkat på grund av generellt mycket korta omsättningstider. De genomförda förändringarna av kalkningsstrategin har i huvudsak fått avsedd effekt. Periodvis uppmäts dock låga pH-värden i Hagasjön beroende på att doseraren fungerar dåligt. Upprustning av denna i enlighet med de förslag som lämnades i utvärderingen av länets doserare 2017 måste ske (se även doserarb beskrivningen nedan).

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
630864 133991	Djupasjön	Sjö	18,5	78	6	Mö
630917 134036	Glassjön	Sjö	19	218	6	Mö
630981 134154	Hagasjön	Sjö	29,6	1300	6	Mö

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
631136 134114	Mjålasjön	Sjö	43,5	1600	6	Mö
631206 134111	Nordsjön	Sjö	48,1	1990	6	Mö

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0360	Djupasjön utlopp	Sjö	4,6	4,7	1,32	1,2	
13STA0332	Glassjön utlopp	Sjö	4,7	4,5	1,32	1,2	
13STA0329	Hagasjön (Klubbån) utlopp	Sjö	4,6	4,6	1,32	1,3	
13STA0294	Mjålasjön utlopp	Sjö	4,7	4,8	1,32	1,2	
13STA0536	Nordsjön utlopp	Sjö	4,7	5,0	1,10	0,9	

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
5021	6305266	390743	Näverbäcken Kdos	28	0	0	20	0	15	15	DOS	KM
630864 133991	6304951	388903	Djupasjön	10	10	10	10	10	10	10	BÅT	KM
630917 134036	6306032	389527	Glassjön	18	0	36	18	18	18	18	BÅT	KM
630981 134154	6305776	390593	Hagasjön	45	44	45	45	45	45	45	BÅT	KM
631136 134114	6307357	390509	Mjålasjön	11	11	11	11	11	11	11	BÅT	KM

Doserarbeskrivning

Doseraren i Näverbäcken installerade 1988. Viss ombyggnad skedde under tidigt 90-tal. Doseren är i dagsläget en torrdoserare med solcellsdrift och står på två balkar tvärs över Näverbäcken. Den är mycket kraftigt sliten, rostangripen och solcellsystemet räcker inte till utan tunga batteri-byten måste ske frekvent efter att de laddats ”hemma”. På grund av att trumman under vägen är underdimensionerad så översvämmas doseraren vid höga flöden med ca 60–70 cm. I nuläget är det inte möjligt att ställa in korrekt dosering och tillsyn och drift är ett tungt arbete.

Doseraren behöver en total upprustning där all utrustning utom stommen/silon byts ut. Elkraft finns på plats så doseraren bör nätanslutas. Den bör byggas om till våtdosering vilket ger effektivare kalkupplösning med tanke på den korta lugna rinnsträckan ned till Hagasjön. Ett helt nytt styrsystem behövs med möjlighet till automatisk flödesstyrning och webbanslutning med möjlighet till fjärrövervakning.

Hela doseraren behöver dessutom höjas för att förhindra att den översvämmas alternativt ställas på ett betongfundament vid sidan av bäcken. Anledningen till den nuvarande placeringen är torrdoseringssystemet där kalken får falla fritt från skruvutmatningen och ned genom golvet till vattenet.

Doserarbeskrivning

Beteckning	SWEREF-koord		Namn	Uppgifter om kalkdoseraren					
	N	E		Skruvmatning	Torr/våt	El/batteri/vatten	Flödesstyrning	Fjärrlarm	Webbövervakning
5021	6305266	390743	Näverbäcken kdos	Ja	Torr	Batteri	Nej	Nej	Nej

Effektuppföljning

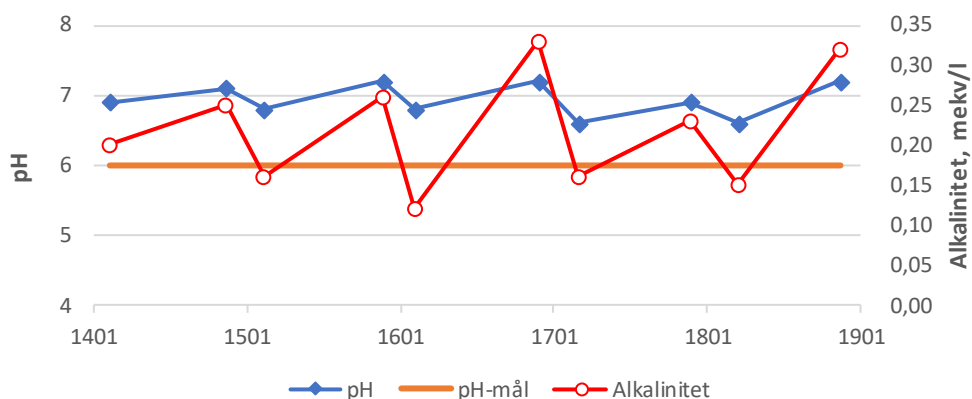
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Mjålasjöarna.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalt namn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF20	6304940	388901	Djupasjön	NF-sjö			1/10
NF23	6305770	390578	Hagasjön	NF-sjö			1/10
13STA0294	6307930	390238	Mjålasjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0329	6306381	390642	Hagasjön Klubbåns utlopp	VK-sjö	4		
13STA0332	6305705	389485	Glassjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0360	6305195	389038	Djupasjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0536	6308580	390216	Nordsjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0209	6305254	390735	Näverbäcken uppströms doserare	VK-styr	6		
13STA1420	6305309	390730	Näverbäcken nedströms doserare	VK-styr	6		

Vattenkemiska resultat

Djupasjön, utlopp

pH och alkalinitet

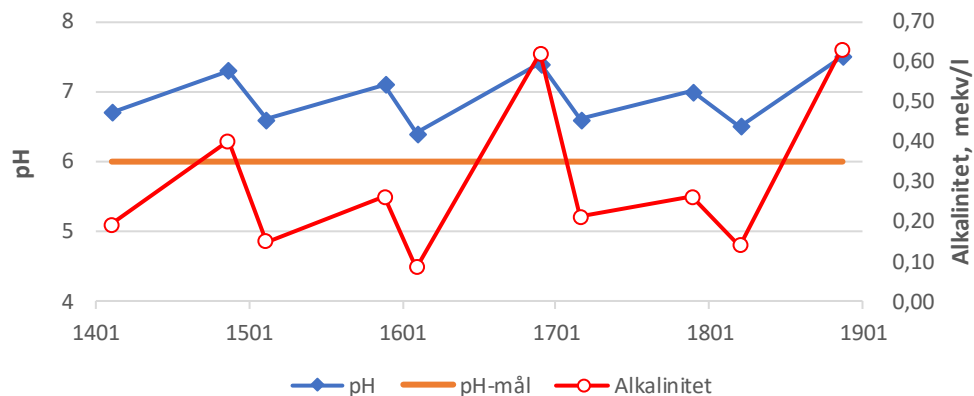


pH, pH-mål och alkalinitet i Djupasjöns utlopp 2014–2018.

pH-målet i Djupasjön har med ett fåtal undantag inte underskridits sedan kalkningarna startade. Sjön överkalkas vilket är nödvändigt med hänsyn till förhållandena i de nedströms belägna sjöarna (Hagasjön, Mjålasjön och Nordsjön).

Glassjön, utlopp

pH och alkalinitet

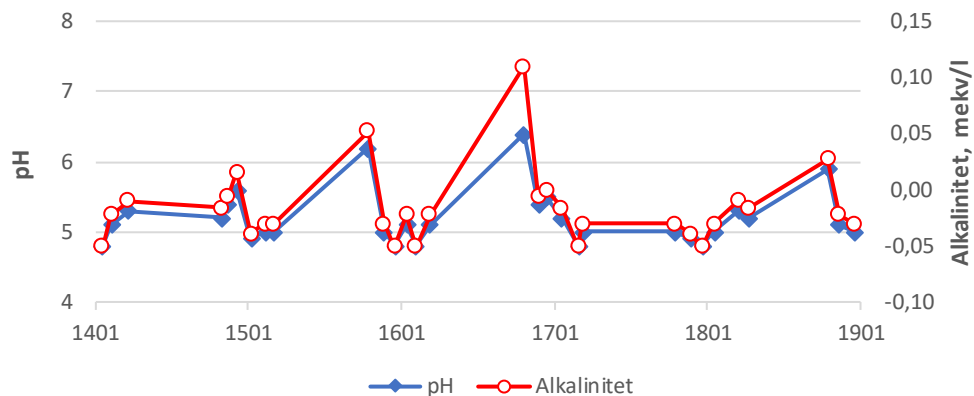


pH, pH-mål och alkalinitet i Glassjöns utlopp 2014–2018.

Liksom i Djupasjön sker en överdosering av kalk i Glassjön för att bidra till en acceptabel vattenkvalitet i sjöarna nedströms. Överkalkningen medför att pH ligger stabilt och högt över pH-målet.

Näverbäcken, uppströms doserare

pH och alkalinitet

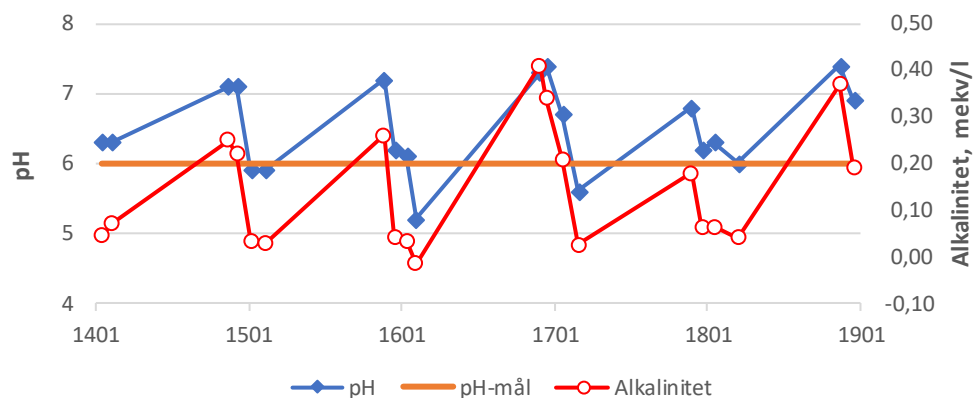


pH och alkalinitet i Näverbäcken uppströms doseraren 2014–2018.

pH i Näverbäcken uppströms doseraren visar en svagt uppåtgående trend för pH sedan mätningarna startade 1987. pH ligger idag oftast kring 5, men stiger tidvis i samband med lågvattenperioder under sommar och höst (detta syns ännu tydligare vid en station inom den regionala miljöövervakningen längre uppströms där prover tas en eller två gånger per månad). Alkaliniteten är låg och oftast inte mätbar.

Hagasjön, utlopp

pH och alkalinitet

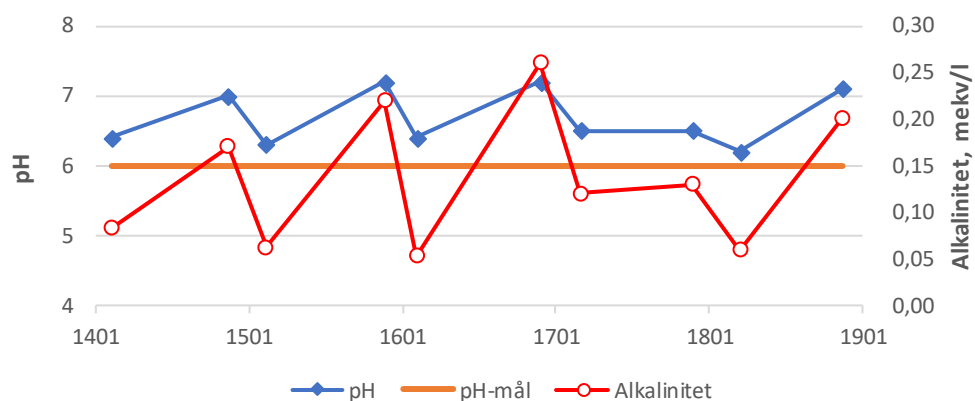


pH, pH-mål och alkalinitet i Hagasjöns utlopp 2014–2018.

Hagasjön direkalkas årligen och påverkas även av insatserna i Djupasjön och Glassjön och av doserarkalkningen i Näverbäcken. pH och alkalinitet varierar kraftigt och pH-målet underskrids ofta.

Mjålasjön, utlopp

pH och alkalinitet

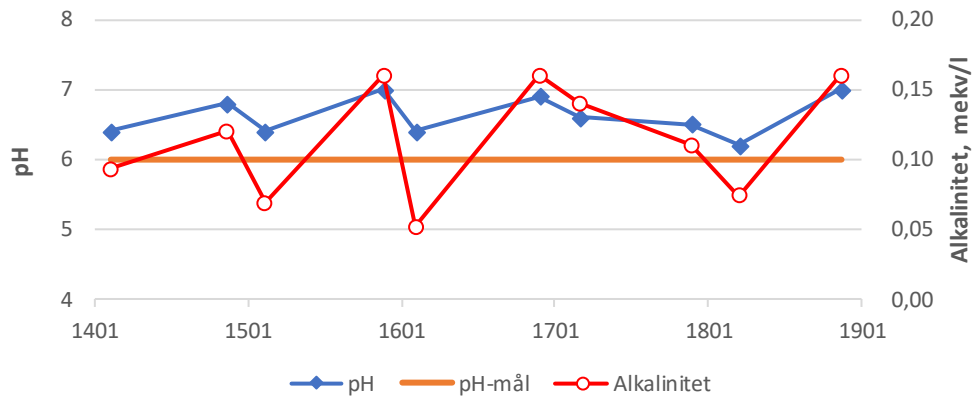


pH, pH-mål och alkalinitet i Mjålasjöns utlopp 2014–2018.

De vattenkemiska variationerna i Mjålasjön har varit relativt stora ända sedan kalkningen startade (1988 i sjöarna uppströms och 1993 genom direkalkning). Den långsiktiga utvecklingen har varit positiv och under den senaste femårsperioden har inga underskridanden av pH-målet noterats.

Nordsjön, utlopp

pH och alkalinitet



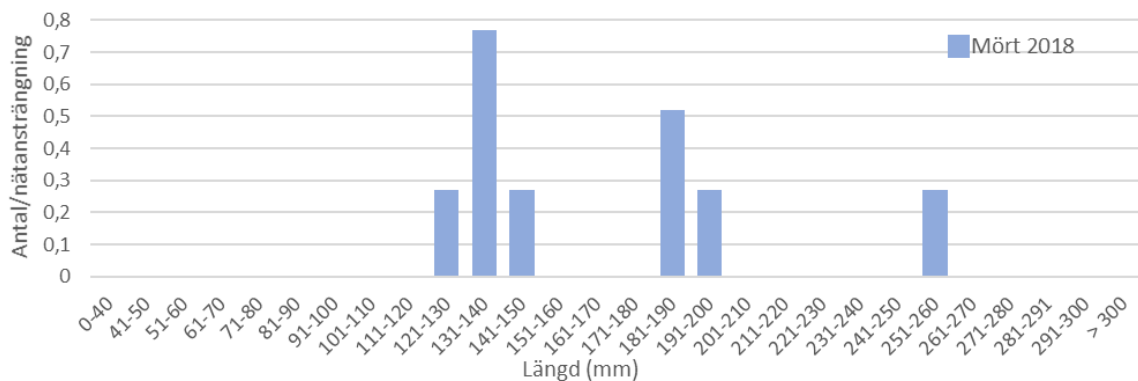
pH, pH-mål och alkalinitet i Nordsjöns utlopp 2014–2018.

Nordsjön är belägen längst ner i åtgärdsområdet. Direktkalkning har aldrig skett utan förhållandena är beroende av de insatser som sker i sjöarna uppströms. Under den senaste femårsperioden har pH legat stabilt över pH-målet även om alkaliniteten vid ett tillfälle gått ner mot 0,05 mekv/l.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

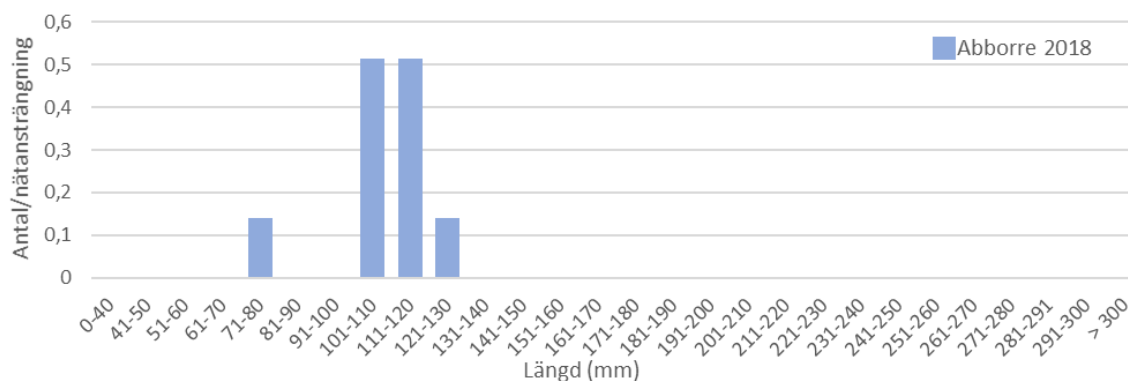
Vid det senaste provfisket 2018 i Djupasjön fångades mört och abborre. Fångsten var sparsam jämfört med föregående provfisket, både gällande antal arter och antal fiskar. Abborre förekom i flera storleksklasser vilket visade på en fungerande reproduktion. Antalet mörtar var för få för att ge en tydlig bild av rekryteringen. Eftersom inga mörtar under 10 cm förkom i fångsten så går det inte att utesluta en störning i reproduktionen.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Djupasjön 2018.

Vid det senaste provfisket i Hagasjön 2018 fångades mört och abborre. Fångsten var sparsam jämfört med de två föregående provfiskena. Storleksfördelningen av de fångade abborrarna visar

på att en viss reproduktion har förekommit de senaste åren. Endast en flerårig mört fångades vid provfisket och en störning i reproduktionen kan därför inte uteslutas.



Längdfördelning av abborre vid provfiske i Hagasjön 2018.

Underlagsmaterial

Bergh, R. 2018. Nätprovfiske i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:21.

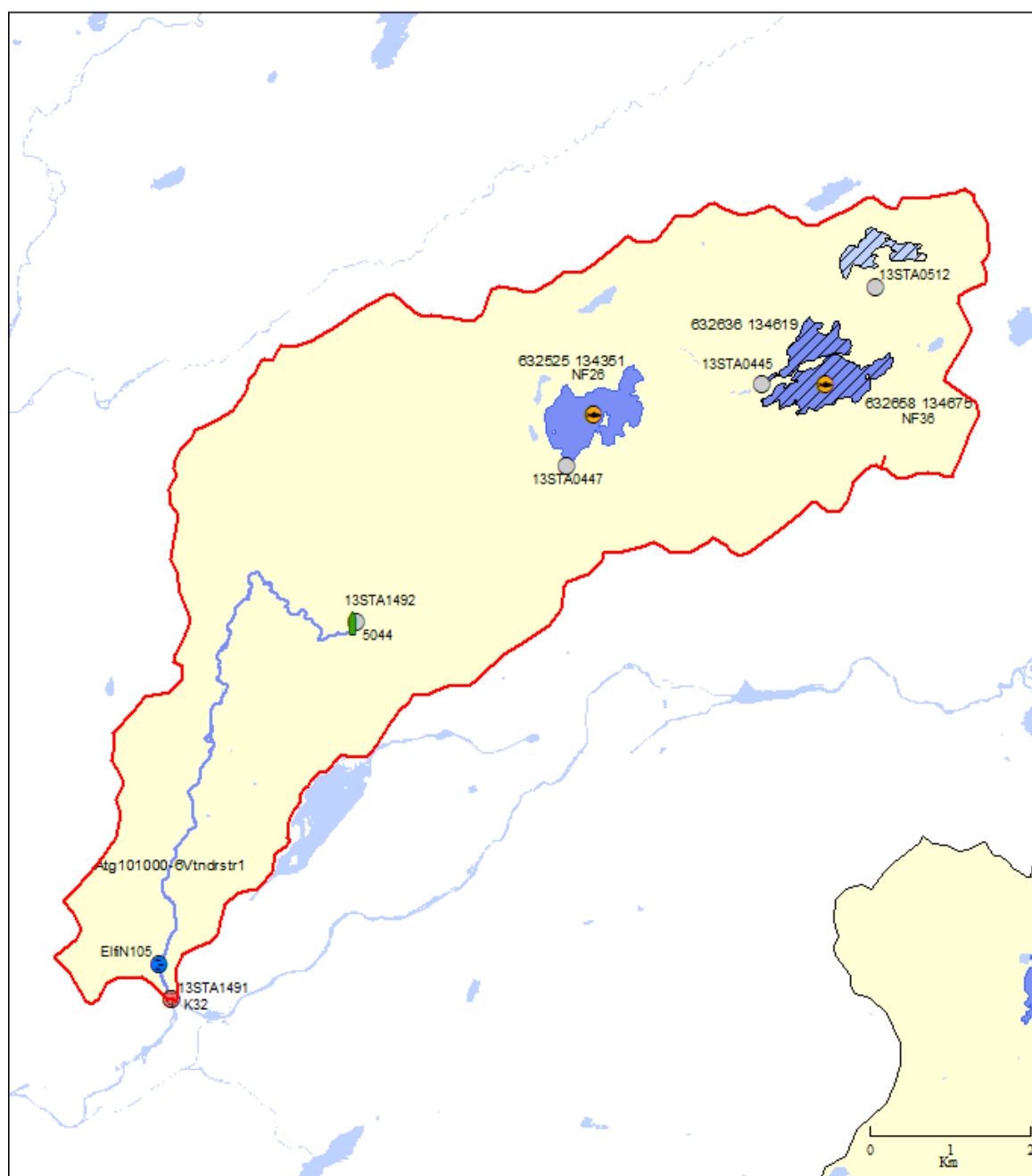
Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015-2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018-2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Jansbergssjöarna-Skärkeå (Åtg101000-6)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

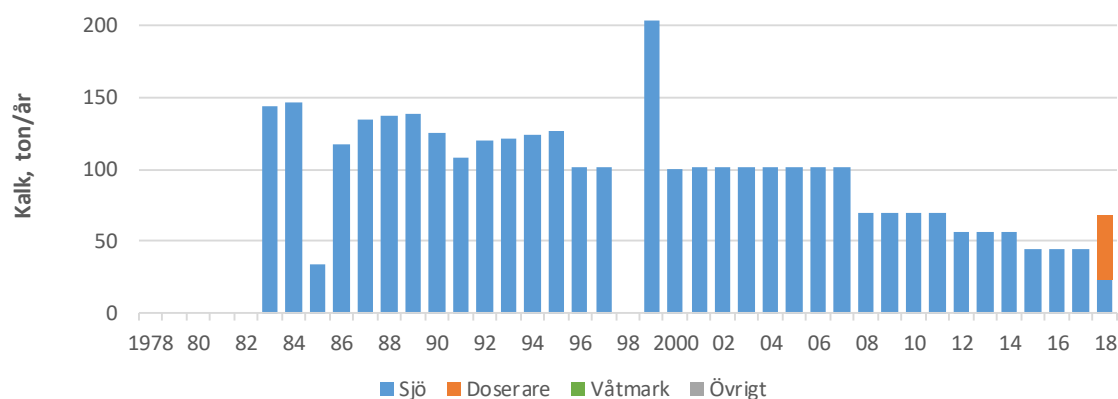
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte	101 Nissan	4 811	1983	Pågående

Åtgärdsområdet omfattade från början endast sjöarna men har från och med 2018 utökats att även omfatta Skärkeå ner till utloppet i Nissan. Sjösystemet är beläget nära Hyltebruk tätort, och har stor betydelse för det rörliga friluftslivet och för utvecklingen av inlandsturismen. Stora Skärshultasjön utgör även en viktig badsjö. Jansbergssjön var tidigare vattentäkt för kommunen. Fiskevårdsområde är bildat och alla målsjöar har mörtbestånd med fungerande nyrekrytering. Signalkräfta förekommer i Jansbergssjön och där har också vuxen gös utplanterats 1996–1999. Sutare förekommer både i Jansbergssjön och Skärshultasjöarna. Öring finns i Skärkeå.

Före kalkning var sjöarna försurade med ingen eller obetydlig buffertförmåga och låga pH-värden. Som lägst noterades pH 4,8 i Jansbergssjön och Skärshultssjöarna och pH 4,2 i Skärsjön. I Skärkeå saknas mätningar innan kalkningen av sjöarna kom igång på 1980-talet. Senare undersökningar under perioden 2011–2014 (inom den samordnade recipientkontrollen i Nissan) vid den nuvarande målpunkten i Rydöbruk visade på tillfällen med negativ alkalinitet och ett lägsta pH på 4,8. Det senare noterades i augusti (!) 2014 i samband med ett extremt högflöde (se figur nedan i avsnittet om vattenkemiska resultat).

Kalkningarna inleddes 1983 och omfattade till och med 2007 fyra sjöar. Från och med 2008 upphörde kalkningen av Jansbergssjön. I takt med minskande försurningsbelastning har kalkningen successivt trappats ned och mängden uppgår för sjöarnas del idag till mindre än 20 % av den ursprungliga. Toppen 1999 beror på att spridningen hösten 1998 inte kunde genomföras och därför sköts upp till våren året därpå. 2018 togs en doserare i drift med anledning av att åtgärdsområdet utvidgats med Skärkeå ner till utloppet i Nissan.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Det finns för närvarande inget behov av ytterligare förändringar av kalkningsstrategin.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
632525 134351	Jansbergssjön	Sjö	75,9	1600	6	Mö
632636 134619	L Skärshultasjön	Sjö	29,7	790	6	Mö
632658 134675	St Skärshultasjön	Sjö	58,8	330	6	Mö
Åtg101000-6Vtndrstr1	Skärkeå	Vdr	9,1	4820	5,6	Öring

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0447	Jansbergssjön utlopp	Sjö	4,8	5,0	1,32	1,1	
13STA0445	Lilla Skärshultasjön utlopp	Sjö	5,0	5,0	1,17	1,2	
13STA1491	Skärkeå Rydöbruk	Vdr		5,1		1,2	35

Kommentar: Lilla Skärshultasjöns utlopp utgör målpunkt för både Stora och Lilla Skärshultasjön. Skärkeå är ett nytt målområde (sedan 2018) och har inte omfattats av SLU:s beräkningar.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
5044	6319824	389773	Skärkeå dos	0	0	0	0	46	100	100	DOS	KM
632636 134619	6323268	395483	Lilla Skärshultasjön	18	14	14	14	7	7	7	BÅT	KM
632768 134735	6324448	396270	Skärsjön	16	13	13	13	6	6	6	BÅT	KM
632658 134675	6322805	395665	Stora Skärshultasjön	22	17	18	18	10	9	9	BÅT	KM

Doserarbeskrivning

Doseraren installerades 2018, samtidigt som åtgärdsområdet utvidgades till att även omfatta Skärkeå ner till utloppet i Nissan. Den är därmed den modernaste i länet och byggd och utrustad med senaste teknik.

Doserarbeskrivning

Beteckning	SWEREF-koord		Namn	Uppgifter om kalkdoseren					
	N	E		Skruvmatning	Torr/våt	El/batteri/vatten	Flödesstyrning	Fjärrlarm	Webbövervakning
5044	6319824	389773	Skärkeå kdos	Ja	Våt	El	Ja	Ja	Ja

Effektuppföljning

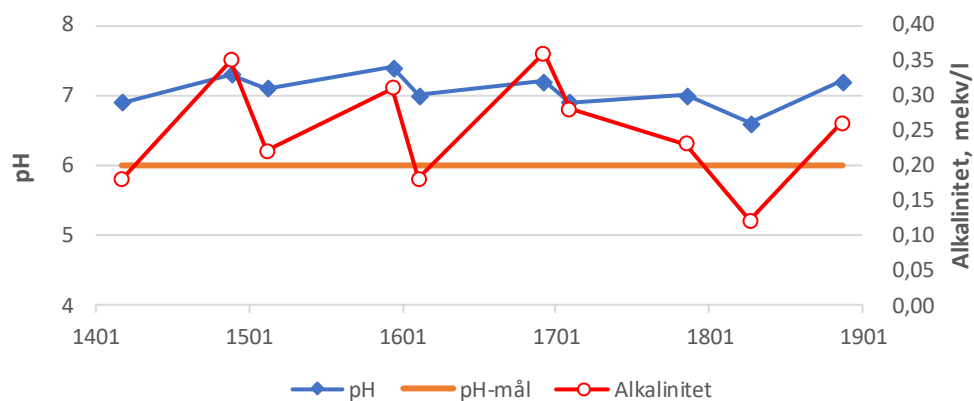
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Jansbergssjöarna-Skärkeå.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
ElfiN105	6315576	387365	Skärkeå	EF-vdr			1/3
NF26	6322425	392764	Jansbergssjön	NF-sjö			1/10
NF36	6314219	399117	Stora Skärshultasjön	NF-sjö			1/10
K32	6315148	387510	Skärkeå innan utflödet i Nissan	PV			1/1
13STA0445	6322800	394857	Lilla Skärshultasjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0447	6321785	392417	Jansbergssjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0512	6324002	396265	Skärsjön Skärkeå 250 m nedströms utlopp	VK-styr	2		
13STA1491	6315148	387510	Skärkeå Rydöbruk	VK-vdr	6		
13STA1492	6319844	389807	Skärkeå uppströms vägbro vid Strömslund	VK-styr	8	4	

Vattenkemiska resultat

Lilla Skärshultasjön, utlopp

pH och alkalinitet

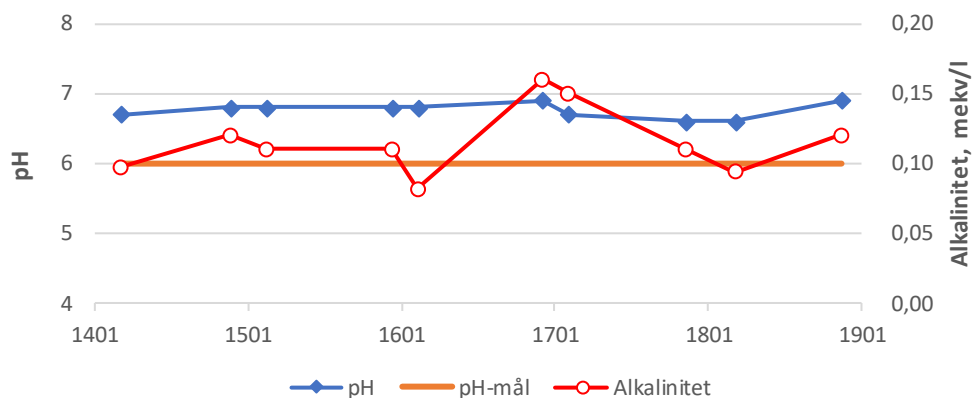


pH, pH-mål och alkalinitet i Lilla Skärshultasjöns utlopp 2014–2018.

Stationen utgör även målpunkt för den direkt uppströms belägna Stora Skärshultasjön. pH steg snabbt efter kalkstart och har därefter legat stabilt på en hög nivå. pH-målet har aldrig underskridits. Båda sjöarna är överkalkade för att upprätthålla vattenkvaliteten i den nedströms belägna Jansbergssjön.

Jansbergssjön, utlopp

pH och alkalinitet

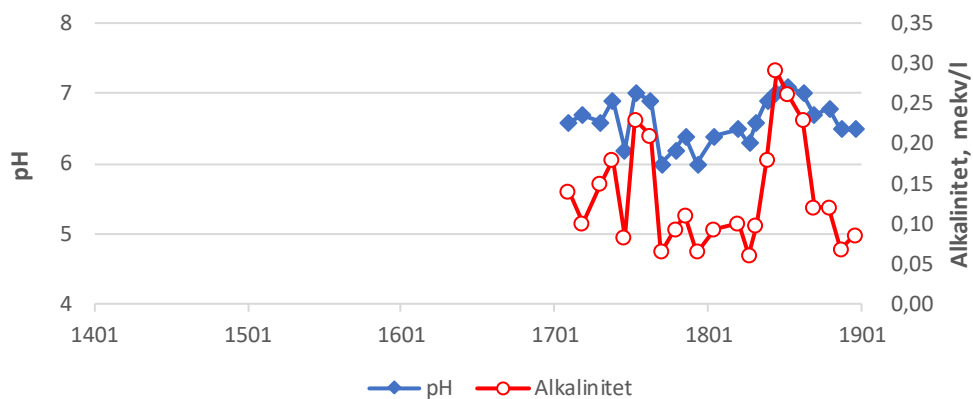


pH, pH-mål och alkalinitet i Jansbergssjöns utlopp 2014–2018.

I Jansbergssjön upphörde direktkalkningen 2008 och förhållandena har därefter helt varit beroende av insatserna i sjöarna uppströms. Kalkningseffekten är god och pH ligger på en hög och jämn nivå, högt över målet. En halvering av kalkdoserna i sjöarna uppströms har därför skett från och med 2018.

Skärkeå, Strömslund (uppströms doseraren)

pH och alkalinitet

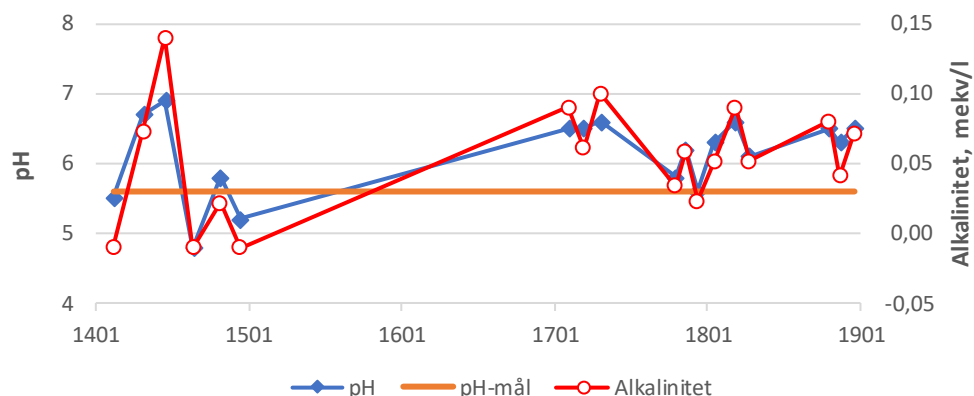


pH och alkalinitet i Skärkeå uppströms doseraren 2014–2018.

Mätningar i Skärkeå uppströms doseraren startade våren 2017, ett drygt år innan doseraren togs i drift. Resultaten visar på en betydande variation med hög pH och alkalinitet under sommarhalvåret. Under denna korta period noterades lägsta värden för pH på 6,0 och för alkalinitet på 0,06 mekv/l. (Under 2019 uppmättes som lägst pH 5,4 och samtidigt ej mätbar alkalinitet.)

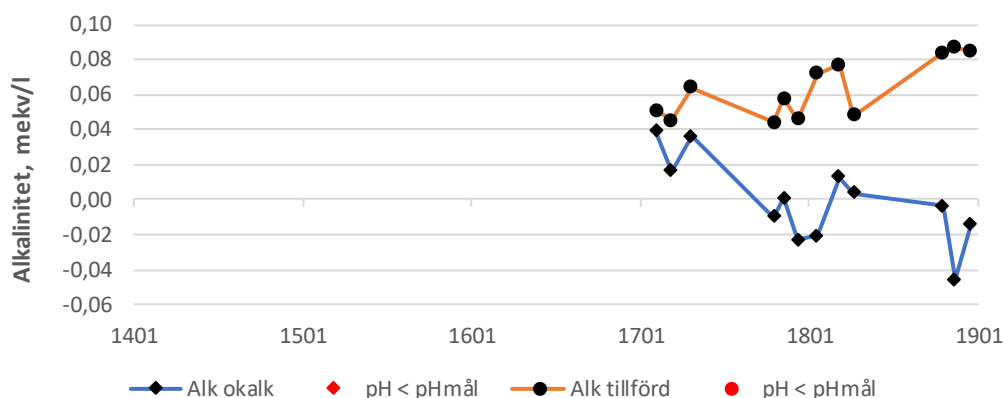
Skärkeå, Rydöbruk

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Skärkeå vid Rydöbruk 2014–2018 (data 2014 från den samordnade recipientkontrollen i Nissan).

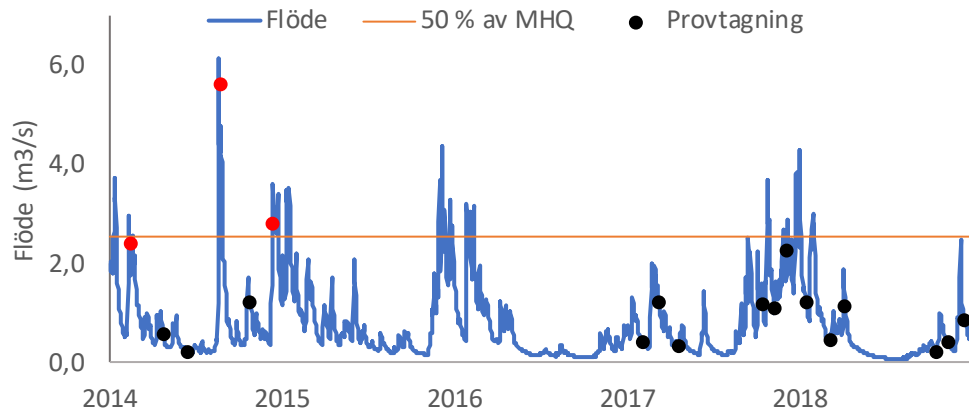
Från målpunkten i Skärkeå vid Rydöbruk finns äldre data 2014 från den samordnade recipientkontrollen i Nissan. Av de sex prov som togs då underskreds pH-målet vid tre tillfällen och alkaliniteten var då negativ. (OBS att detta var innan ån utgjorde målområde.) Resultaten från kalkningsuppföljningen med start 2017 antyder något bättre förhållanden, även om man ännu inte kan se någon direkt effekt av doseraren som togs i drift under 2018.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Skärkeå vid Rydöbruk 2014–2018

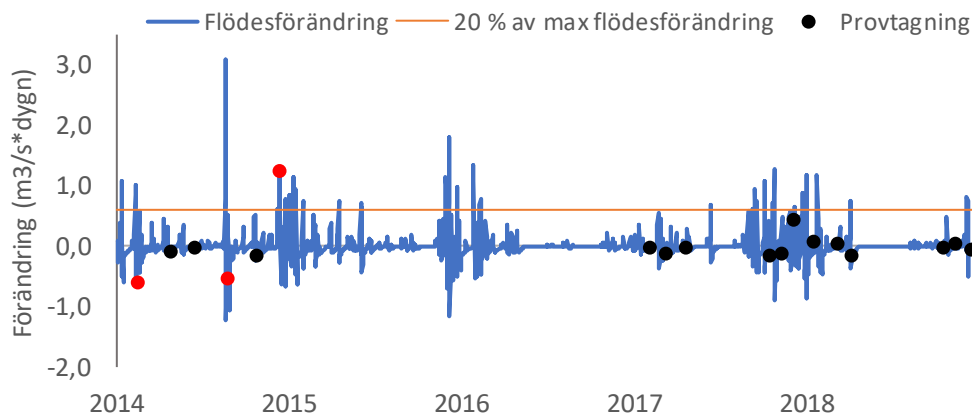
Den okalkade alkaliniteten i Skärkeå pendlar under den korta mätperioden mellan -0,05 och 0,04 mekv/l med ett medelvärde på noll. Genom kalkningen höjs alkaliniteten med i genomsnitt 0,06 mekv/l. Ökningen av tillförd alkalinitet i slutet av 2018 är troligen en effekt av den tillkommande doserarkalkningen.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Skärkeå vid Rydöbruk 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

Det högsta flödet ($6,14 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 19 augusti 2014 i samband med ett extremt sommarhögvattnen. Även om en del mindre flödestoppar har träffats så har inga prov tagits vid flöden större än halva MHQ under kalkningsuppföljningen 2017–2018. Det är värt att notera att den ”slumpmässiga” provtagningen (fasta provtagningsintervall) under 2014 faktiskt lyckats bättre i detta avseende! Det högsta provtagna flödet ($5,6 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 3 februari 2016. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017.



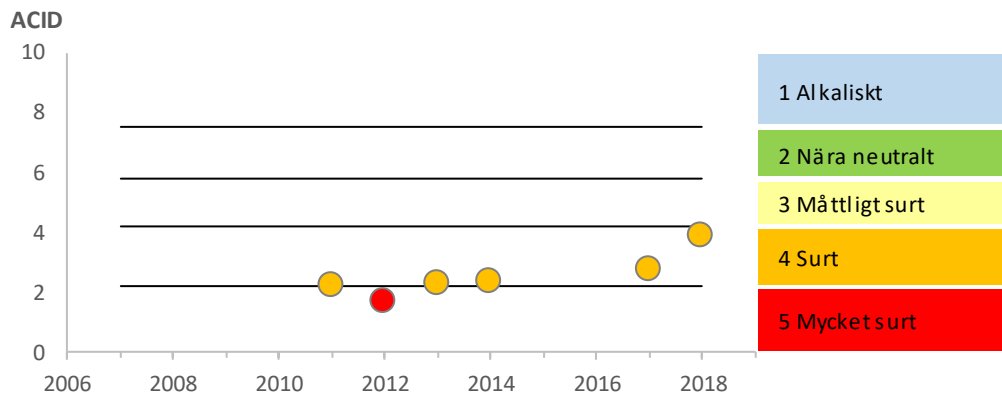
Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Skärkeå vid Rydöbruk 2014–2018. Röd cirkel visar prov med underskridit pH-mål.

De största flödesökningarna låg mellan $1,3$ och $3,1 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,87 \text{ m}^3/\text{s}$ den 11 december 2014. Inom kalkningsuppföljningen har inga prover alls tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

Biologiska resultat

Kiselalger

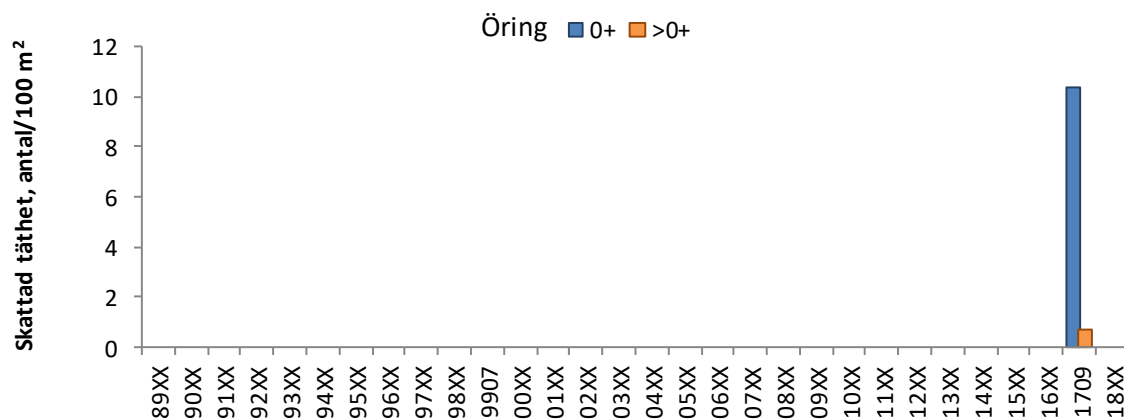
I Skärkeå inleddes undersökningar av kiselalger 2017 inom kalkningsuppföljningen. Undersökningar hade tidigare skett under perioden 2011–2014 som en del i den samordnade recipientkontrollen i Nissan. Surhetstillståndet har vid ett tillfälle (2012) klassats som mycket surt, och vid alla andra som surt. Vid den senaste undersökningen 2018 låg ACID-index nära gränsen mot måttligt surt tillstånd.



ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Skärkeå vid Rydöbruk (data 2011-2014 från den samordnade recipientkontrollen i Nissan).

Elfiske

Elfiske inom kalkningsuppföljningen inleddes 2017. Ett äldre fiske från 1999 på samma lokal gav ingen fångst alls. Vid fisket 2017 noterades öring i låga tätheter. Såväl årsungar som fleråriga öringar fångades.

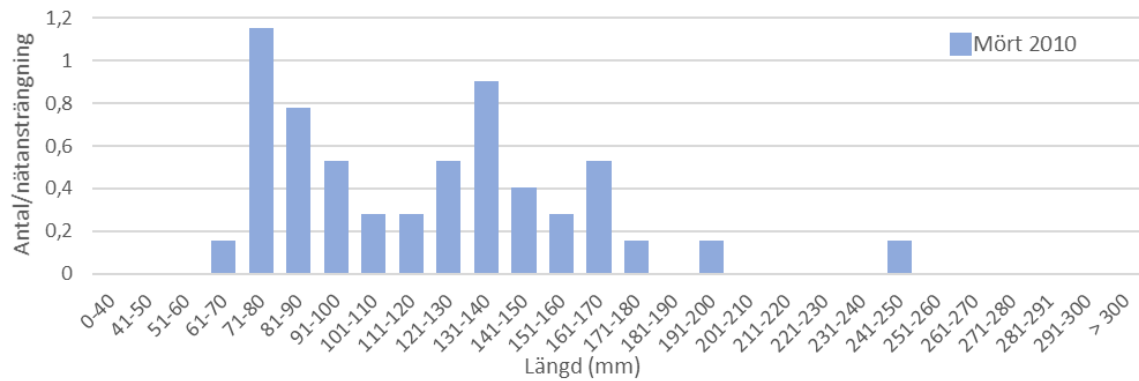


Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Skärkeå vid Rydöbruk.

Nätprovfiske

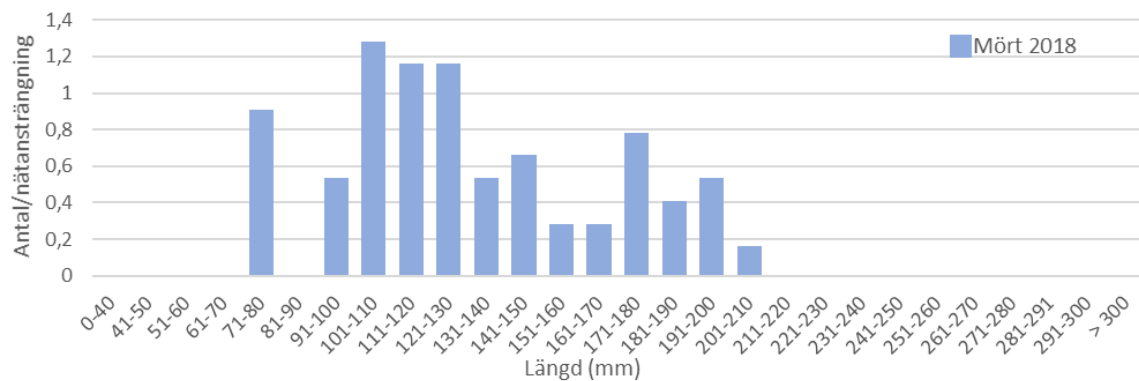
Vid provfisket i Stora Skärshultasjön 2010 fångades endast mört och abborre. Vid tidigare provfisket har även gädda och sutare ingått i fångsten. Fångsten tyder på ett ganska glest bestånd av mört och abborrarna var generellt små. Trots liten fångst så indikerar den en fungerande reproduktion hos både mört och abborre.

Åtgärdsplan för Hallands län 2019–2023



Längdfördelning av mört vid provfiske i Stora Skärshultasjön 2010.

Vid det senaste provfisket i Jansbergssjön 2018 fångades endast två arter: mört och abborre. Vid tidigare fisken har även gädda, gös och sutare fångats. Flera storleksklasser av både mört och abborre fanns representerade, vilket visar på en fungerande reproduktion hos båda arterna.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Jansbergssjön 2018.

Underlagsmaterial

Bergh, R. 2018. Nätprovfiske i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:21.

Meissner, Y. 2018. Kiselalger i Hallands län 2018. En undersökning av 21 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:19.

Månsson, C.-J. & Helmersson, O. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2010. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:22.

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med in-data från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

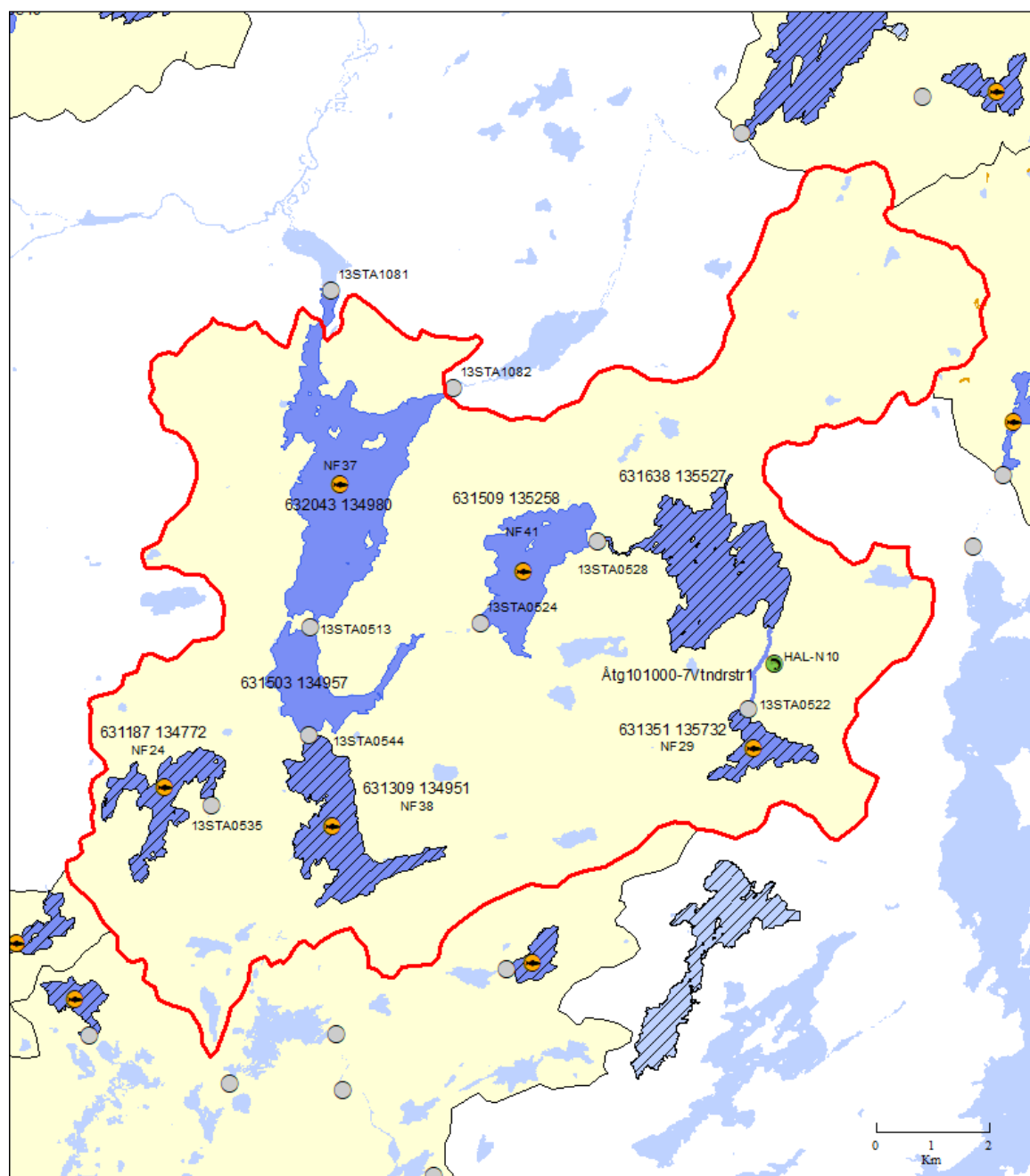
SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015–2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018–2020. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Färgensjöarna (Åtg101000-7)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

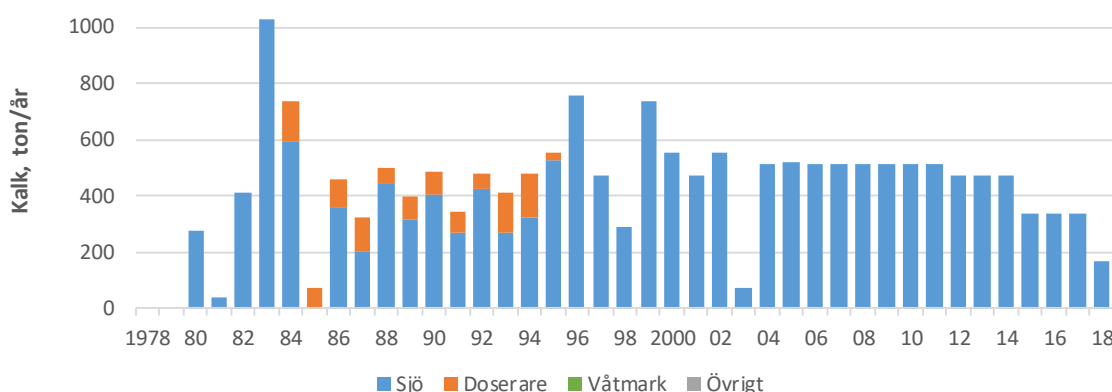
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte	101 Nissan	13 684	1980	Pågående

Åtgärdsområdet omfattar kalkning av sex sjöar som avrinner till Stora Färgen. Området är av stort intresse för rörliga friluftslivet och ett omfattande sportfiske bedrivs i sjöarna. Fiskevårdsområde är bildat. Flera av sjöarna är artrika med förekomst av bland annat sik och siklöja utöver målarten mört.

Vid starten av kalkningsprojektet var buffertförmågan i sjöarna ingen eller obetydlig. pH pendlade kring 5. Mörtbestånden uppvisade betydande reproduktionsskador 1980, med endast fåtaliga äldre stora mörtar i provfiskena.

Kalkstart skedde 1980 i Rangén, medan övriga sjöar började kalkas 1983. Inledningsvis kalkades sjöarna Rangén, Hallasjön och Södra Färgen årligen eller vartannat år. Kalkdosering skedde också via en slurrdoserare i Rangéns utlopp. Doseraren avvecklades från och med 1996. Stödkalkningar genomfördes i Fjällen, Yabergssjön och Mellan-Färgen vid behov. Idag kalkas Fjällen, Hallasjön, Rangén och Södra Färgen årligen med båt. Kalkmängderna har successivt trappats ned och uppgår enligt den senaste detaljplanen till 170 ton per år. Förhållandena i den nedersta sjön, Stora Färgen, påverkas även av kalkningar i Strömhultaåns avrinningsområde, framför allt inom åtgärdsområdet Jällunden.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Några förändringar utöver den minskning av kalkmängden som skett i den senaste detaljplanen är inte aktuella. I planen diskuteras om det eventuellt saknas kalkningsbehov i systemet. Med hänsyn till beräknat okalkat pH är detta inte troligt, och de senaste årens neddragningar av kalkmängderna kommer sannolikt att medföra sjunkande alkalinitet i sjöarna.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
631187 134772	Hallasjön	Sjö	168,9	820	6	Mö
631309 134951	Södra Färgen	Sjö	298,4	3710	6	Mö
631351 135732	Rangen	Sjö	94,8	830	6	Mö
631503 134957	Mellanfärgen	Sjö	192,3	11060	6	Mö
631509 135258	Yasjön	Sjö	262,1	7100	6	Mö
631638 135527	Fjällen	Sjö	421,2	4260	6	Mö
632043 134980	Stora Färgen	Sjö	661,3	25220	6	Mö
Åtg101000-7Vtndrstr1	Rangalsbobäcken	Vdr	1,8	1370	6	FK

Flodkräfta finns med största sannolikhet inte kvar i Rangalsbobäcken. Om flodkräftan har försvunnit så bör det övervägas att slopa målområdet.

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0528	Fjällen utlopp	Sjö	4,8	4,8	0,42	0,8	
13STA0535	Hallasjön utlopp	Sjö	4,5	4,7	0,40	0,9	
13STA0513	Mellanfärgen utlopp	Sjö	4,6	4,8	0,42	0,8	
13STA0522	Rangen utlopp	Sjö	4,7	4,5	0,42	0,9	
13STA1081	Stora Färgen utlopp	Sjö	4,7	4,8	0,42	0,8	
13STA0544	Södra Färgen utlopp	Sjö	4,8	4,8	0,42	0,8	
13STA0524	Yasjön (Yabergsån) utlopp	Sjö	4,6	4,8	0,42	0,7	

Kommentar: Mätningar i Rangens utlopp har även använts för att bedöma måluppfyllelsen i Rangalsbobäcken. MAGIC-beräkningarna ger ursprungliga pH-värden i sjöarna mellan 5,3 och 5,7 vilket länsstyrelsen bedömer vara alltför lågt, och DpH har därför justerats uppåt.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019-2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
631638 135527	6312738	405776	Fjällen	145	145	145	145	108	108	108	BÅT	KM
631187 134772	6308654	395982	Hallasjön	50	50	50	50	25	25	25	BÅT	KM
631351 135732	6309528	406568	Rangen	74	74	74	74	37	37	37	BÅT	KM
631309 134951	6308159	399095	Södra Färgen	200	70	70	70	0	0	0	BÅT	KM

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

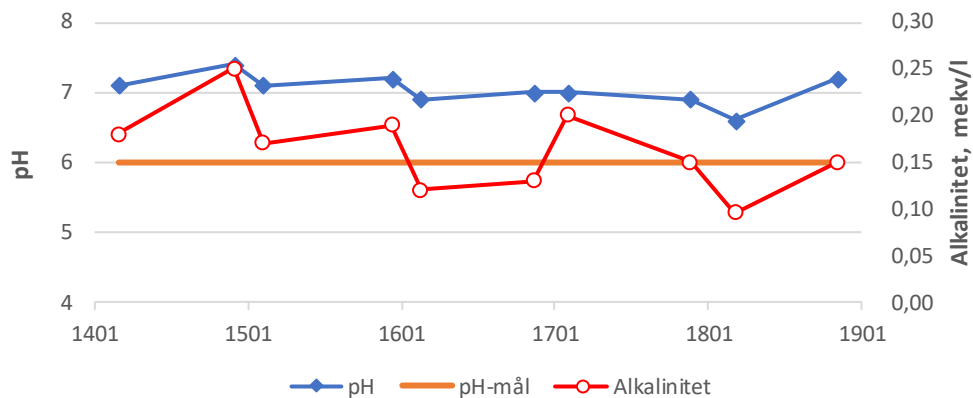
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Färgensjöarna.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
N	E						
HAL-N10	6311043	406838	Rangalsbobäcken, Tokabäcken	BF-vdr			1/3
NF24	6308844	395998	Hallasjön	NF-sjö			1/10
NF29	6303572	386717	Rangen	NF-sjö			1/10
NF37	6308160	398980	Stora Färgen	NF-sjö			1/10
NF38	6324989	415151	Södra Färgen	NF-sjö			1/10
NF41	6328402	407337	Yasjön	NF-sjö			1/10
13STA0513	6311690	398605	Mellanfärgen utlopp	VK-sjö	2		
13STA0522	6310223	406379	Rangen utlopp	VK-sjö	4		
13STA0524	6311755	401625	Yasjön (Yabergsån) utlopp	VK-sjö	2		
13STA0528	6313220	403708	Fjällen utlopp	VK-sjö	2		
13STA0535	6308514	396848	Hallasjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0544	6309770	398573	Södra Färgen utlopp	VK-sjö	2		
13STA1081	6317666	398977	Stora Färgen utlopp	VK-sjö	2		
13STA1082	6315938	401144	Gassboån vid Holmsjöfors	VK-styr	2		

Vattenkemiska resultat

Södra Färgen, utlopp

pH och alkalinitet

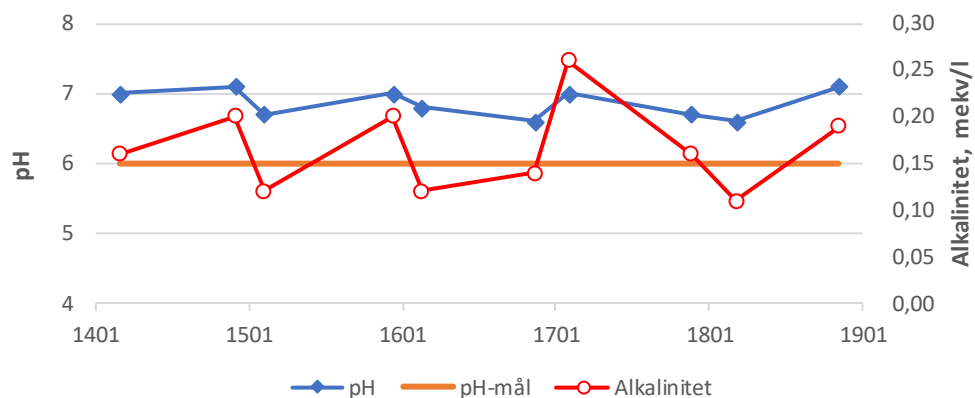


pH, pH-mål och alkalinitet i Södra Färgens utlopp 2014–2018.

Södra Färgen kalkas direkt men påverkas även av kalkningar i Hallasjön. Sjön är överkalkad vilket behövs för att upprätthålla vattenkvaliteten i sjöarna nedströms. pH pendlar kring 7 och alkaliniteten numera kring 0,15 mekv/l. Kalkmängderna reducerades kraftigt 2015 och ytterligare något från och med 2018 vilket är förklaringen till den sjunkande alkaliniteten.

Hallasjön, utlopp

pH och alkalinitet

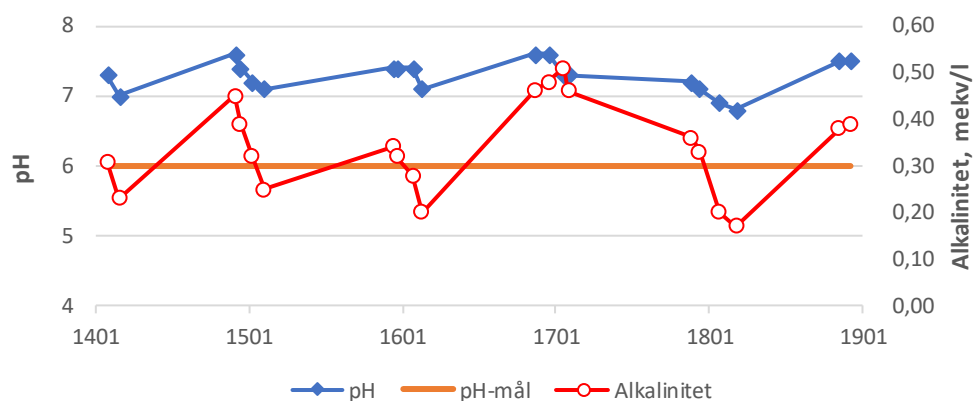


pH, pH-mål och alkalinitet i Hallasjöns utlopp 2014–2018.

Hallasjön är överkalkad för att ge effekt även i Södra Färgen och därmed bidra till att uppnå pH-målet i Mellan-Färgen och Stora Färgen längst ner i systemet. pH ligger stabilt och högt och har inte underskridits sedan våren 1999.

Rangen, utlopp

pH och alkalinitet

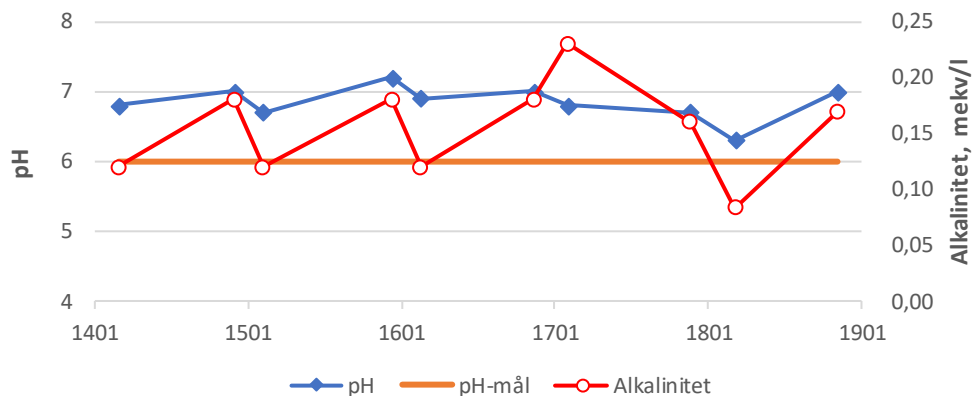


pH, pH-mål och alkalinitet i Rangens utlopp 2014–2018.

pH-värdet låg över pH-målet hela perioden. Sjön överkalkas för att dels ge en god vattenkvalitet i utloppsbäcken (där det tidigare funnits flodkräfta) och dels för att bidra till en bättre och jämnare kalkningseffekt i de nedströms belägna Fjällen och Yabergssjön, vilka i sin tur avrinner till Mellanfärgen.

Fjällen, utlopp

pH och alkalinitet

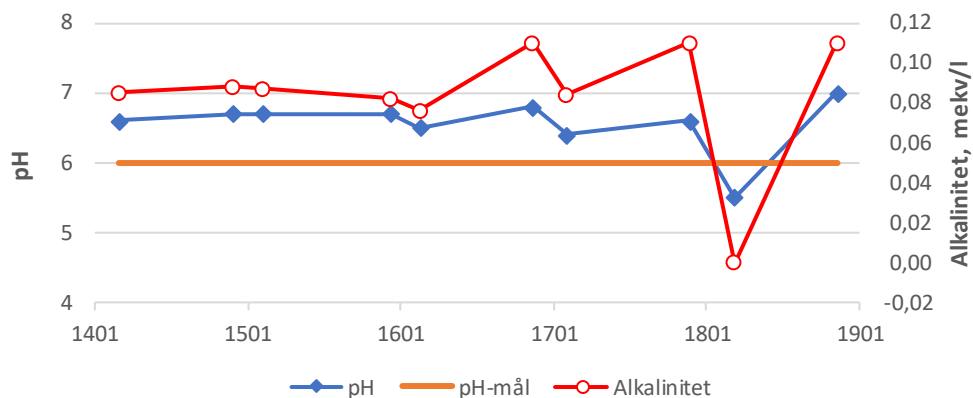


pH, pH-mål och alkalinitet i Fjällens utlopp 2014–2018.

Fjällen direktkalkas och påverkas dessutom av kalkningen i den uppströms belägna Rangen. pH är stabilt och högt, en bra bit över pH-målet. Insatserna här är helt avgörande för vattenkvaliteten i Yasjön omedelbart nedströms.

Yasjön, utlopp

pH och alkalinitet

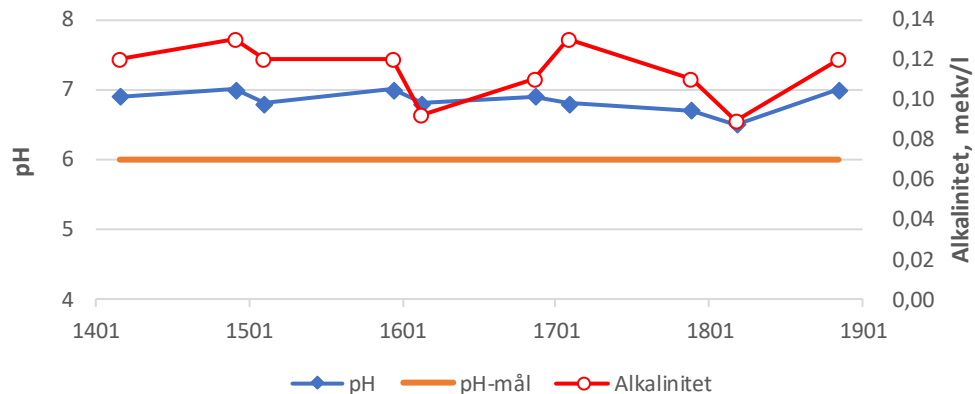


pH, pH-mål och alkalinitet i Yasjöns utlopp 2014–2018.

Yasjön har kalkats vid tre tillfällen, 1983, 1990 och 1995. Sedan dess är vattenkvaliteten helt beroende av insatserna i Rangen och Fjällen uppströms. pH-målet har med ett undantag uppfyllts under hela perioden. Underskridandet i mars 2018 kan möjligen vara en provtagningseffekt och inte representativ för sjön i sin helhet, men sammanfaller ändå med minskningar i både Rangen och Fjällen uppströms. Dessa minskningar är dock på inte lika stora.

Mellan-Färgen, utlopp

pH och alkalinitet

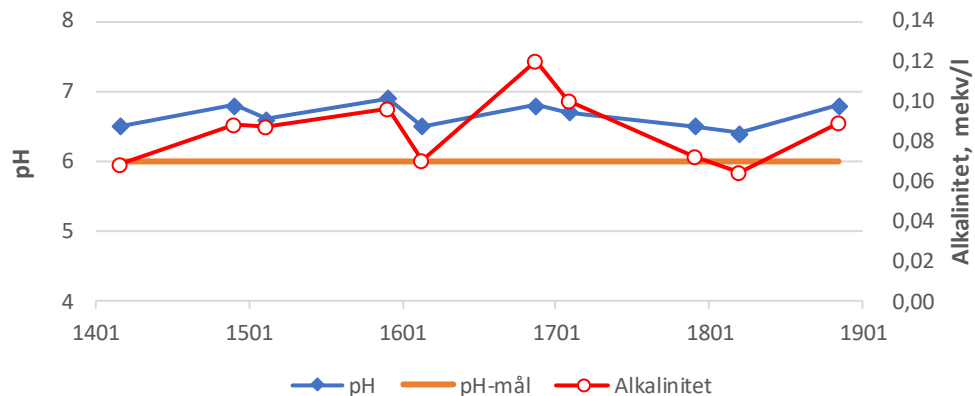


pH, pH-mål och alkalinitet i Mellan-Färgens utlopp 2014–2018.

Mellan-Färgen har direktkalkats vid ett tillfälle, 1983, då drygt 150 ton kalk spreds med båt. Därefter har den varit beroende av insatserna i de fem sjöarna uppströms. pH ligger stabilt och högt, långt över pH-målet. Även alkaliniteten är stabil och ligger oftast över 0,10 mekv/l. Någon tydlig effekt av de minskande kalkmängderna sedan 2015 kan ännu inte ses.

Stora Färgen, utlopp

pH och alkalinitet



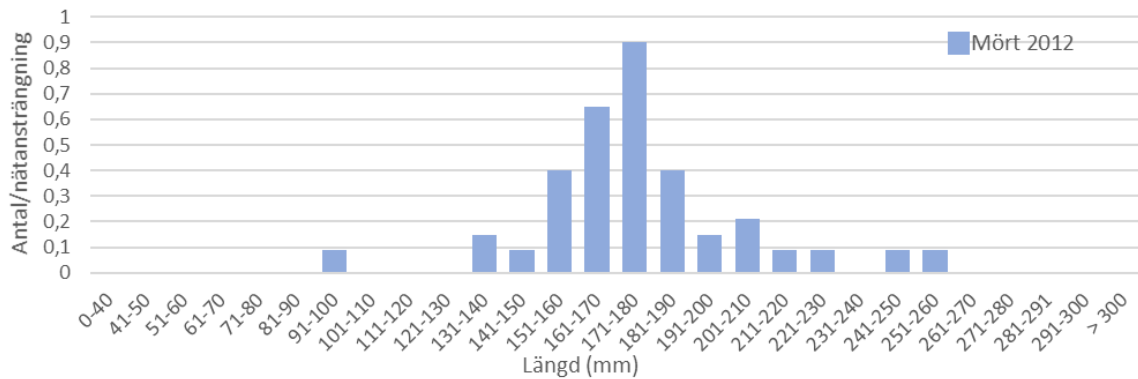
pH, pH-mål och alkalinitet i Stora Färgens utlopp 2014–2018.

Stora Färgen är belägen längst ner i Färgåns avrinningsområde. Direktkalkning har aldrig skett utan pH-förhållandena styrs i huvudsak av de kalkningar som görs i övriga sjöar i åtgärdsområdet. En viss påverkan sker också via Gassboån, inom vars avrinningsområde finns åtgärdsområdena Jällunden, Yttern och Skärsjön. Insatserna i dessa är dock enbart dimensionerade för sjöarna själva. pH-målet i Stora Färgen har sedan mätningarna startade 2003 aldrig underskridits, och pendlar numera mellan 6,4 och 6,9. Alkaliniteten ligger i allmänhet under 0,10 mekv/l med lägsta värden ner mot 0,06.

Biologiska resultat

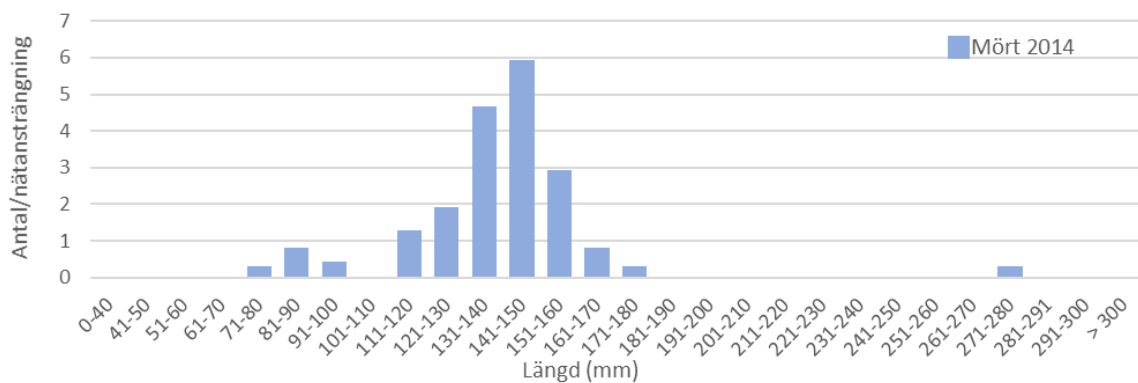
Nätprovfiske

Vid det senaste provfisket i Södra Färgen 2012 fångades sju fiskarter: mört, abborre, benlöja, braxen, gers, gös och siklöja. Flera storleksklasser av både mört fanns representerade i fångsten inklusive två mörtar under 10 cm, vilket visar på att reproduktion har skett de senaste åren före provfisket.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Södra Färgen 2012.

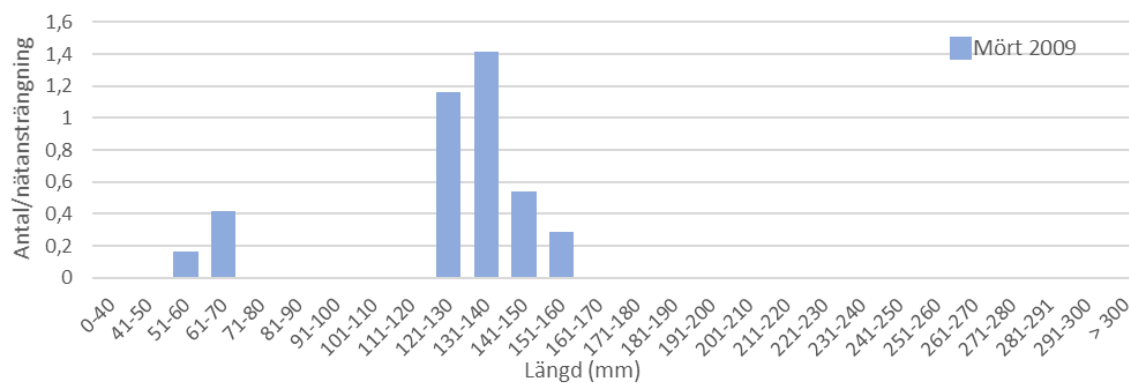
Vid det första provfisket i Hallasjön 1985 var mörtan i det närmaste utslagen. Vattenkemin har därefter stabiliserats och vid de två senaste provfisken (2004 och 2014) har mörtpopulationen återhämtat sig. Vid provfisket 2014 fanns flera årsklasser representerade i fångsten, inklusive mindre mörtar under 10 cm, vilket visar på att artens reproduktion fungerat de senaste åren före provfisket.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Hallasjön 2014.

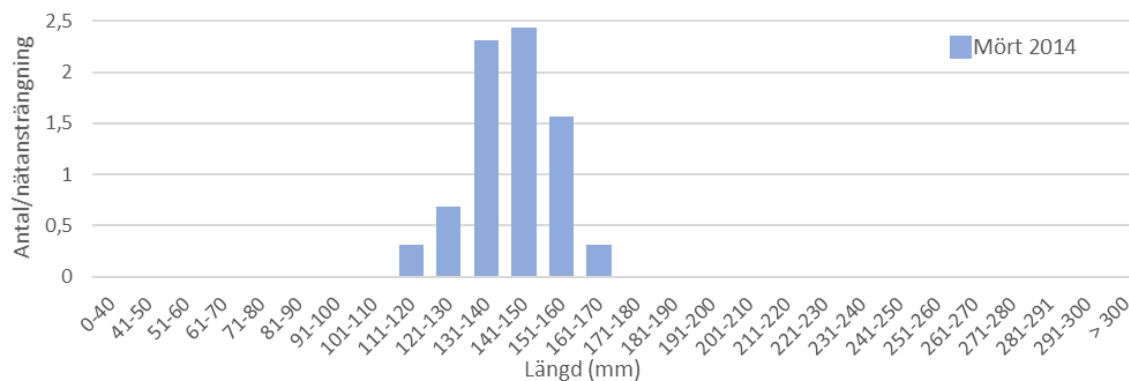
Vid provfisket i Rangen 2009 fångades totalt fyra fiskarter; abborre, mört, gers och braxen. Vid tidigare provfisken har även gädda fångats. Jämfört med tidigare provfisken fångades färre mörtar 2009. Storleksfördelningen av de fångade mörtarna visar på att en viss reproduktion har förekommit de senaste åren före provfisket. Dock saknades mörtar i storleksintervallet 70–110.

Åtgärdsplan för Hallands län 2019–2023



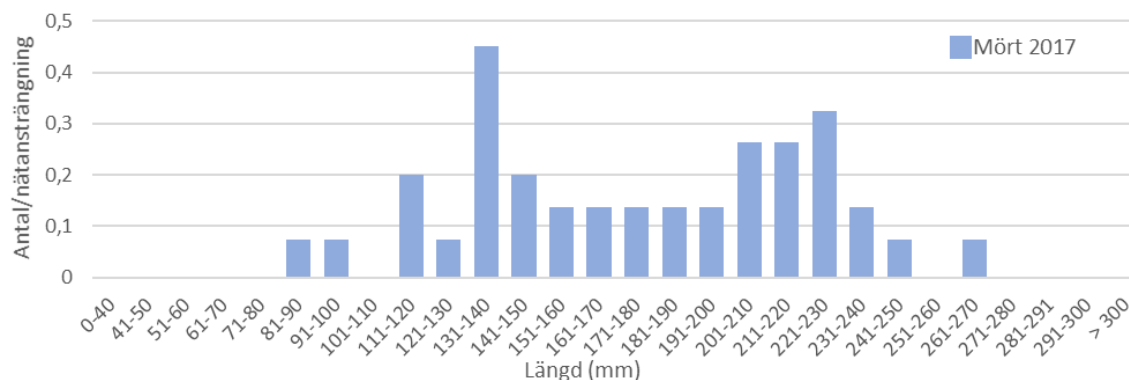
Längdfördelning av mört vid provfiske i Rangen 2009.

Vid provfisket i Ysjön 2014 fångades totalt fem fiskarter; abborre, mört, gers, braxen och gädda. När sjön började kalkas förekom mört sparsamt i sjön men därefter har provfiskena visat på en svag ökning av mörtbeståndet. 2014 fångades inga mindre mörtar (under 10 cm) och det går inte att utesluta en störning i reproduktionen.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Ysjön 2014.

Vid provfisket i Stora Färjen 2017 fångades sex fiskarter; mört, abborre, braxen, gers, gädda och gös. Fångsten av både mört och abborre var mindre än vid tidigare provfisket. Flera storleksklasser fångades av båda arterna, inklusive mindre individer, vilket visar på en fungerande reproduktion.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Stora Färjen 2017.

Underlagsmaterial

Johansson, K. & Bergh, R. 2018. Nätprovfiske i Hallands län 2017. Biologisk uppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:5.

Månsson, C.-J. & Arnesson, M. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2009. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2009:27.

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Rådén, R., Johansson, J., Johansson, K., Mattsson, M. & Meissner, Y. 2013. Nätprovfiske i Halland 2012. Biologisk effektuppföljning av 9 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2013:6.

Rådén, R., Johansson, K. & Meissner, Y. 2014. Nätprovfiske i Halland 2014. Biologisk effektuppföljning av 8 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2014:19.

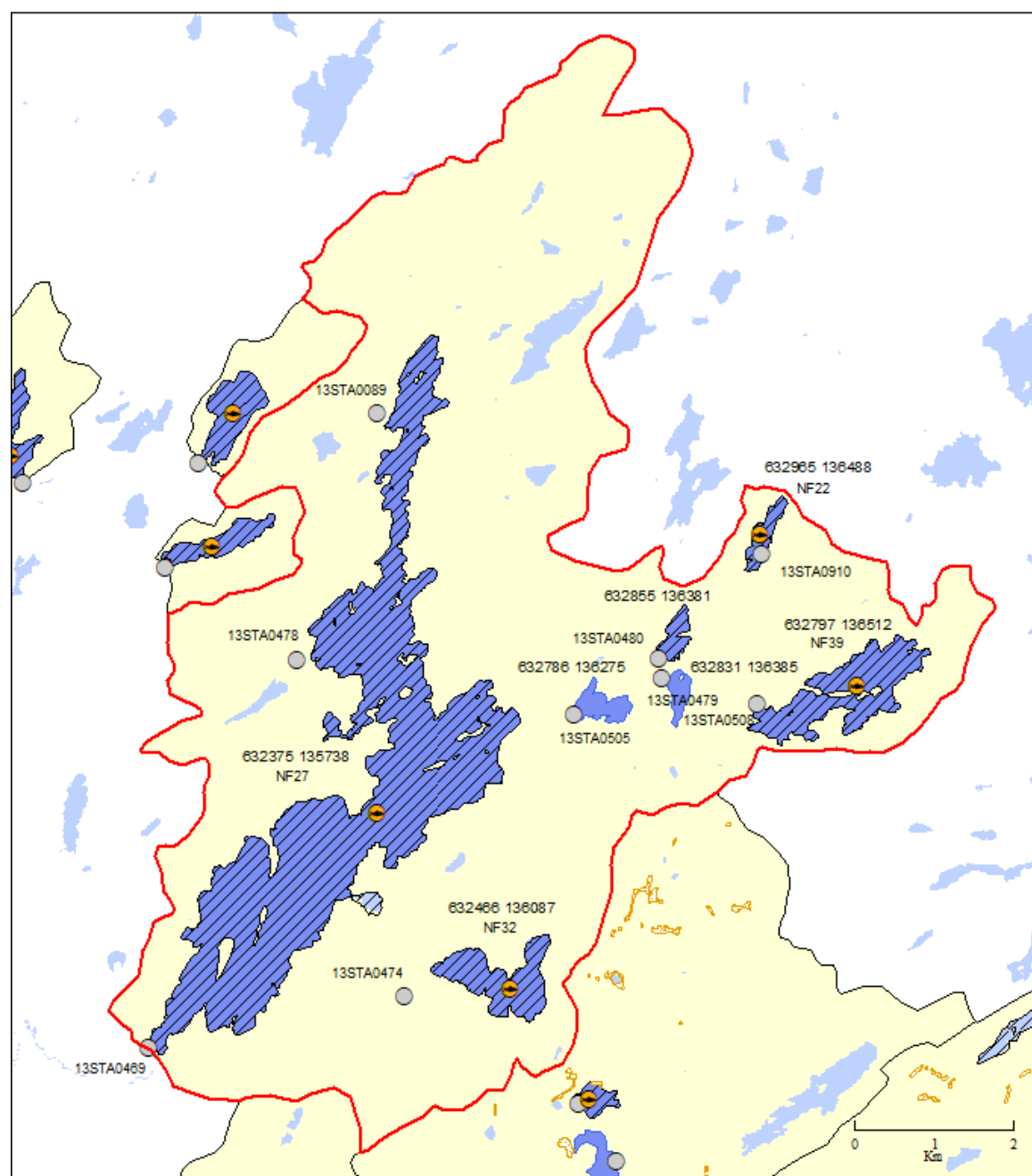
SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015-2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018-2020.

Åtgärdsområde Jällunden (Åtg101000-8)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

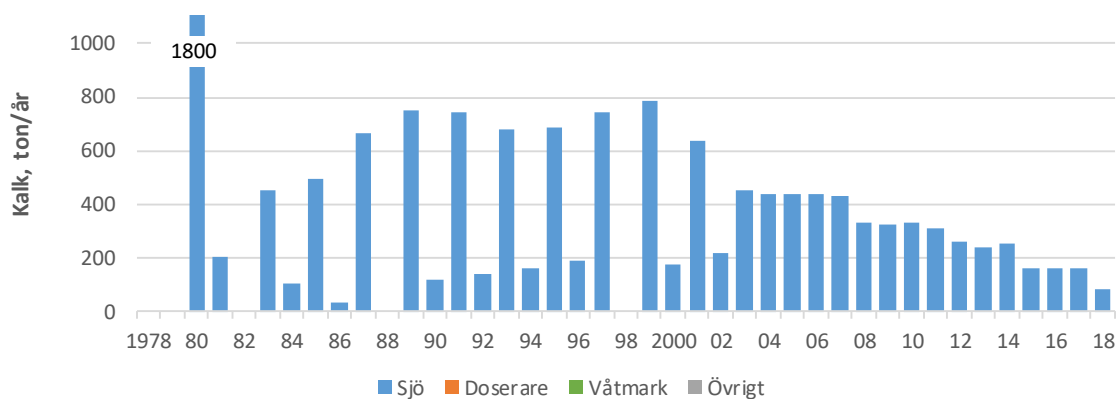
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte, Gislaved	101 Nissan	6 925	1980	Pågående

Jällunden med tillrinnande sjöar är mycket viktig för det lokala friluftslivet. Ett omfattande sportfiske bedrivs i sjöarna, och vattenområdet är viktigt för Hylte kommuns satsningar på inlandsturism. Två fiskevårdsområden finns; Jällunden och Skipaltasjön. Insatserna syftar i första hand till att återställa de förurningsskadade bestånden av mört i målsjöarna.

Undersökningar i slutet av 1970-talet och början av 1980-talet visade på låga pH-värden och obefintlig alkalinitet i sjöarna. I de nuvarande målsjöarna uppmättes som lägst pH 4,6–4,8 i Jällunden, Gårskan och Skipaltasjön och värden på 5,0–5,3 i Djurasjön, Risasjön, Tannsjön och Våglången. Mörtbestånden uppvisade tydliga reproduktionsstörningar och flodkraften försvann från Jällunden och tillrinnande bäckar.

Kalkningen inleddes 1980 med att 1 800 ton kalk spreds i Jällundens strandzoner. Under hösten 1983 påbörjades kalkning av de större källsjöarna Tannsjön och Mellansjön. Från 1987 utökades kalkningen med ytterligare sjöar och som mest kalkades tolv stycken. Efter hand har insatserna trappats ned, och har i en målsjö upphört helt (Mellansjön). Idag kalkas fem sjöar med totalt 80 ton kalk per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Utöver de minskningar av kalkmängden som skett i och med den senaste detaljplanen finns för närvarande inga planer på förändringar av kalkningsstrategin.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
632375 135738	Jällunden	Sjö	912	6910	6	Mö
632466 136087	Skipaltasjön	Sjö	74,7	700	6	Mö
632786 136275	Djurasjön	Sjö	21,5	1200	6	Mö
632797 136512	Tannsjön	Sjö	120,4	460	6	Mö
632831 136385	Risasjön	Sjö	12,2	780	6	Mö
632855 136381	Väglången	Sjö	15,7	310	6	Mö
632965 136488	Gårskan	Sjö	17,9	130	6	Mö

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0505	Djurasjön utlopp	Sjö	4,9	5,0	0,42	0,4	
13STA0910	Gårskan öst, litoralt	Sjö	4,8	4,6	1,31	1,4	
13STA0469	Jällunden utlopp	Sjö	4,5	4,6	0,42	0,8	
13STA0479	Risasjön utlopp	Sjö	5,0	5,0	0,42	0,5	
13STA0474	Skipaltasjön 400 m nedströms utlopp	Vdr	4,5	4,5	0,42	0,8	
13STA0508	Tannsjön utlopp	Sjö	4,8	4,8	0,42	0,7	
13STA0480	Väglången utlopp	Sjö	5,2	4,8	0,40	0,7	

Kommentar: Både SLU:s och länsstyrelsens beräkningar ger i de flesta fall orimligt låga värden på lägsta okalkade pH (jämfört med mätningar innan kalkning). MAGIC-modelleringen ger enligt länsstyrelsens bedömning alltför låga värden på ”ursprungligt” pH, och därmed tveksamma värden på DpH.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
632830 135914	6324820	407716	Gransjön	12	6	6	6	0	0	0	FLYG	GK
632965 136488	6326884	413979	Gårskan	6	6	7	6	5	5	5	BÅT	KM
633124 135974	6328010	408507	Hagasjön	6	6	6	6	0	0	0	FLYG	GK
632375 135738	6323912	408760	Jällunden	168	82	82	82	45	45	45	BÅT	KM
632466 136087	6321324	410692	Skipaltasjön	30	30	30	30	15	15	15	BÅT	KM
632797 136512	6324928	415000	Tannsjön	22	22	22	22	10	10	10	BÅT	KM
632855 136381	6325623	412876	Väglången	8	8	8	8	5	5	5	BÅT	KM

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

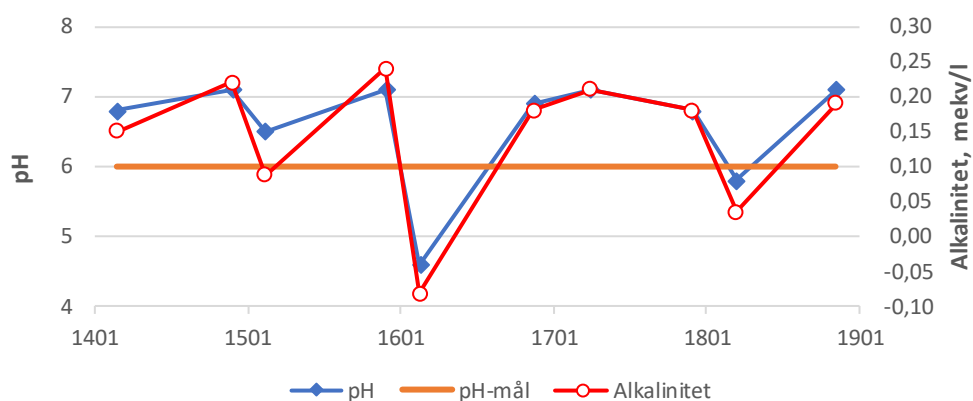
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Jällunden.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalt namn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF22	6326898	413948	Gårskan	NF-sjö			1/10
NF27	6323406	409141	Jällunden	NF-sjö			1/10
NF32	6326735	407082	Skipaltasjön	NF-sjö			1/5
NF39	6286549	378740	Tannsjön	NF-sjö			1/10
13STA0469	6320472	406272	Jällunden utlopp	VK-sjö	2		
13STA0479	6325094	412718	Risasjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0480	6325338	412664	Väglången utlopp	VK-sjö	2		
13STA0505	6324628	411600	Djurasjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0508	6324776	413906	Tannsjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0910	6326642	413960	Gårskan öster, litoralt Hagasjön (Jällunden)	VK-sjö	2		
13STA0089	6328416	409141	utlopp	VK-styr	2		
13STA0478	6325310	408130	Gransjön utlopp	VK-styr	2		
13STA0474	6321116	409484	Skipaltasjön 400 m nedströms utlopp	VK-vdr	2		

Vattenkemiska resultat

Gårskan

pH och alkalinitet

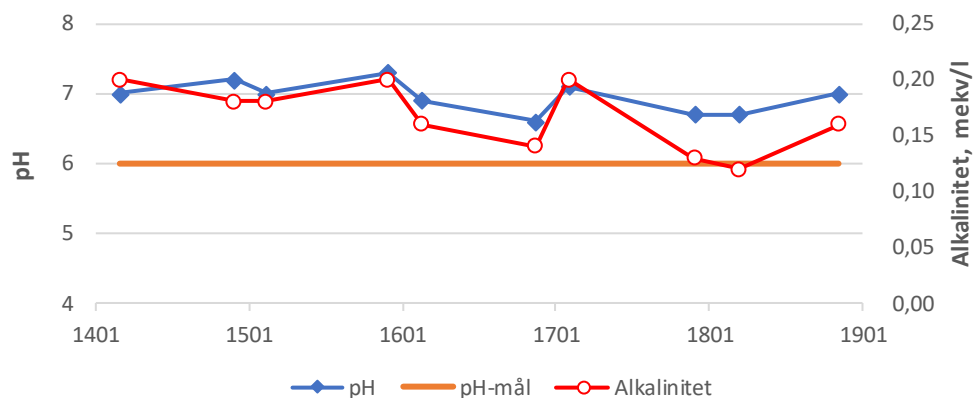


pH, pH-mål och alkalinitet i Gårskan (provtagning litoralt i öster) 2014–2018.

Gårskan uppvisar en varierande vattenkemi men pH-målet har för det mesta uppfyllts. Provtagning i strandzonen inverkar säkert på resultaten och är förmodligen förklaringen till den kraftiga nedgången i början av 2016. Kalkdosen minskades 2008 från 18 till 12 ton per år, och halverades från och med 2012.

Tannsjön, utlopp

pH och alkalinitet

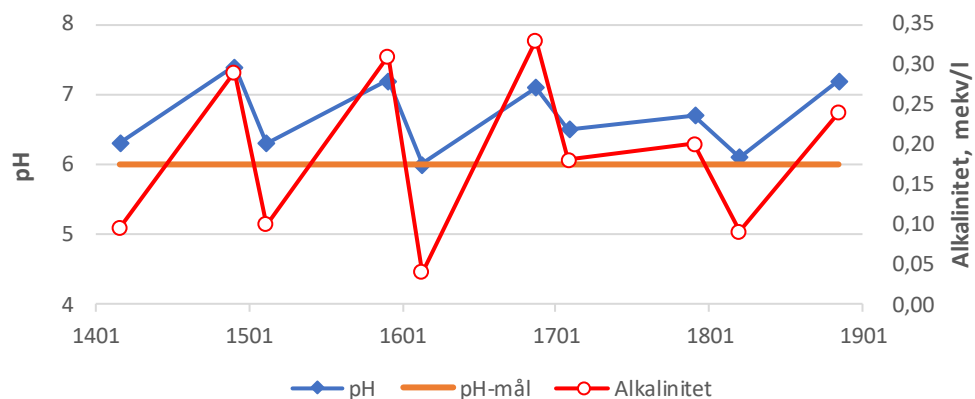


pH, pH-mål och alkalinitet i Tannsjöns utlopp 2014–2018.

pH-värdet låg över pH-målet hela perioden. Sjön har tidigare överkalkats för att även ge effekt i Risasjön och Djurasjön nedströms men på grund av god kalkningseffekt sänktes dosen 2008 från 70 till 44 ton per år. På grund av den positiva utvecklingen i dessa sjöar (se nedan) har kalkdosen från och med 2018 sänkts ytterligare.

Väglången, utlopp

pH och alkalinitet

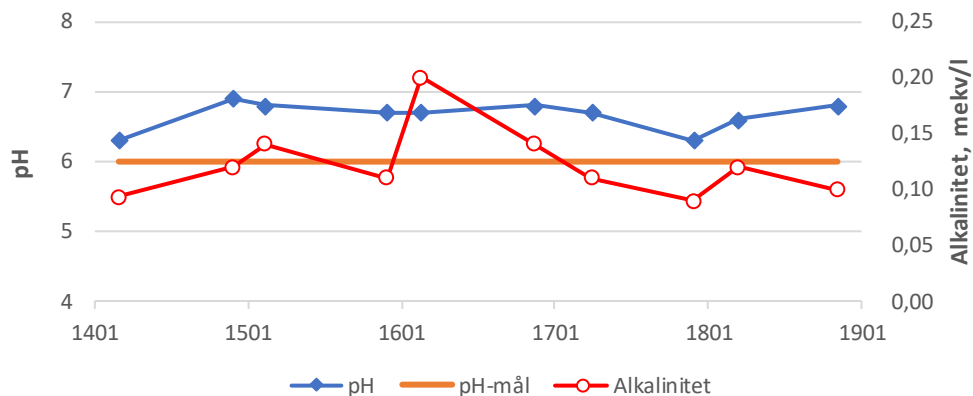


pH, pH-mål och alkalinitet i Väglångens utlopp 2014–2018.

pH har sedan våren 2001 alltid legat på eller över målet. Sjön har tidigare överkalkats för att tillsammans med kalkningarna i Tannsjön (och till och med 2002 i Risasjön) bidra till vattenkvaliteten i Djurasjön nedströms. Kalkdosen har efter hand minskats, senast 2018 då den sänktes med 40 procent.

Risasjön, utlopp

pH och alkalinitet

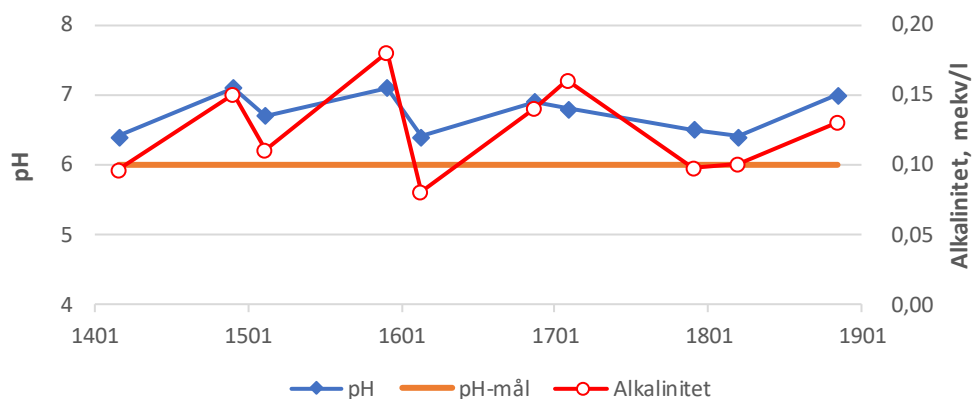


pH, pH-mål och alkalinitet i Risasjöns utlopp 2014–2018.

Risasjön kalkades sista gången år 2002 och är sedan dess beroende av insatserna i Tannsjön uppströms. pH har stabiliserats på en hög nivå och även om kalkningarna i denna del av systemet även ska räcka till Djurasjön nedströms bedömdes det i åtgärdsplanen för 2011–2015 finnas goda möjligheter att minska kalkdosen. Så har även skett, senast 2018, även om det ännu inte tycks ha haft någon effekt på pH. En viss minskning av alkaliniteten kan dock ses de senaste tio åren.

Djurasjön, utlopp

pH och alkalinitet

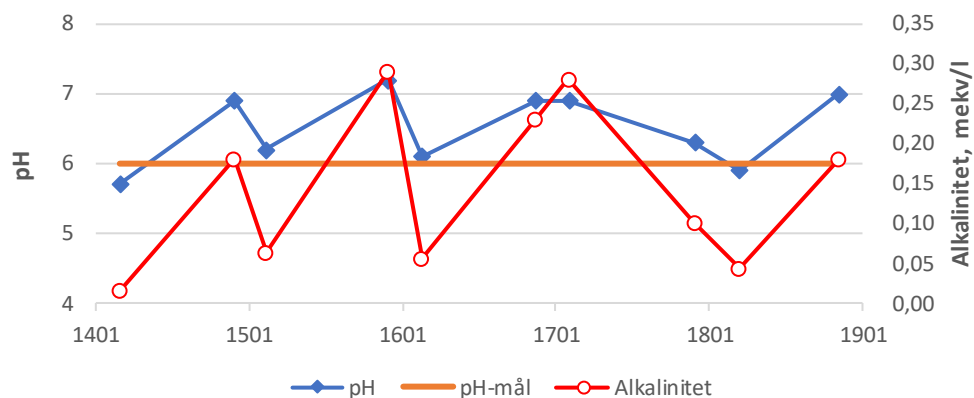


pH, pH-mål och alkalinitet i Djurasjöns utlopp 2014–2018.

pH-värdet låg över pH-målet hela perioden. Direktkalkning av sjön upphörde genom revidering av detaljplanen från och med 2003. Sjön är därmed helt beroende av de insatser som görs uppströms i Tannsjön respektive Gårskan och Våglången. Sjön har varit tydligt överkalkad men de minskningar av kalkmängderna som skett under senare år bör på sikt medföra en bättre anpassad kalkningseffekt. En viss minskning av alkaliniteten verkar ha skett de senaste tio åren.

Skipaltasjön, 400 m nedströms utlopp

pH och alkalinitet

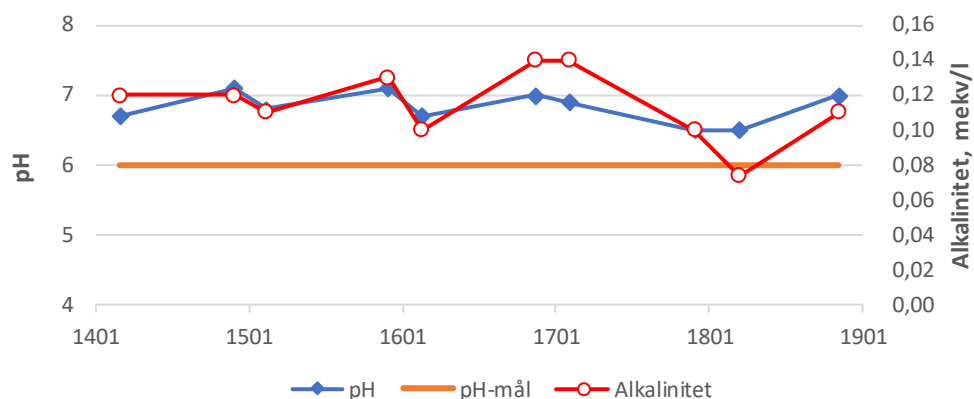


pH, pH-mål och alkalinitet i Skipaltasjöns utlopp 2014–2018.

Vattenkemin i Skipaltasjön har alltid uppvisat stora variationer både avseende pH och alkalinitet. Delvis kan detta förklaras av att provet tas i utloppsbäcken cirka 400 meter nedströms sjön och att denna punkt påverkas av tillkommande okalkat vatten. Som en följd av detta tangeras eller underskrids pH-målet ofta. Kalkmängderna har successivt minskats, senast från och med 2018, vilket på sikt möjligen kan försämra måluppfyllelsen ytterligare. Provtagning i sjön eller i sjöutloppet hade varit önskvärd men tillgängligheten är dålig vilket gör det praktiskt svårt att genomföra.

Jällunden, utlopp

pH och alkalinitet



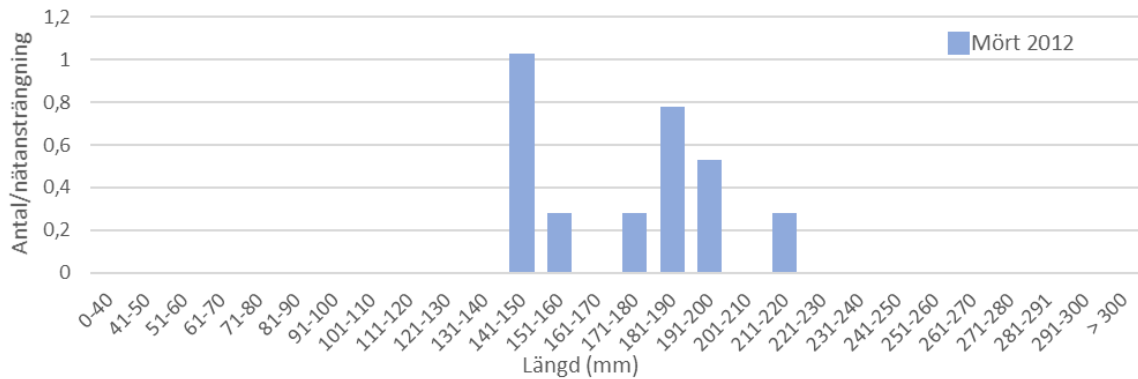
pH, pH-mål och alkalinitet i Jällundens utlopp 2014–2018.

Jällunden kalkades första gången 1980 då 1 700 ton kalk spreds med båt. Underhållskalkning har därefter i princip skett årligen. I takt med att försurningsbelastningen minskat har kalkmängderna successivt dragits ned, och enligt senaste detaljplan sprids 45 ton årligen direkt i sjön. Detta är en minskning med 90 procent jämfört med toppåren kring 1990. pH ligger stabilt mellan 6,5 och 7,0 och pH-målet har inte underskridits sedan april 1986. En svag tendens till minskning av alkaliniteten kan ses under de senaste tio åren.

Biologiska resultat

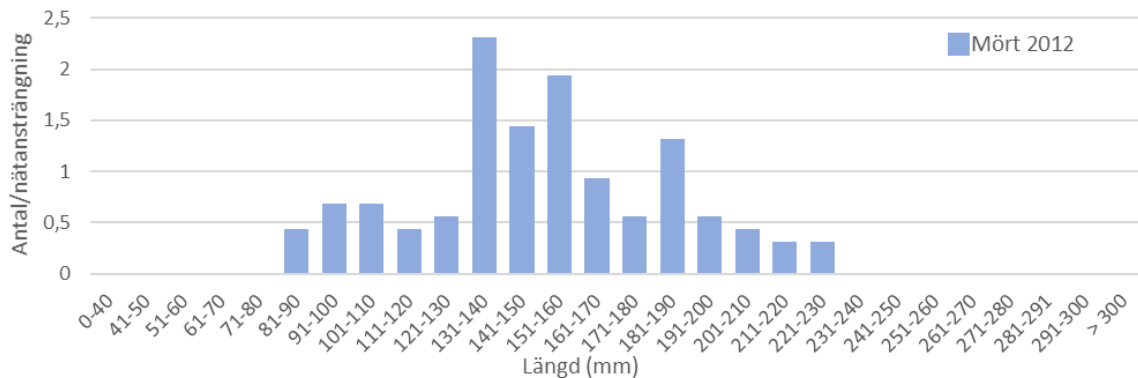
Nätprovfiske

Vid det senaste provfisket i Gårskan 2012 fångades sparsamt med mört och abborre. Sedan det första provfisket gjordes i Gårskan 1988 var detta första gången som mört påträffats. Det saknades små individer av både mört och abborre i fångsten, vilket är ett tecken på störningar i reproduktionen.



Längdfördelning av mört vid provfisken i Gårskan.

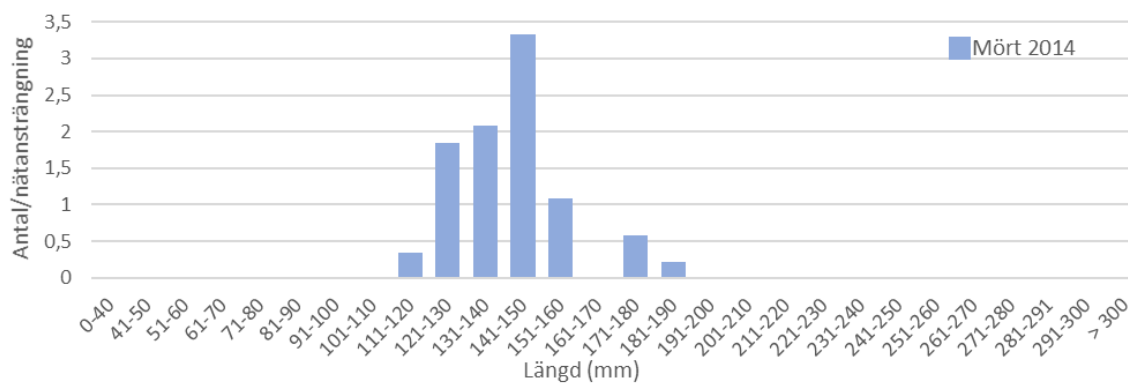
Vid provfisket i Tannsjön 2012 fångades mört och abborre. De tre senaste provfiskena visar på en försiktig ökning av mörtpopulationen. Flera storleksklasser av både mört och abborre fanns representerade i fångsten (inklusive mindre individer), vilket tyder på en fungerande reproduktion hos båda arterna.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Tannsjön 2012.

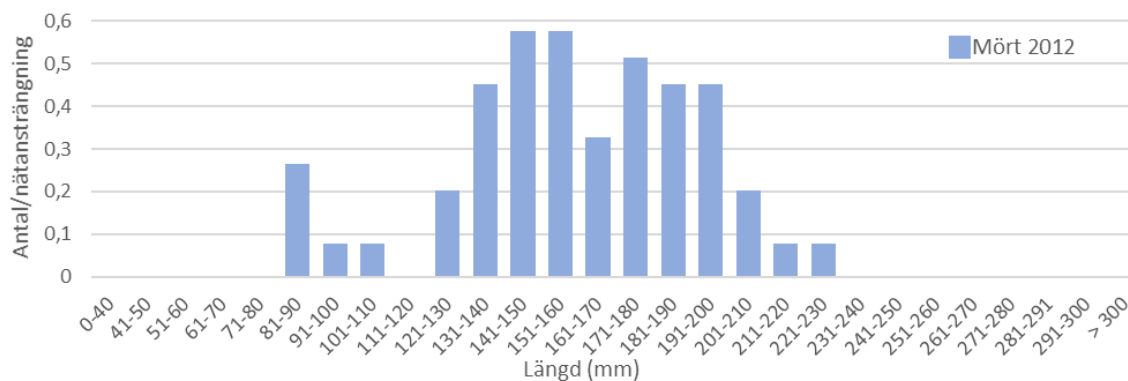
Det senaste provfisket i Skipaltasjön gjordes 2014. Provfisket visade på ett relativt artfattigt fiskesamhälle. De arter som noterades i fångsten var mört, abborre och braxen. Andelen fiskätande abborre var tämligen hög. 2014 fångades inga mindre mörtar (under 10 cm) och det går inte att utesluta en störning i artens reproduktion.

Åtgärdsplan för Hallands län 2019–2023



Längdfördelning av mört vid provfiske i Skipaltasjön 2014.

Prov fisket i Jällunden 2012 visade på ett välmående och diversitetsrikt fiskesamhälle. Sju arter erhålls i fångsten: mört, abborre, braxen, gers, gädda, gös och siklöja. Flera storleksklasser av både mört och abborre fanns representerade (inklusive mindre individer), vilket tyder på att de båda arternas reproduktion har fungerat de senaste åren.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Jällunden 2012.

Underlagsmaterial

Nationellt Register över Sjöprov fisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Rådén, R., Johansson, J., Johansson, K., Mattsson, M. & Meissner, Y. 2013. Nätprov fiske i Halland 2012. Biologisk effektuppföljning av 9 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2013:6.

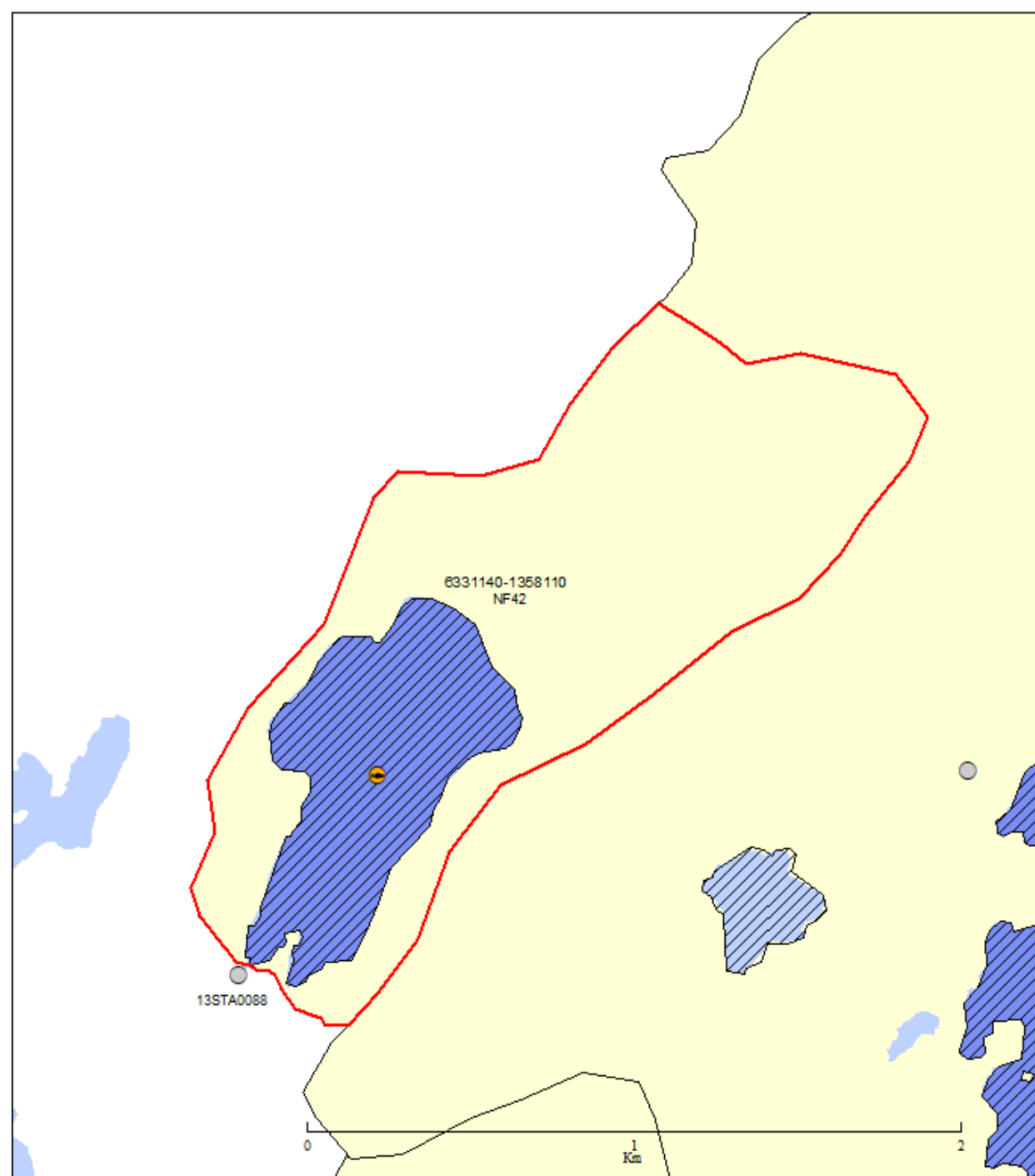
Rådén, R., Johansson, K. & Meissner, Y. 2014. Nätprov fiske i Halland 2014. Biologisk effektuppföljning av 8 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2014:19.

SLU. Försumningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015-2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018-2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Yttern-Bergån (Åtg101000-10)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

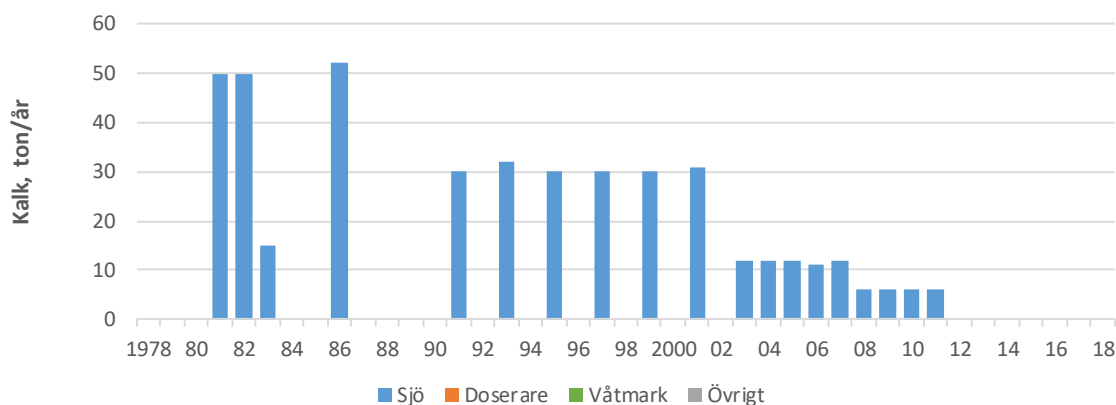
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte	101 Nissan	210	1981	Vilande

Motivet för kalkning är i första hand att restaurera beståndet av mört i Yttern. Tidigare fanns också flodkräfta i sjön. Yttern är viktig för det lokala friluftslivet och inlandsturismen. Fiskevårdsområde är bildat.

Yttern var tydligt påverkad av förurning på 1970-talet. Mätningar före kalkning visade på låg eller obefintlig alkalinitet och lägsta pH-värden på 5,3. Provfiske före kalkning 1980 visade att stora mörtar (210–250 mm) dominerade fångsten. Ett rikt bestånd av flodkräfta förekom tidigare i sjön.

Sjökalkning startade 1981 och de tre första åren spreds kalkstenskross med fordon på isen. Mellan 1986 och 2010 användes i stället kalkstensmjöl som först spreds med båt och de tre sista åren med helikopter. Vid den senaste kalkningen 2011 användes icke dammande grovkalk. Kalkningen har därefter varit vilande.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

I enlighet med den senaste detaljplanen för 2018–2020 är kalkningen fortsatt vilande. Under försättning att vattenkvaliteten är fortsatt stabil på nuvarande nivå föreslås i planen att åtgärdsområdet avvecklas från och med 2021. Den långsiktiga trenden sedan 2002 visar dock på stadigt minskande alkalinitet. Ett trendbrott kan anas de senaste åren men detta kan vara en chimär, främst orsakad av de extrema hydrologiska förhållandena 2016 och 2018.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
633114 135811	Yttern	Sjö	50,1	215	6	Mö

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0088	Yttern utlopp	Sjö	5,8	5,6	0,35	0,6	

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
633114 135811	6328416	407322	Yttern	0	0	0	0	0	0	0	FLYG	GK

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

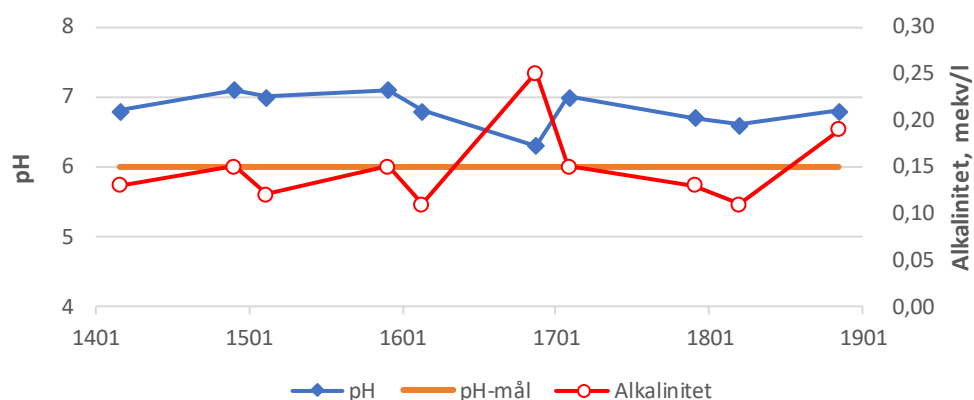
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Yttern-Bergån.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF42	6305193	374246	Yttern	NF-sjö			1/10
13STA0088	6327792	406911	Yttern utlopp	VK-sjö	2		

Vattenkemiska resultat

Yttern, utlopp

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Ytterns utlopp 2014–2018.

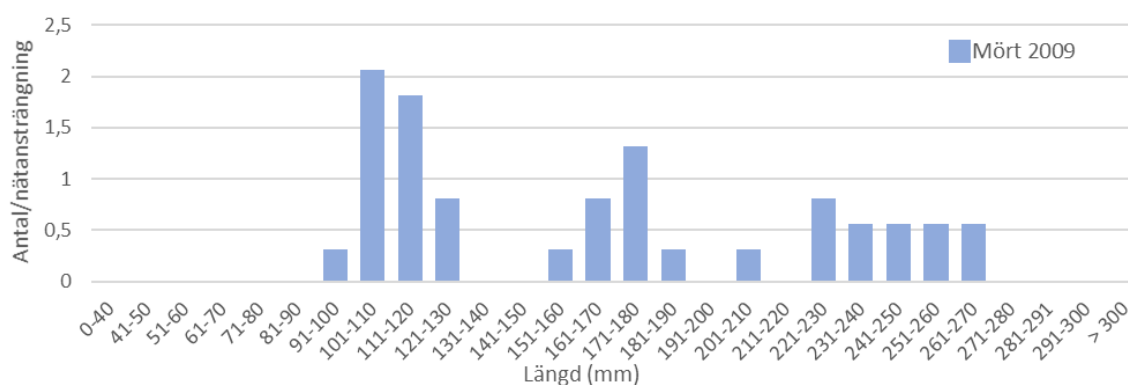
Yttern kalkades senast 2011 och kalkningen har därefter varit vilande. Förhållandena tycks vara stabila och pH-målet har aldrig underskridits. Den långsiktiga trenden sedan 2002 visar dock på

stadigt minskande alkalinitet. Ett trendbrott kan anas de senaste åren men detta kan vara en chimär, främst orsakad av de extrema hydrologiska förhållandena 2016 och 2018. Utvecklingen bör följas noga de kommande åren så att det inte tas ett förhastat beslut om att avsluta kalkningen och avveckla åtgärdsområdet.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

Vid provfisket i Yttern 2009 fångades fyra fiskarter; abborre, gädda, mört och gers. Även en lake noterades i en av gäddornas svalg. Abborre var den dominerande fiskarten och dess reproduktionen verkar fungera bra då flera olika årsklasser fångades, däribland årsyngel. Provfiskeresultatet visar på ett svagt mörtbestånd som främst består av större individer. Dock fångades en mindre individ (under 10 cm) vilket visar på att en viss reproduktion har förekommit de senaste åren före provfisket.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Yttern 2009.

Underlagsmaterial

Månsson, C.-J. & Arnesson, M. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2009. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2009:27.

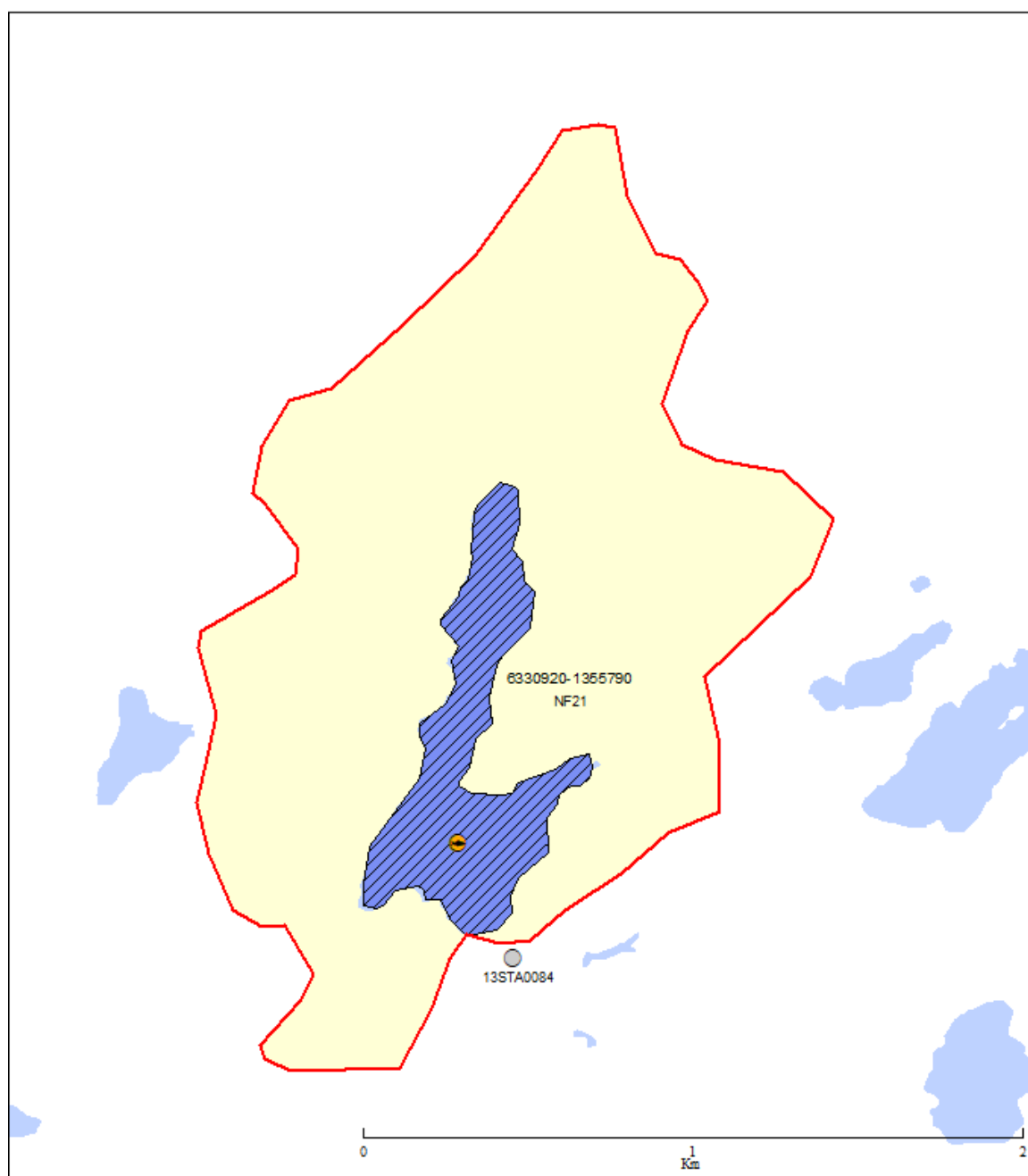
Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försumningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015–2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018–2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Frösjön (Åtg101000-11)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

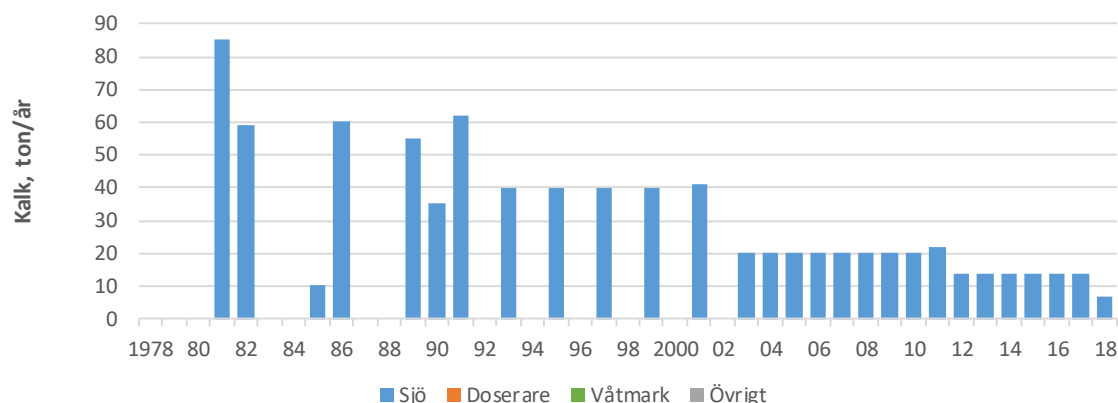
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte	101 Nissan	306	1981	Pågående

Motivet för kalkning är i första hand att restaurera beståndet av mört i Frösjön. Sjön är viktig för det lokala friluftslivet och inlandsturismen. Fiskevårdsområde är bildat (Långaryds Norra FVOF). Sjön avvattnas till Träppjaån, och ingick från början i Ytterns kalkningsprojekt, men utgör sedan många år ett eget åtgärdsområde.

Frösjön uppges ha varit kraftigt påverkad av förorening på 1970-talet men faktiska mätningar saknas. Uppgifterna styrks dock av mätningar under perioden 1985–1988 då pH-värden under 5, och med ett lägsta värde på 4,6, noterades, trots kalkningspåverkan. Provfiske 1991 visade också att mörtbeståndet i sjön hade tydliga reproduktionsskador.

Kalkningen inleddes redan 1981, men skedde i början sporadiskt med långa uppehåll vilket medförde en mycket varierande vattenkemi. De första åren spreds kalken med fordon, antingen som kalkkross på isen under vintern (1981 och 1982) eller som kalkstensmjöl i strandzonerna på sommaren (1981 och 1985). Sedan 1986 har all kalkning skett med kalkstensmjöl från båt. Från och med 2003 gick man över till årlig kalkning för att få en mera utjämnad kalkningseffekt. Mängderna har successivt minskats och enligt den senaste detaljplanen sprids numera 7 ton per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Några förändringar utöver de som gjorts i samband med revidering av detaljplanen är inte aktuella.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
633092 135579	Frösjön	Sjö	34	263	6	Mö

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0084	Frösjön utlopp	Sjö	4,5	4,6	1,24	1,2	

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
633092 135579	6328149	404589	Frösjön	14	14	14	14	7	7	7	BÅT	KM

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

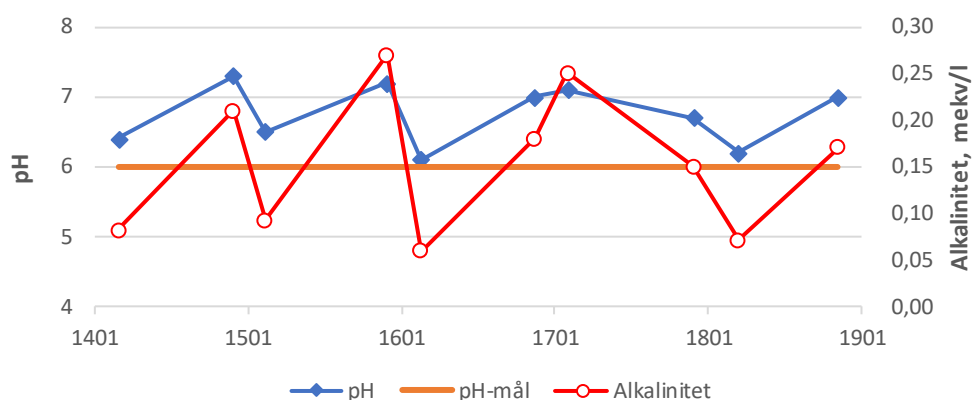
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Frösjön.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF21	6327882	404548	Frösjön	NF-sjö			1/5
13STA0084	6327533	404713	Frösjön utlopp	VK-sjö	2		

Vattenkemiska resultat

Frösjön, utlopp

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Frösjöns utlopp 2014–2018.

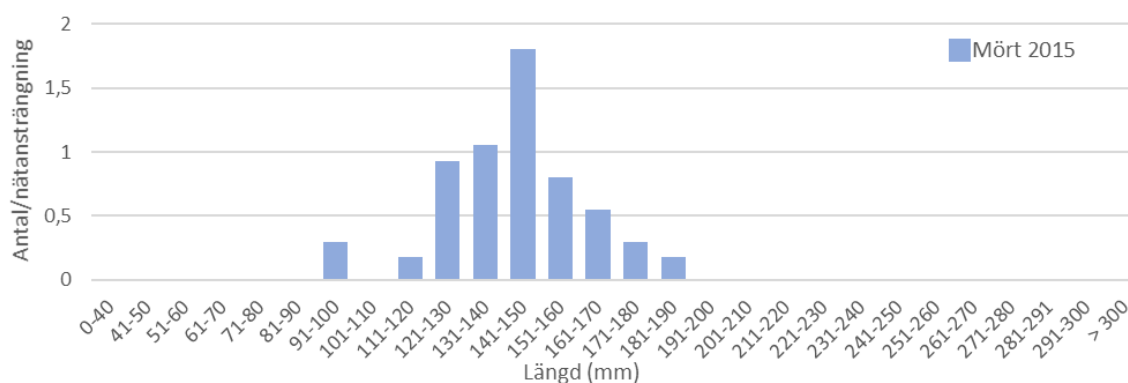
pH-värdet låg över pH-målet under hela perioden. På grund av sjöns korta omsättningstid (cirka ett halvt år) uppvisar vattenkemin ofta stora variationer. Variationerna förstärktes ytterligare genom att kalkning fram till 2003 endast skedde vartannat år. Med hänsyn till omsättningstiden har

sjön i tidigare detaljplaner bedömts vara ett gränsfall för om kalkning överhuvudtaget ska bedrivas. I den senaste planen diskuteras om kalkning alls är nödvändig, baserat på en jämförelse mellan uppmätt (0,20 mekv/l) och skattad tillförd alkalinitet (0,10 mekv/l). För perioden 2014–2018 uppgår dock den uppmätta alkaliniteten till drygt 0,15 mekv/l och den tillförda till nästan 0,20, vilket innebär en genomsnittlig okalkad alkalinitet på -0,04 mekv/l. Fortsatt kalkning får därför anses befogad.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

Vid det senaste provfisket 2015 i Frösjön fångades fyra arter: mört, abborre, braxen och gädda. Storleksfördelningen av både mört och abborre var jämförbara med tidigare provfisken men antalet fångade fiskar var färre. Flera storleksklasser av både mört och abborre fanns representerade i fångsten (inklusive mindre individer), vilket tyder på att båda arternas reproduktion har fungerat de senaste åren.



Längdfördelning av mört vid provfiske i Frösjön 2015.

Underlagsmaterial

Bergh, R., Rådén, R. & Scherer, A. 2015. Nätprovfiske i Halland 2015. Biologisk effektuppföljning av 12 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2015:18.

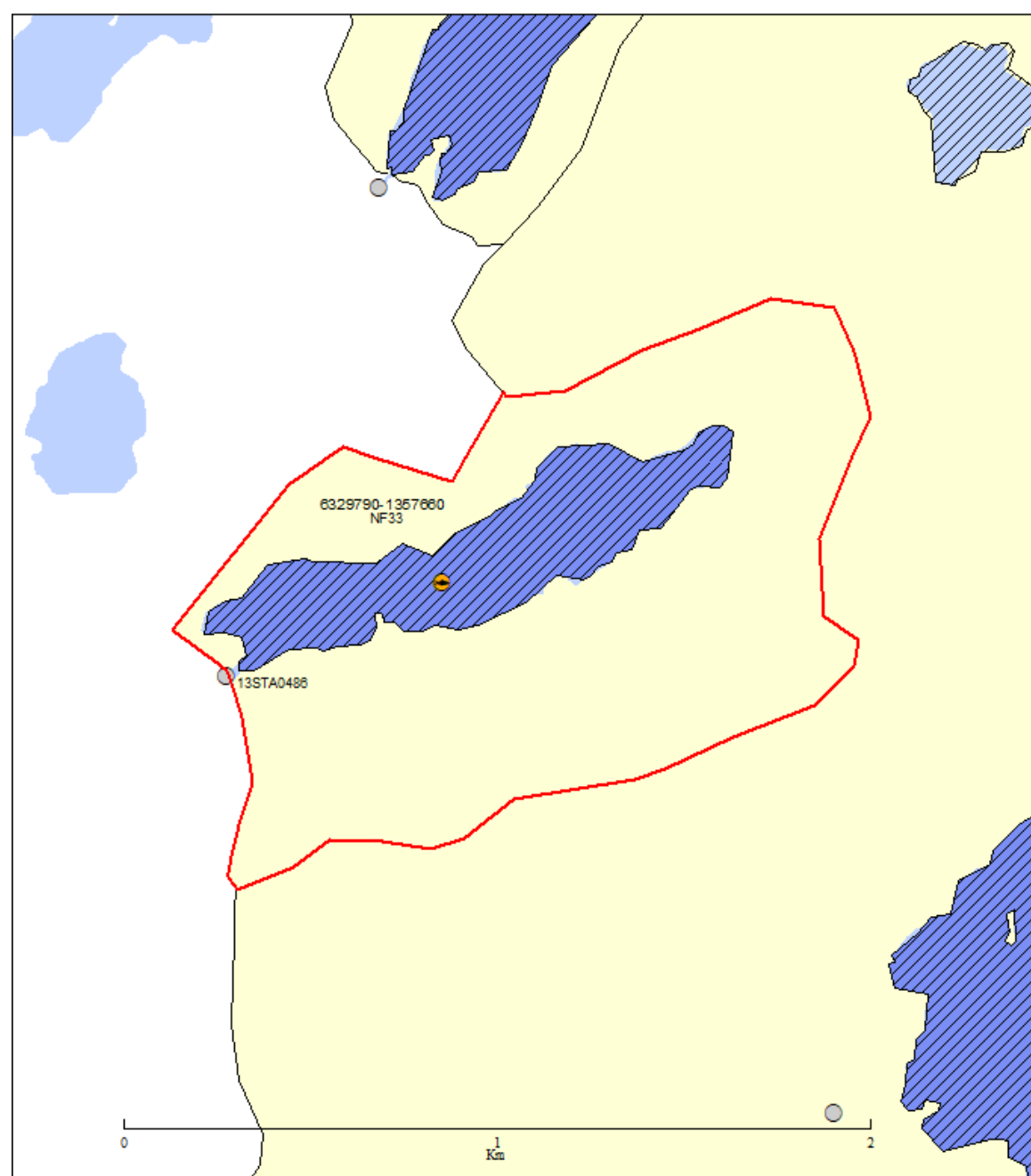
Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Förurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015–2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018–2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Skärsjön-Bergån (Åtg101000-12)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

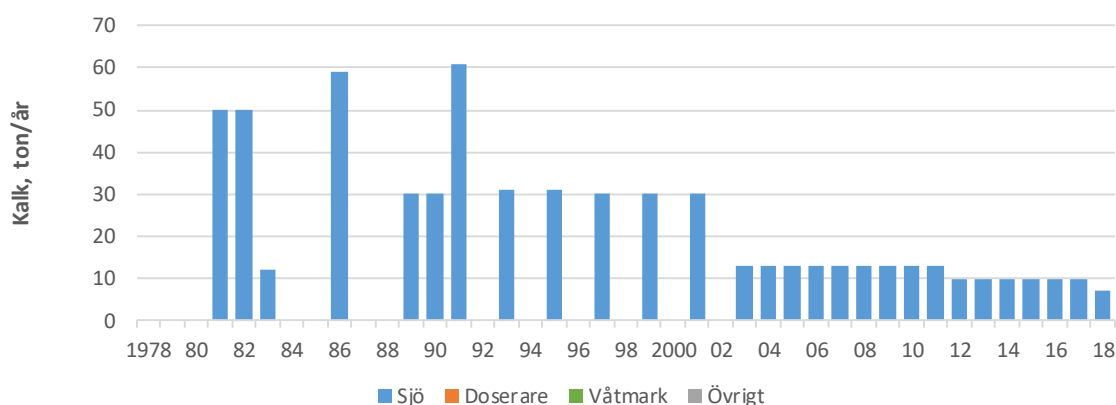
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte	101 Nissan	176	1981	Pågående

Motivet för kalkning är i första hand att restaurera beståndet av mört i Skärsjön. Tidigare fanns också flodkräfta i sjön. Skärsjön är viktig för det lokala friluftslivet och inlandsturismen. Fiskevårdsområde är bildat.

Skärsjön var innan kalkning kraftigt försurningspåverkad med pH-värden ner mot 4,4. Mörtten försvann från sjön kring 1970.

Sjökalkning startade 1981 och de tre första åren spreds kalkstenskross med fordon på isen. Därefter användes i stället kalkstensmjöl som oftast har spridits med båt, men ett par år med helikopter (1989 och 1990). Mängderna har successivt minskats och enligt den senaste detaljplanen sprids numera 7 ton per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Några förändringar utöver de som gjorts i samband med revidering av detaljplanen är inte aktuella.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
632979 135766	Skärsjön	Sjö	32,5	175	6	FK, Mö

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0486	Skärsjön (Bergån) utlopp	Sjö	4,3	4,5	0,93	1,0	

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
632979 135766	6326810	407172	Skärsjön	10	10	10	10	7	7	7	BÅT	KM

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

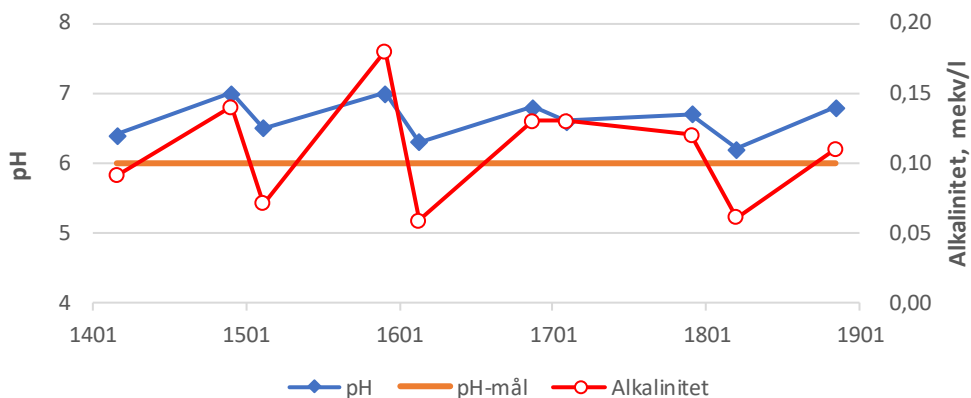
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Skärsjön-Bergån.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalt namn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF33	6306075	393365	Skärsjön	NF-sjö			1/10
13STA0486	6326482	406499	Skärsjön Bergån utlopp	VK-sjö	2		

Vattenkemiska resultat

Skärsjön, utlopp

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Skärsjöns utlopp 2014–2018.

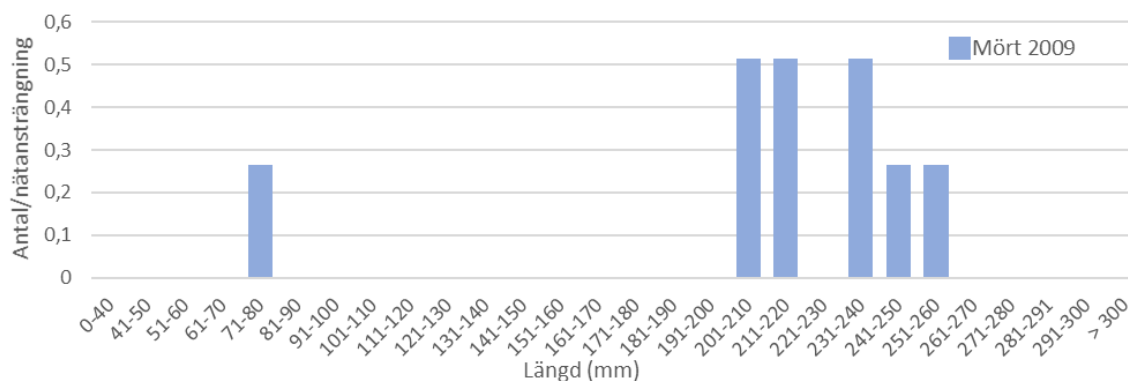
Skärsjön har kalkats med gott resultat sedan 1981. pH-målet har med få undantag uppfyllts under den senaste 20-årsperioden. Sjön har tidigare överkalkats men efter justering av kalkdosen vid revidering av detaljplanen 2002 har vattenkemin stabiliserats på en väl avvägd nivå. Ytterligare nedtrappning av kalkmängderna har därefter skett 2012 och 2018, vilket tycks ha medfört en svag tendens till minskande alkalinitet.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

Vid provfisket 2009 i Skärsjön fångades endast två fiskarter; abborre och mört. Vid tidigare provfisket har även gädda funnits med i fångsten. Provfisket indikerar att Skärsjön har ett svagt fisk-samhälle och att mörten är relativt storvuxen. Fångsten av abborre saknade helt yngre årsklasser.

Dock fångades en mindre mört (under 10 cm) vilket visar på att en viss reproduktion har förekommit. (Vid provfisket 2019 saknades mört helt i fångsten.)



Längdfördelning av mört vid provfiske i Skärsjön 2009.

Underlagsmaterial

Månsson, C.-J. & Arnesson, M. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2009. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2009:27.

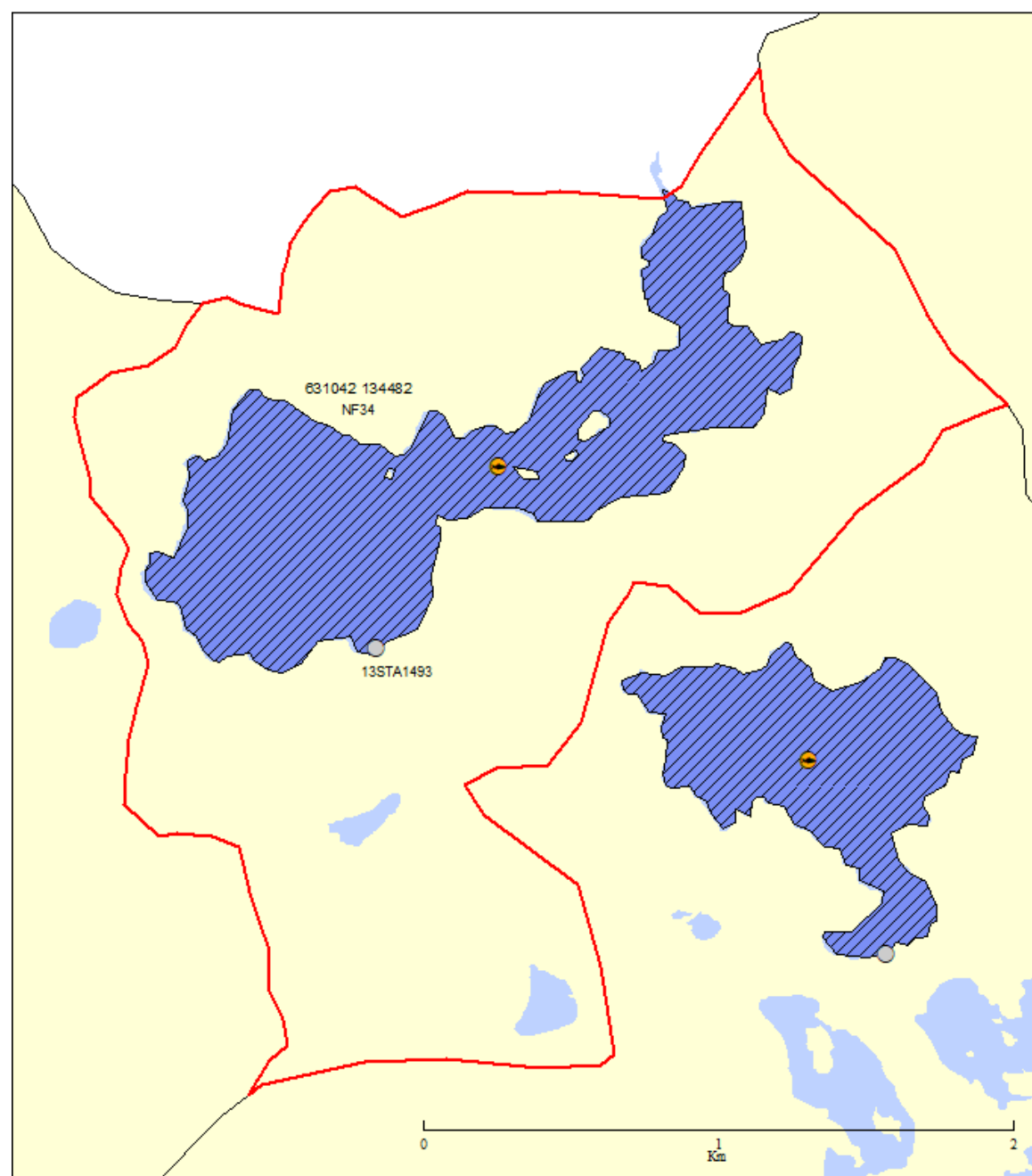
Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015-2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018-2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Stora Allgunnen (Åtg101000-13)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselslagger |

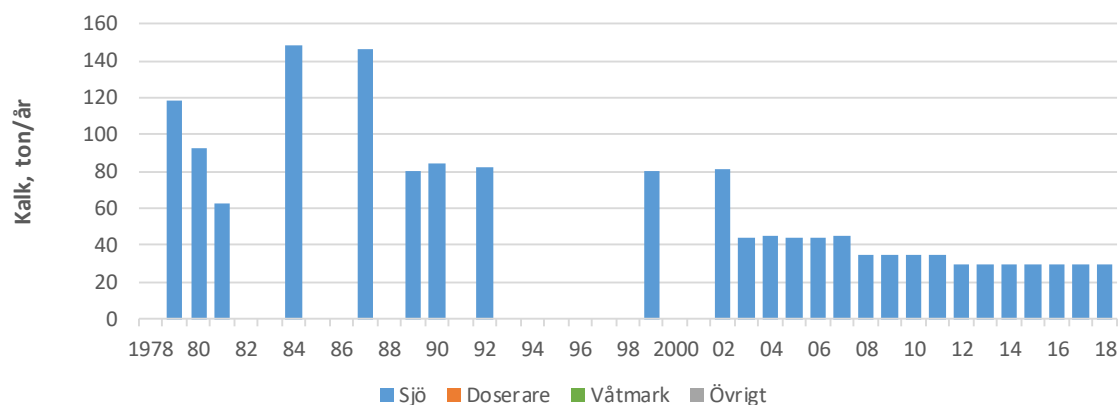
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte	101 Nissan	551	1979	Pågående

Motivet för kalkning är i första hand att bibehålla och stärka bestånden av sik (inplanterad på 1930-talet) och mört i Stora Allgunnen. Sjön är en populär och välbesökt fiskesjö, och fiskevårdsområde är bildat. Den är betydelsefull för det rörliga friluftslivet, och har dessutom flera öar och ett förhållandevis rikt fågelliv med bland annat häckande fiskgjuse.

Stora Allgunnen var kraftigt försurad på 1970-talet, pH-värdet understeg 5,0 och alkaliniteten var förbrukad. Mört- och storsikbeståndet uppvisade förurningsskador innan kalkningen kom igång.

Kalkningen startade 1979 och inledningsvis spreds kalkstensmjöl och grovkalk i strandzoner och tillflöden, men det hade en begränsad vattenkemisk effekt i sjön. Från 1984 har insatserna skett genom konventionell båtkalkning. Av okända skäl utfördes ingen kalkning under perioden 1993–1998 vilket ledde till kraftiga variationer i vattenkemin, och episoder med lågt pH och ej mätbar alkalinitet noterades. Sedan 2002 har kalkning skett årligen. Mängderna har successivt minskat och idag sprids 30 ton kalk per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Några förändringar utöver de som gjorts i samband med revidering av detaljplanen är inte aktuella.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
631042 134482	St Algunnen	Sjö	121	626	6	Mö

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0340	Stora Allgunnen Sågtorpet	Vdr	4,8	4,7	1,41	1,5	

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord	Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
631042 134482 6306063 393213		Stora Allgunnen	30	30	30	30	30	30	30	BÅT	KM

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

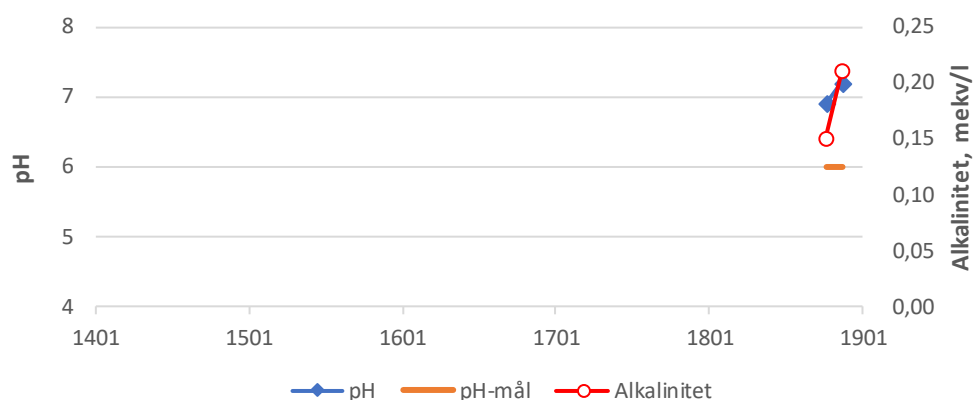
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Stora Algunnen.

Beteckning	SWEREF koord	Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E				
NF34	6306499	387379	Stora Allgunnen	NF-sjö		1/10
13STA1493	6305463	392947	Stora Algunnen södra litt	VK-sjö	2	

Vattenkemiska resultat

Stora Allgunnen litoralt

pH och alkalinitet



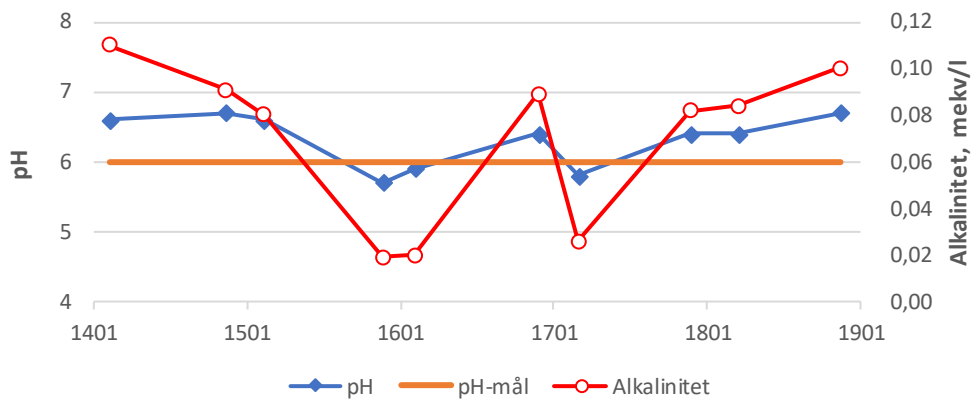
pH, pH-mål och alkalinitet i Stora Allgunnen (provtagning litoralt i söder) 2014–2018.

Provtagning har tidigare skett i utloppsbäcken vid Sågtorpet cirka 1,5 kilometer nedströms sjön. Under en tid gjordes parallella mätningar vilka visade på påtagligt lägre pH och alkalinitet vid målpunkten än i sjön. För att få säkrare underlag för bedömning av kalkningens effekt och

måluppfyllelse flyttades målpunkten hösten 2018 till en plats i sjöns södra del där prov tas litoralt. Dessa få prov visar på pH kring 7 och alkalinitet över 0,15 mekv/l, vilket tyder på överkalkning (en bedömning som stöds av resultaten för 2019).

Stora Allgunnen vid Sågtorpet

pH och alkalinitet



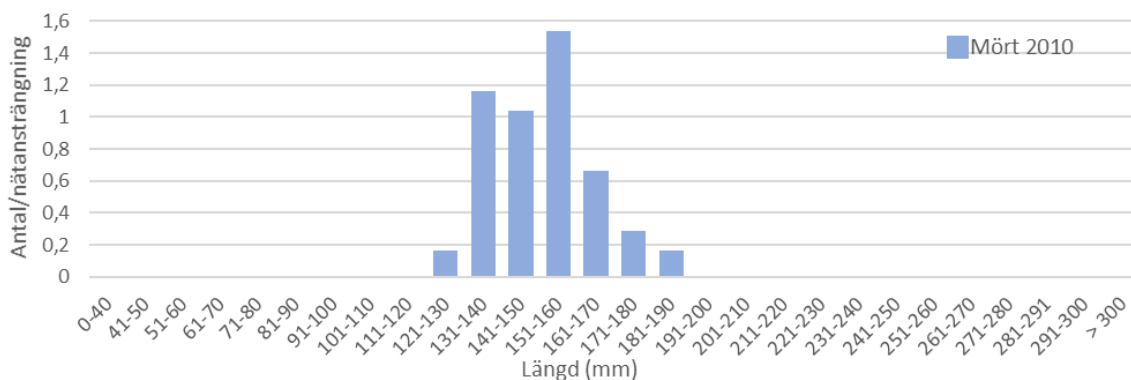
pH, pH-mål och alkalinitet i Stora Allgunnen vid Sågtorpet (1,5 km nedströms utloppet) 2014–2018.

Resultaten från den tidigare målpunkten långt ner i utloppsbacken visar på kraftiga variationer i vattenkemin, med underskridanden av pH-målet och tidvis låg alkalinitet. Provtagningen ger som framgår ovan en falsk bild av förhållandena. pH-målet har med största sannolikhet inte underskridits i sjön.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

Vid provfisket i Stora Allgunnen 2010 fångades sex fiskarter: mört, abborre, gädda, braxen, gös och sik. Abborre förekom i flera storleksklasser inklusive årsyngel, vilket visar på en fungerande reproduktion. Fångsten av mört har minskat jämfört med förgående provfisket och den minsta mört som fångades var 130 mm. Det går därför inte att utesluta en störning i artens reproduktion.



Längdfördelning av mört vid provfisket i Stora Allgunnen

Underlagsmaterial

Månsson, C.-J. & Helmersson, O. 2010. Nätprovfisken i Hallands län 2010. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:22.

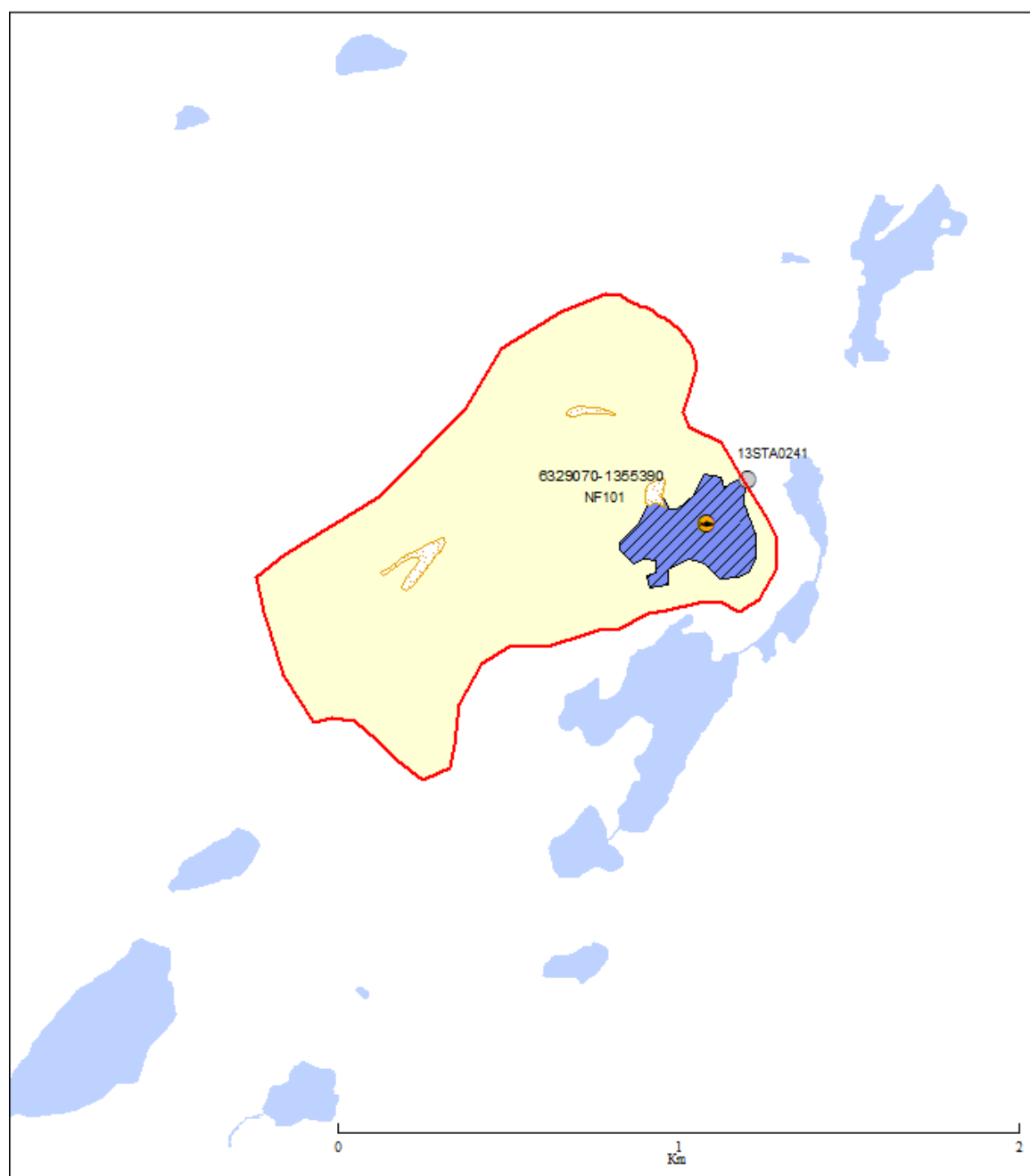
Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015-2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018-2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Försjön (Åtg101000-14)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

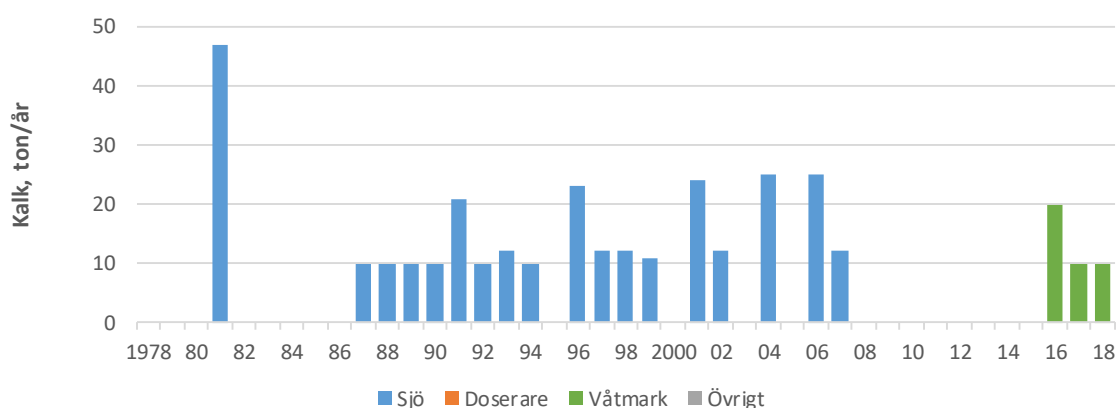
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Hylte kommun	95 %	Hylte	101 Nissan	110	1981	Pågående

Motivet för kalkning är i första hand att restaurera beståndet av mört i Försjön. Sjön är viktig för det lokala friluftslivet och inlandsturismen. Fiskevårdsområde är bildat (Långaryds Norra FVOF).

Försjön var kraftigt påverkad av förurning på 1970-talet och mörtbeståndet slogs ut. Provfiske 1991 antydde även att abborrbeståndet i Försjön hade tydliga reproduktionsproblem.

Kalkning inleddes 1981 med båtspridning av 47 ton. Därefter skedde nästa kalkning inte förrän 1987 och därefter i stort sett årligen till och med 2007. Resultatet var dåligt med kraftiga svängningar i vattenkemin och frekventa och stora underskridanden av pH-målet. Orsaken var främst den korta omsättningstiden (0,3 år) och i enlighet med riktlinjerna i Naturvårdsverkets handbok för kalkning avslutades insatserna från och med 2008. I den gällande åtgärdsplanen föreslogs att alternativ till sjökalkning borde utredas. Eftersom det lokala intresset var stort gjordes våren 2016 en utredning om möjligheterna till kompletterande våtmarkskalkning. Denna ledde till att kalkning av tre våtmarker påbörjades hösten 2016. För att erhålla en god initial effekt fördubblades förstagångsgivan. Därefter ska enligt planen 10 ton kalk spridas årligen.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Några förändringar utöver de som gjorts i samband med revidering av detaljplanen är inte aktuella.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
632907 135539	Försjön	Sjö	7,9	105	6	Mö

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0241	Försjön utlopp	Sjö	4,3	4,5	0,36	1,0	

Kommentar: MAGIC-beräkningen anger ursprungligt pH till 4,9, vilket inte är rimligt med hänsyn till att det innan försurning fanns reproducerande mört i sjön. DpH har därför justerats uppåt för att motsvara ett opåverkat pH på 5,8.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
			Våtmarker	0	0	20	11	9	10	10	FLYG	GK

Doserarbeskrivning

Kalkdosere saknas.

Effektuppföljning

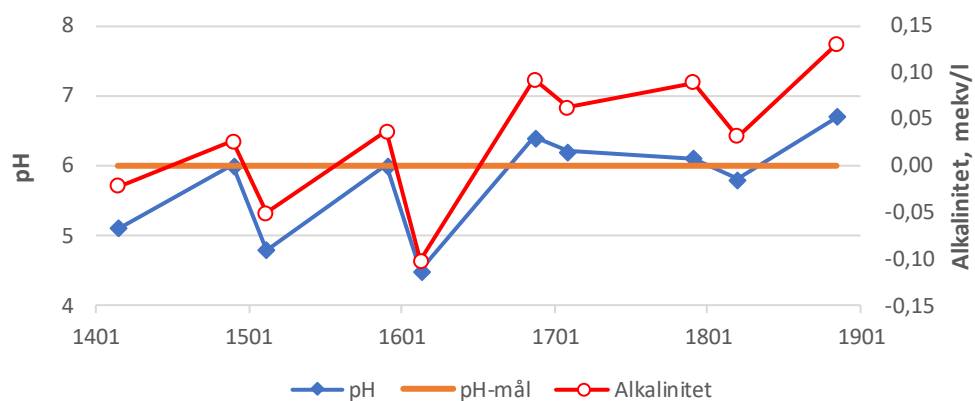
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Försjön.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
NF101	6325658	404163	Försjön	NF-sjö			1/10
13STA0241	6325786	404284	Försjön utlopp	VK-sjö	2		

Vattenkemiska resultat

Försjön, utlopp

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Försjöns utlopp 2014–2018.

Åtta år efter den sista direktkalkningen genomfördes hösten 2016 de första våtmarkskalkningarna i tillrinningsområdet. Effekten har varit god, även om pH vid ett tillfälle har underskridit målet på 6,0. Våtmarkskalkningen ger uppenbart en jämnare effekt än den tidigare sjökalkningen, och data för 2019 visar på fortsatt positiv utveckling.

Biologiska resultat

Nätprovfiske

Ett par äldre fisken från 1985 och 1991 gav bara abborre (och en gädda) i fångsten. Sjön har inte ingått i det fastställda uppföljningsprogrammet, men kommer att göra det från och med 2021.

Underlagsmaterial

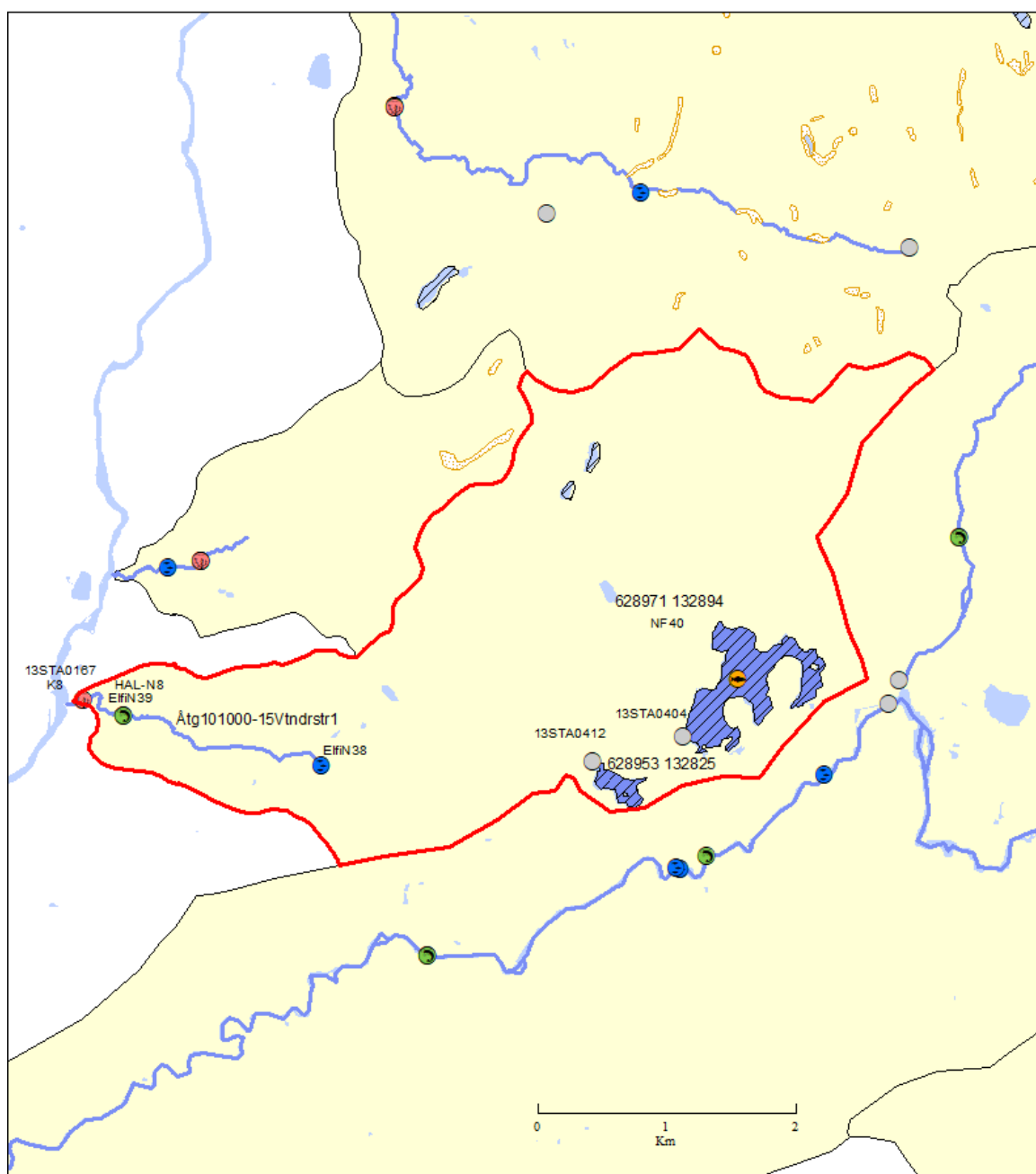
Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med in-data från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2015–2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2018. Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2018–2020. Myrica AB.

Åtgärdsområde Teglabäcken (Åtg101000-15)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

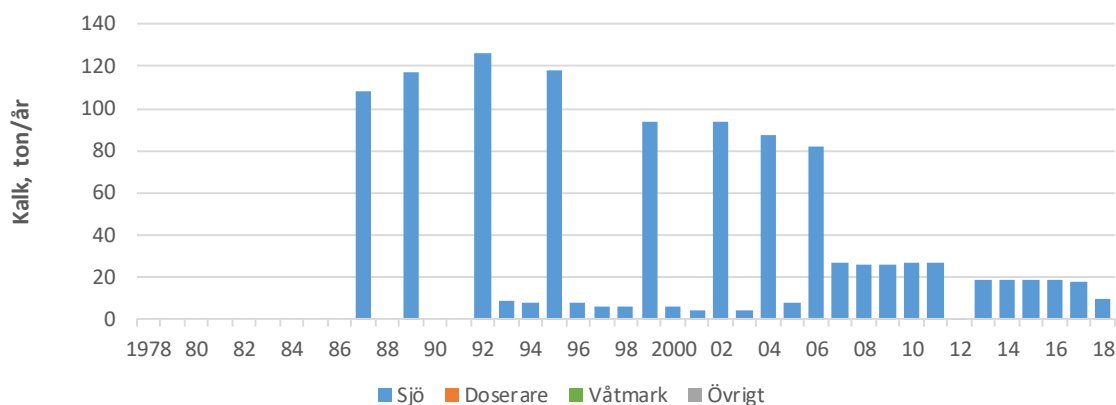
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Halmstads kommun	100 %	Halmstad	101 Nissan	1 330	1987	Pågående

Motiven för insatserna är förekomst av lax och öring, samt indikationer på förekomst av flodpärlmussla (påträffade skal) i Teglabäcken. Vid elfiske i bäcken har även abborre, bäcknejonöga, elritsa, gädda, lake, signalkräfta, stensimpa och ål påträffats. För målsjöarna handlar det om restaurering av fiskbestånden, framför allt mört.

Ett fåtal mätningar före kalkning vid mynningsstationen visade pH-värden mellan 5,7 och 6,3. Vid en numera avslutad station vid Blomäng var pH lägre och pendlade mellan 5,3 och 5,8. Vid en annan station i bäcken uppströms målområdet var pH ytterligare något lägre och låg mellan 4,9 och 5,6. I de båda källsjöarna, som svarar för drygt halva avrinningen i målområdet pendlade pH före kalkning mellan 4,7 och 5,6, och mätningar i mindre biflöden gav som lägst pH 4,3. I två små tidigare kalkade sjöar registrerades pH på 4,4 respektive 4,5 före kalkning. Biologiska undersökningar har inte utförts före kalkning. Det kan dock noteras att försurningspåverkan vid de två första undersökningarna av bottenfauna 1992 och 1995 klassades som stark eller mycket stark.

Kalkningen inleddes i december 1987 med kalkning av Teglabäckens källsjö Torvsjön och den direkt nedströms belägna Toftasjön. Kalkning av dessa sjöar skedde inledningsvis vartannat eller vart tredje år, och kompletterades 1993 med kalkning av två mindre sjöar (insatserna i dessa två sjöar avslutades från och med 2007 respektive 2013). Kalkmängderna minskades kring millennieskiftet, och drogs ner ytterligare från och med 2007 då även kalkningen av Toftasjön avslutades. Samtidigt övergick man till årlig kalkning för att jämma ut kalkningseffekten och de vattenkemiska variationerna. En ytterligare neddragning av kalkmängden har skett från 2018 och idag sprids enligt planen 10 ton kalk per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Några förändringar av kalkningsstrategin utöver de som gjorts i samband med revidering av detaljplanen är inte aktuella. Försurningsbedömningen för Teglabäcken indikerar att kalkningen kan läggas vilande och på sikt upphöra. Möjligheterna att minska kalkningen begränsas dock av att en acceptabel vattenkvalitet ska bibehållas i källsjöarna Torvsjön och Toftasjön. Båda sjöarna utgör målsjöar för kalkningen.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
628953 132825	Toftasjön	Sjö	6	680	6	Mö
628971 132894	Torvsjön	Sjö	43,8	600	6	Mö
Åtg101000-15Vtndrstr1	Teglabäcken	Vdr	2,5	1325	6,2	Flodpärlmussla, lax

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0412	Toftasjön utlopp	Sjö	4,8	5,2	1,27	0,9	
13STA0404	Torvsjön utlopp	Sjö	4,8	5,4	1,69	1,0	
13STA0167	Teglabäcken utflöde (Kvarnehall)	Vdr	6,2	5,6	0,32	0,9	25

Kommentar: SLU:s beräkning ger för låga värden på okalkat pH i sjöarna (lägre eller på samma nivå som innan kalkning för 35 år sedan). För Teglabäcken ger beräkningen i stället för högt värde (pH 6,2 är högre än de lägsta värden som noterats under kalkningsperioden). DpH har justerats med hänsyn till dessa förhållanden.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
628971 132894	6286514	378789	Torvsjön	19	19	19	18	10	10	10	BÅT	KM

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

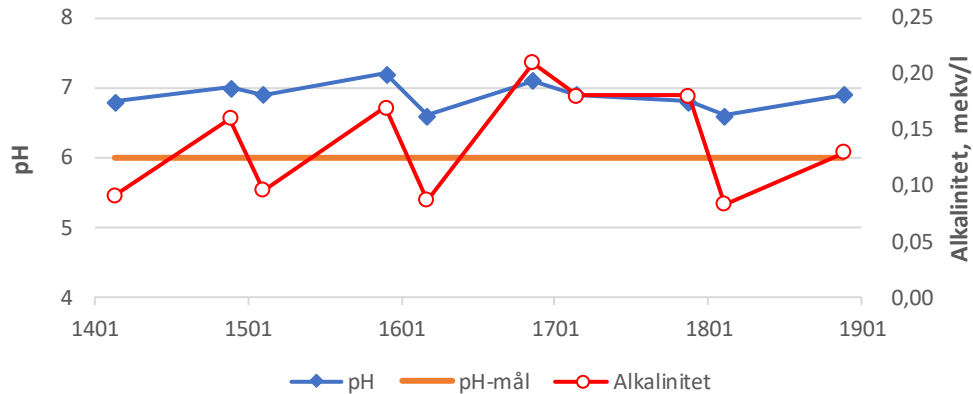
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Teglabäcken.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-N8	6286266	373969	Teglabäcken, Kvarnehall	BF-vdr			1/1
ElfiN38	6285879	375497	Teglabäcken Blomäng	EF-vdr			1/1
ElfiN39	6286266	373969	Teglabäcken Kvarnehall	EF-vdr			1/1
NF40	6312673	402379	Torvsjön	NF-sjö			1/10
K8	6286390	373648	Teglabäcken, Kvarnehall	PV			1/1
13STA0404	6286109	378309	Torvsjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0412	6285916	377610	Toftasjön utlopp	VK-sjö	2		
13STA0167	6286388	373647	Teglabäcken utflöde (Kvarnehall)	VK-vdr	8	4	

Vattenkemiska resultat

Torvsjön, utlopp

pH och alkalinitet

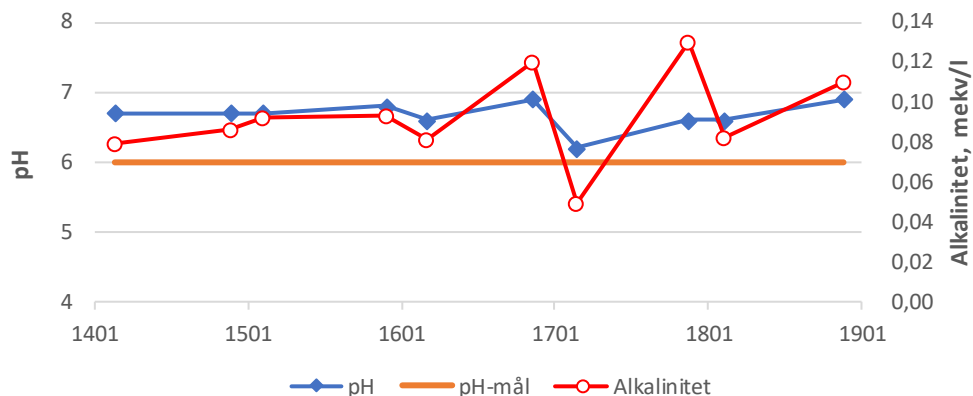


pH, pH-mål och alkalinitet i Torvsjöns utlopp 2014–2018.

Torvsjön utgör numera det enda kalkningsobjektet i åtgärdsområdet. Kalkning skedde fram till och med 2006 ungefär vartannat år vilket medförde stora variationer i vattenkemin. Från och med 2007 ändrades kalkningen till varje år för att få en jämnare effekt. Sjön har tidigare varit överkalkad eftersom insatserna skulle räcka till även för Toftasjön och målområdet i Teglabäcken. pH är fortfarande högt, men bör sjunka efter hand som den minskande kalkmängden får genomslag.

Toftasjön, utlopp

pH och alkalinitet

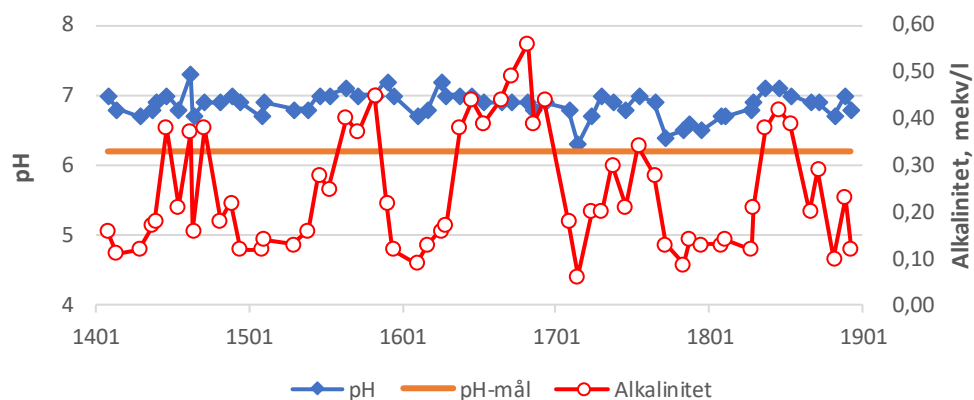


pH, pH-mål och alkalinitet i Toftasjöns utlopp 2014–2018.

Toftasjön direktkalkades vartannat år fram till och med 2006. Den är sedan dess beroende av insatserna i den uppströms belägna Torvsjön, där man samtidigt gick över till årlig kalkning. Detta ledde till en jämnare kalkningseffekt och pH har legat stabilt och oftast högt över målet på 6,0. Även alkaliniteten jämnades ut men på en relativt låg nivå, och värden kring 0,05 mekv/l eller lägre har förekommit.

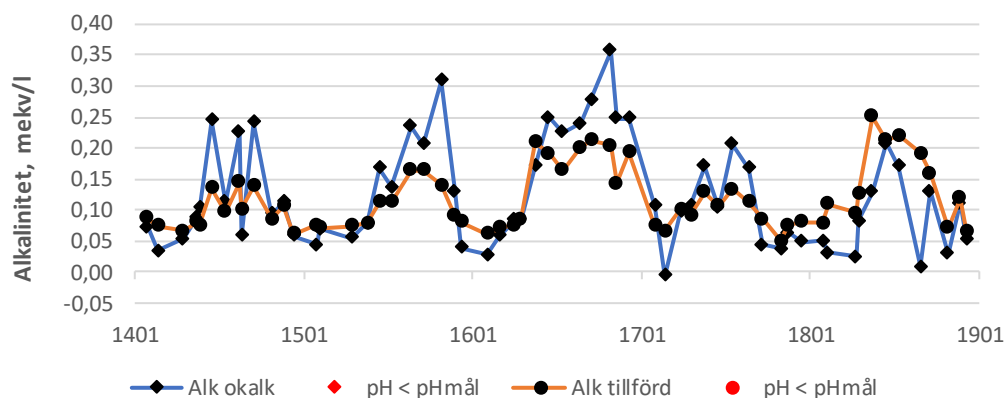
Teglabäcken, Kvarnehall

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Teglabäcken vid Kvarnehall 2014–2018.

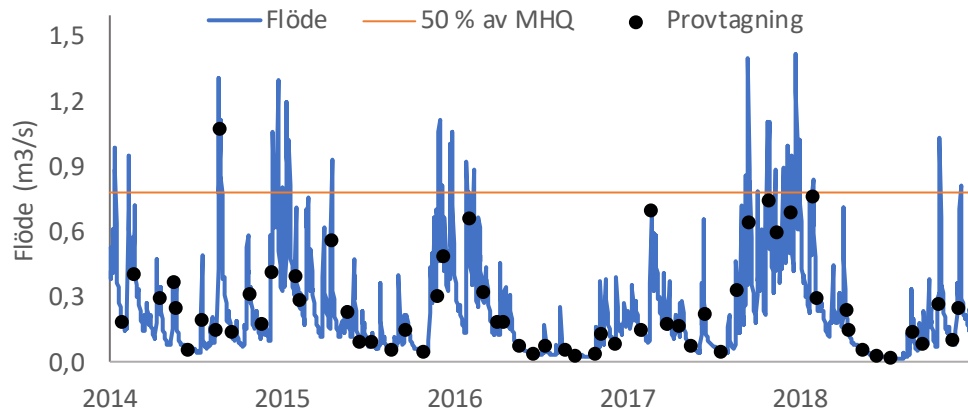
pH steg efter kalkning även om variationerna var betydande och i samband med en surstöt noterades pH 5,3 i februari 1990. Fram till 2005 var underskridande av pH-målet inte ovanligt. Under senare år har pH stabiliserats på en högre nivå och endast ett underskridande av målet har noterats (september 2012). Variationerna tycks också ha minskat, sannolikt som en följd av övergången till årlig kalkning.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Teglabäcken vid Kvarnehall 2014–2018

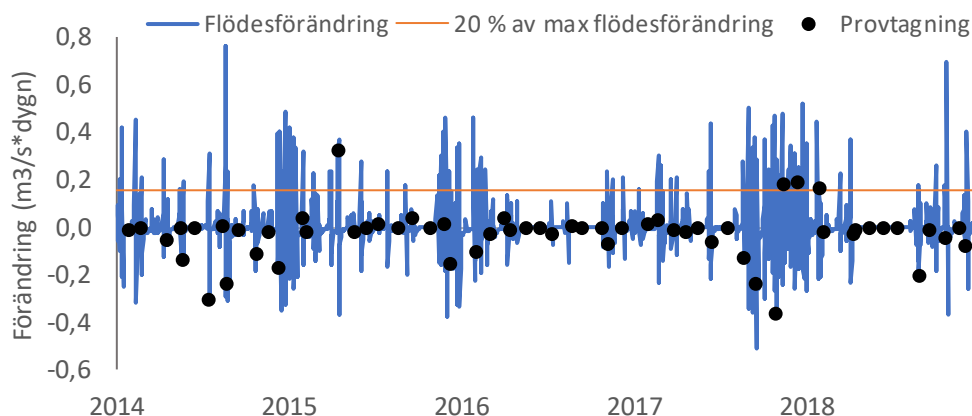
Den beräknade okalkade alkaliniteten ligger i snitt på 0,12 mekv/l men har vid 20 procent av mät-tillfällena varit lägre än 0,05 mekv/l. Variationerna är stora och visar att kalkningsbehov normalt bara förekommer under delar av vinterhalvåret. Kalkmängderna har med anledning av detta minskats under senare år och dimensioneras för att uppfylla pH-målet i källsjöarna.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Teglabäcken vid Kvarnehall 2014–2018.

Det högsta flödet ($1,42 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade på juldagen 2017. Flöden i denna storleksordning noterades vid ytterligare tre tillfällen, och ett av dessa (den 19 augusti 2014) träffades på nedåtgående vid provtagning dagen efter då flödet uppgick till $1,07 \text{ m}^3/\text{s}$. I övrigt har inga prov tagits vid flöden större än halva MHQ. Liksom för många andra vatten i länet framgår det tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017. Trots detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen inte varit speciellt framgångsrik. I den utvärdering som gjorts av måloppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måloppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar. Det kan i det sammanhanget noteras att provtagningen i augusti 2014 skedde på direkt initiativ från Länsstyrelsen med syfte att följa upp högflödets inverkan på ett antal ”huvudlokaler” inom kalkningsuppföljningen i länet.



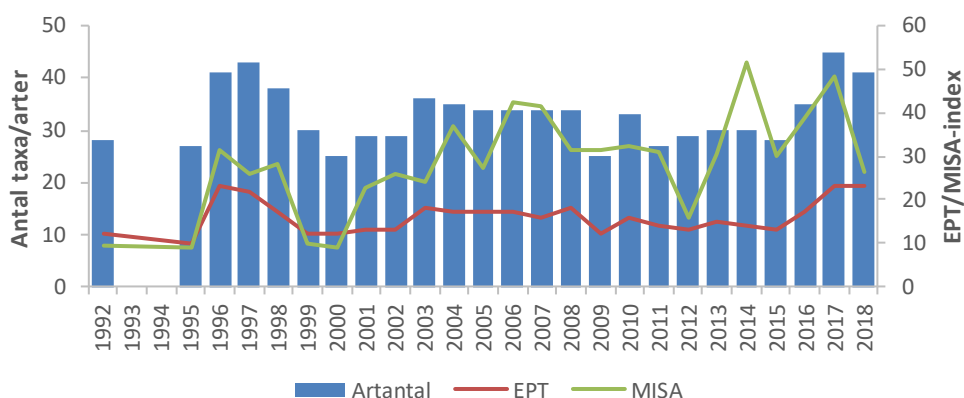
Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Teglabäcken vid Kvarnehall 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan $0,5$ och $0,8 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,32 \text{ m}^3/\text{s}$ den 15 april 2015. Fyra prover har tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

Biologiska resultat

Bottenfauna

I Teglabäcken gjordes den första undersökningen av bottenfauna 1992, och från och med 1995 har årliga undersökningar skett. Variationen har varit stor mellan åren när det gäller artantal och särskilt MISA-index. För det senare kan man ändå ana en ökande tendens. Artantalet har under de senaste åren varit högt. Vid undersökningen 2018 saknades liksom tidigare snäckor och iglar bland de förurningskänsliga indikatorgrupperna. Av riktigt förurningskänsliga djur noterades dagsländan *Ephemera danica*, som etablerade sig 2005 och som funnits nästan varje år sedan dess. En del förurningskänsliga arter har förekommit sporadiskt på lokalen. 2018 noterades till exempel ett exemplar av nattsländan *Notidobia ciliaris*.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Teglabäcken vid Kvarnehall 1992–2018.

Förurningspåverkan klassades vid den första undersökningen 1992 som stark eller mycket stark. Samma resultat erhöles vid påföljande undersökning 1995. Förhållandena förbättrades därefter gradvis och sedan 2004 har påverkan klassats som måttlig eller obetydlig.

Teglabäcken, Kvarnehall

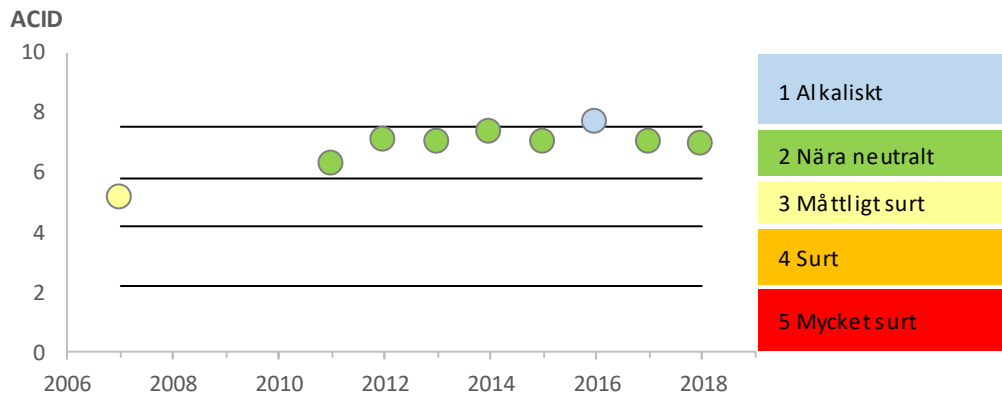
2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	1	1

Bedömd förurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004-2018. Förurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

Kiselalger

Kiselalger undersöktes vid Kvarnehall första gången 2007 och sedan 2011 görs årliga undersökningar inom kalkningsuppföljningen. 2007 visade surhetsindexet ACID måttligt sura förhållanden. Vid de efterföljande undersökningarna har surhetstillståndet klassats som nära neutralt och

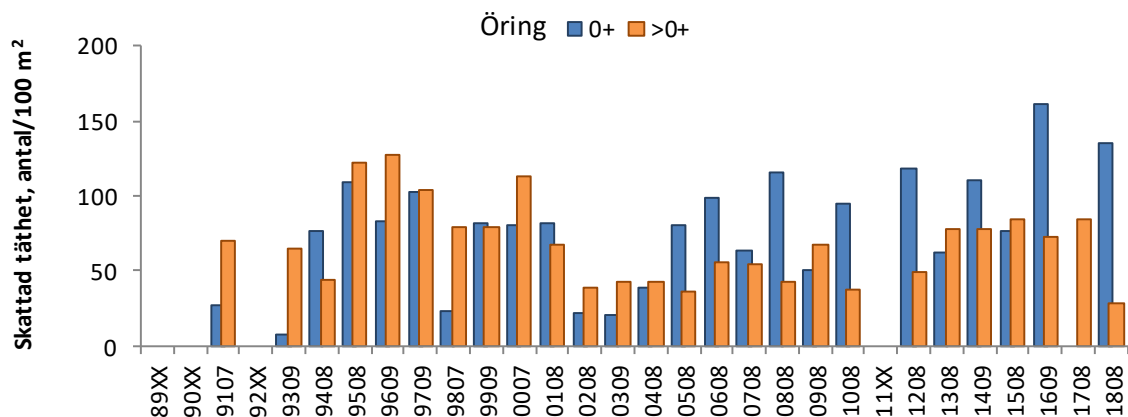
2016 som alkaliskt. Indexet låg dock nära gränsen mot nära neutrala förhållanden.



ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Teglabäcken vid Kvarnehall.

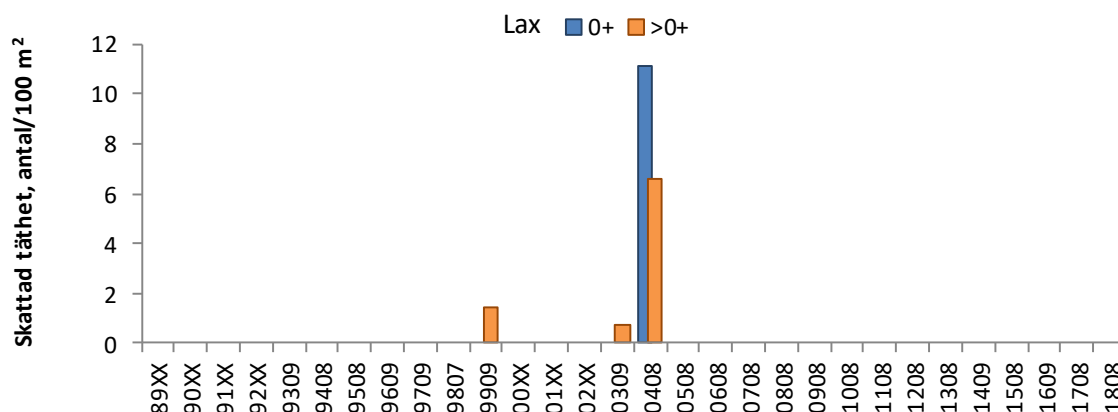
Elfiske

Elfiske sker årligen på två lokaler i Teglabäcken, dels vid Blomäng överst i målområdet och dels vid Kvarnehall, cirka 500 m uppströms utloppet i Nissan. Vid Blomäng gjordes första fisket 1991 och såväl ensomriga som flersomriga öringar har fångats vid alla elfisketillfällen utom 2017 då årsungar saknades. Tätheterna har generellt varit stabila och tidvis mycket höga, och tillhör vissa år de högsta i länet. Förekomsten av ensomriga öringar var 2016 den högsta som noterats på lokalen. Öringbeståndet är sannolikt av havsvandrande typ. Laxungar har fångats vid ett enda tillfälle 2002. Habitatet består till stor del av sand och grus, vilket gynnar öring gentemot lax.

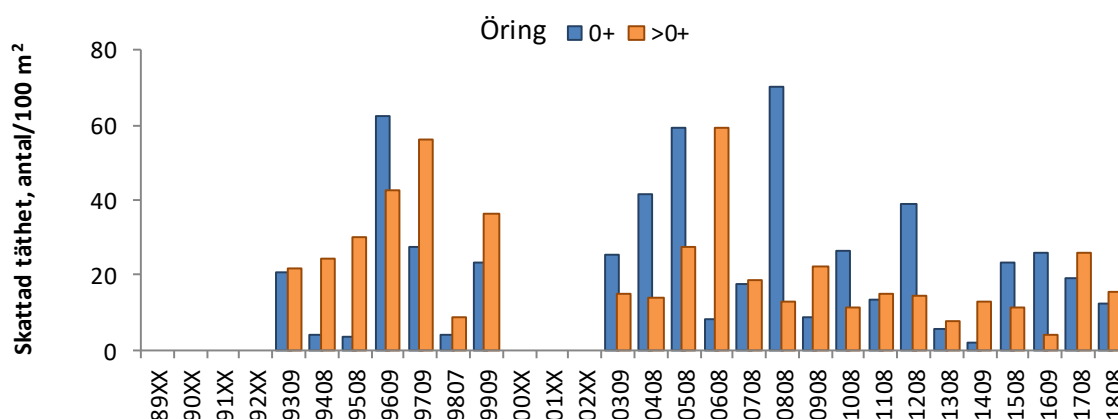


Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Teglabäcken vid Blomäng.

Vid Kvarnehall gjordes det första fisket 1993 och vid samtliga tillfällen har såväl ensomriga som flersomriga öringar fångats. Tätheterna har vissa år varit mycket höga, men tycks ha minskat under senare år. Lax har påträffats vid endast två tillfällen (1999 och 2003), trots närheten till Nissan. Tätheterna har varit sparsamma vilket kan förklaras av lokalens karaktär som är mera lämpad för öring än lax. 2004 gjordes ett fiske på fel plats, närmare Nissan. Då erhöles både en- och flersomriga laxungar med en skattad täthet på 11,1 respektive 6,6 per 100 m².



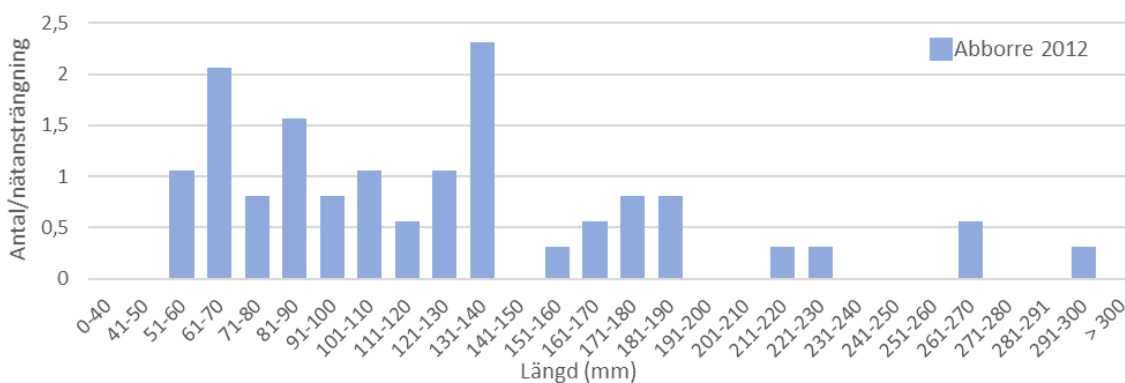
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Teglabäcken vid Kvarnehall. OBS fisket 2004 gjordes på en annan plats, närmare Nissan.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Teglabäcken vid Kvarnehall.

Nätprovfiske

Provfisken i Torvsjön har visat på ett sparsamt bestånd av abborre, enstaka år fångas även gädda. Vid det senaste provfiske 2012 fanns flera storleksklasser av abborre representerade i fångsten (inklusive mindre individer), vilket tyder på att arten har haft en fungerande reproduktion.



Längdfördelning av abborre vid provfiske i Torvsjön 2012.

Underlagsmaterial

Ekologgruppen. 2018. Bottenfauna i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:20.

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Meissner, Y. 2018. Kiselalger i Hallands län 2018. En undersökning av 21 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:19.

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Rådén, R., Johansson, J., Johansson, K., Mattsson, M. & Meissner, Y. 2013. Nätprovfiske i Halland 2012. Biologisk effektuppföljning av 9 kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2013:6.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

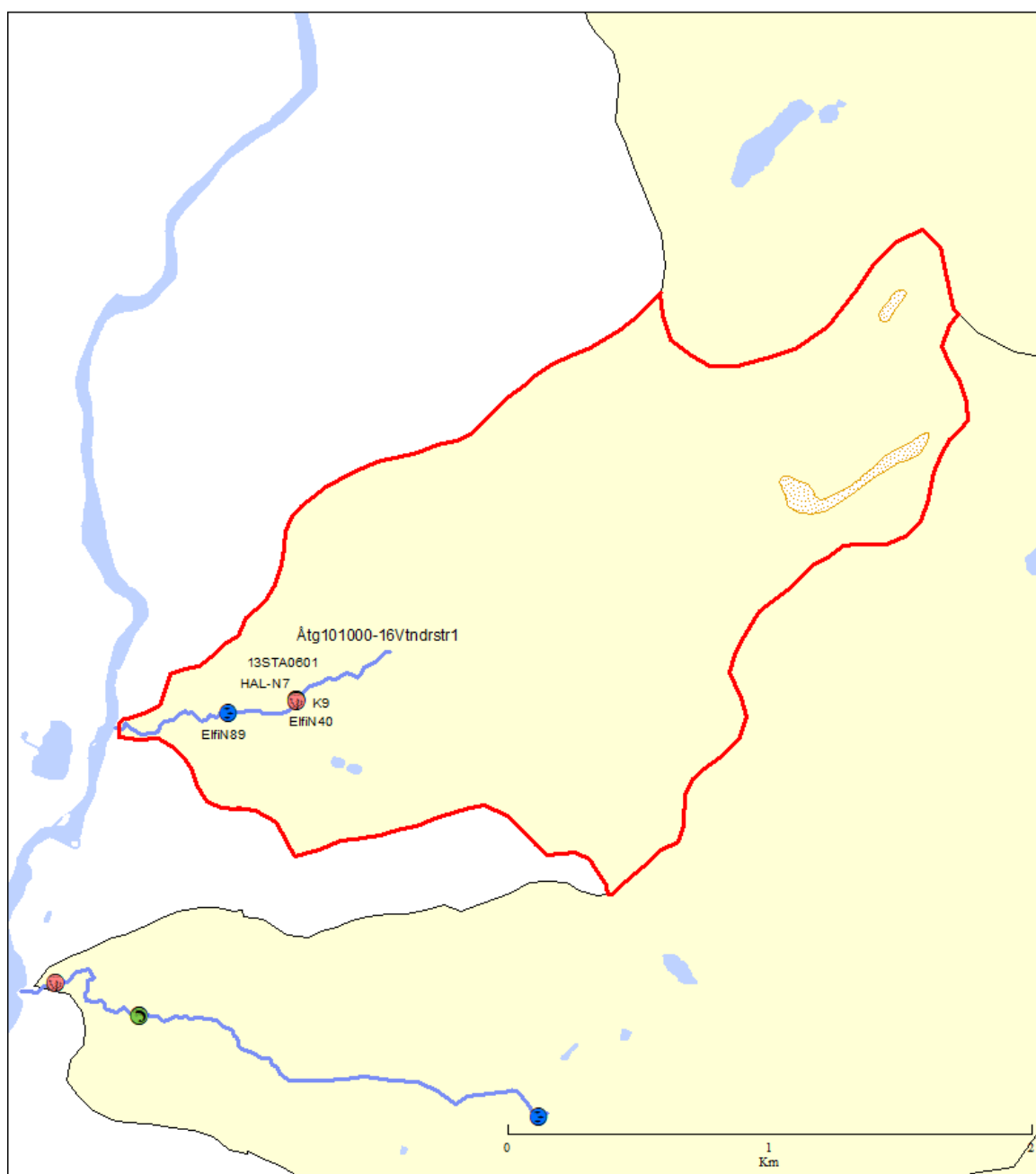
SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2015-2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2018-2020. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Arlösabäcken (Åtg101000-16)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

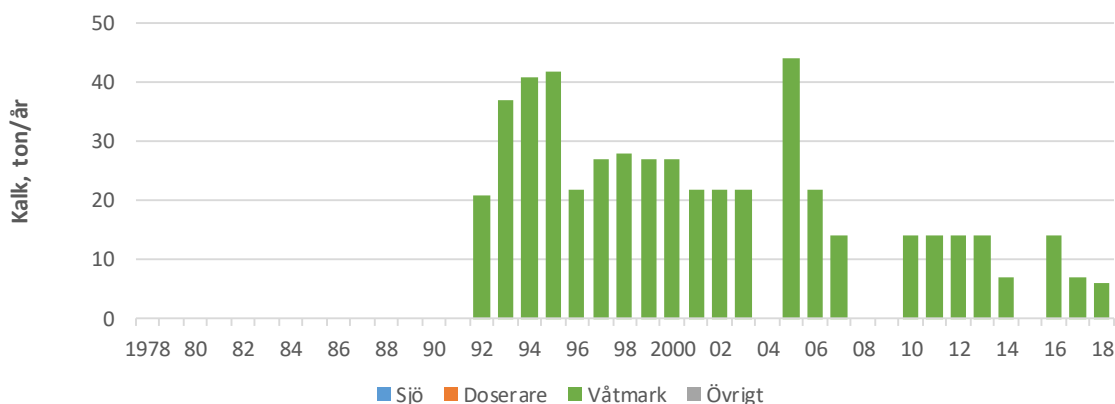
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Halmstads kommun	85 %	Halmstad	101 Nissan	393	1992	Pågående

Motivet för kalkningen är att säkerställa beståndet av öring i Arlösabäcken. Vid elfiske har inga andra arter erhållits (med undantag för signalkräfta).

Mätningar före och de första åren efter kalkstart visade på en mycket varierande vattenkemi med pH-värden som ofta gick ner mot och under 5,0 (som lägst 4,6 i januari 1993) när förhållandena var som sämst. Samtidigt noterades under sommarhalvåret ofta pH-värden upp mot 6,7 och alkalinitet på 0,15–0,20 mekv/l. Den första bottenfaunaundersökningen gjordes våren 1992 och visade på stark till mycket stark förurningspåverkan. Samma resultat erhöles vid den efterföljande undersökningen 1995.

Kalkningen av Arlösabäcken startade i oktober 1992 och bygger helt på våtmarkskalkning. Åtgärdsområdet är unikt såtillvida att det endast är två våtmarksobjekt som kalkas. Idag sprids enligt plan 7 ton kalk per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

Kalkningen fungerar väl, och med stöd av förurningsbedömningen har en nedtrappning av insatserna skett. Doserna har minskats kraftigt genom åren, drygt 65 % sedan 2002, och möjligen kan man nu lägga kalkningen vilande och låta de närmaste årens uppföljning avgöra om den kan upphöra helt. Det ska dock noteras att relativt höga halter av labilt aluminium uppmätts under senare år, trots att pH inte varit lägre än 6,2, och att minskad eller upphörd kalkning kan innebära risk för att skadliga halter uppnås.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH-mål	Motiv
Åtg101000-16Vtndrstr1	Arlösabäcken	Vdr	1,3	391	6	Ali

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0601	Arlösabäcken	Vdr	6,1	5,4	0,32	1,0	30

Kommentar: Försurningssituationen är svårbedömd. Ett lägsta okalkat pH på 6,1 skulle innebära en osedvanlig återhämtning (lägsta pH före kalkning uppmättes till 4,6). Samtidigt visar mätdata på ett begränsat kalkningsbehov. Länsstyrelsens skattning av DpH är möjligen i överkant.

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019-2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
			Våtmarker	7	0	15	8	6	7	7	FLYG	BP

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

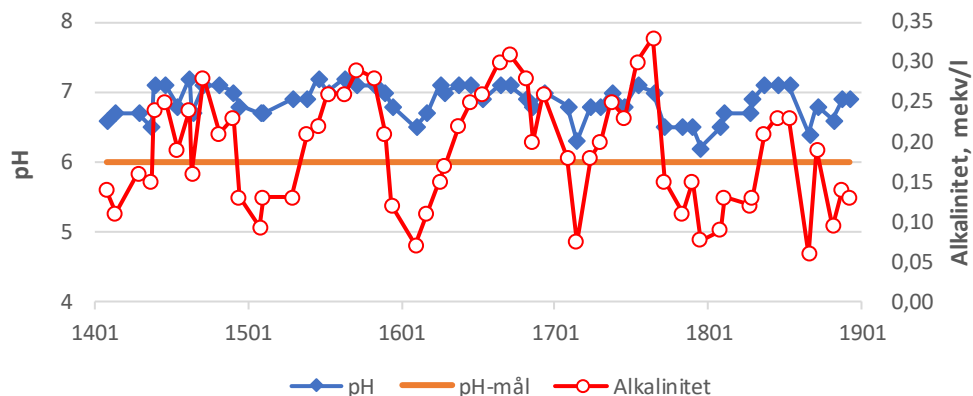
Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Arlösabäcken.

Beteckning	SWEREF koord		Lokalamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-N7	6287472	374568	Arlösabäcken	BF-vdr			1/3
ElfiN40	6287472	374568	Arlösabäcken ovan vandringshinder	EF-vdr			1/3
ElfiN89	6287420	374310	Arlösabäcken nedan vandringshinder	EF-vdr			1/3
K9	6287467	374568	NV Arlösa	PV			1/3
13STA0601	6287472	374568	Arlösabäcken	VK-vdr	8	4	

Vattenkemiska resultat

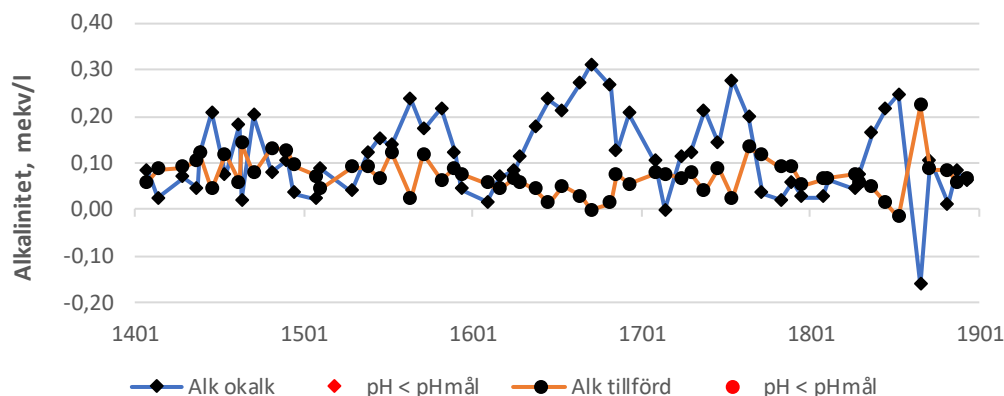
Arlösabäcken

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Arlösabäcken 2014–2018.

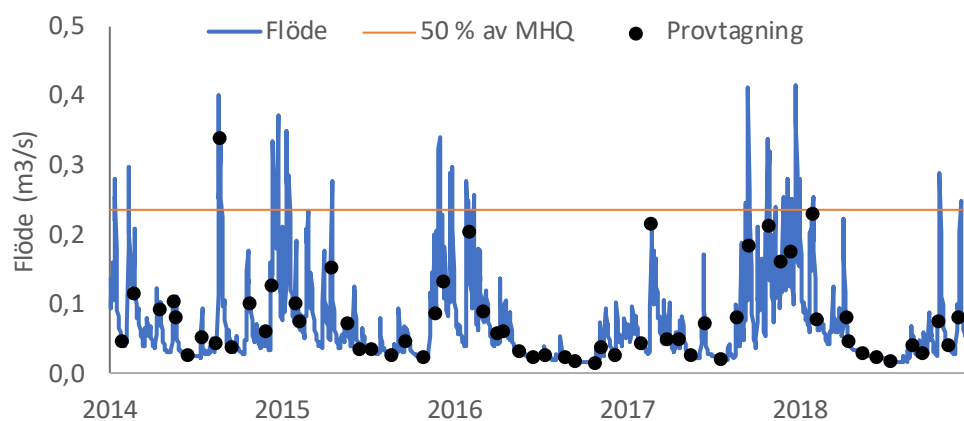
Mätningarna visade före kalkning stor variation i pH och alkalinitet med pH ner mot 4,6 och noll-alkalinitet i samband med högflödesperioder. Förhållandena förbättrades efter kalkning även om variationerna kvarstod och surstötar och underskridanden av pH-målet noterades fram till 2006. Såväl pH som alkalinitet har därefter stigit och har under senare år legat väl över målet, trots att kalkningsinsatserna minskat.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Arlösabäcken 2014–2018.

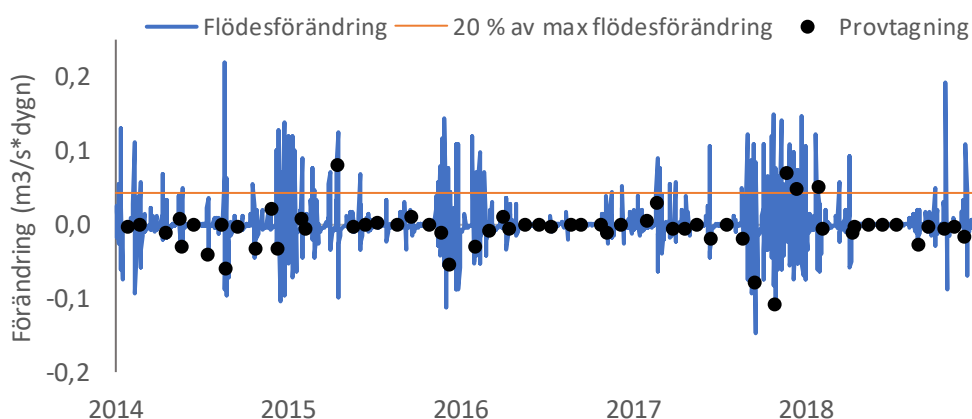
Den beräknade okalkade alkaliniteten ligger i snitt på 0,12 mekv/l men har vid drygt 25 procent av mättillfällena varit lägre än 0,05 mekv/l. Variationerna är tidvis stora och visar att kalkningsbehov normalt bara förekommer under delar av vinterhalvåret. Det lägsta värdet (-0,16 mekv/l) noterades i slutet av augusti 2018, i samband med en mindre flödesökning efter långvarig torka. Samtidigt skedde i de flesta vatten i länet en ökning av kalcium- och magnesiumhalterna, och framför allt en mycket kraftig ökning av sulfathalten.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ vid i Arlösabäcken 2014–2018.

Det högsta flödet ($0,41 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade på juldagen 2017. Flöden i denna storleksordning noterades vid ytterligare två tillfällen, och ett av dessa (den 19 augusti 2014) träffades på nedåtgående vid provtagning dagen efter då flödet uppgick till $0,34 \text{ m}^3/\text{s}$. I övrigt har inga prov tagits vid flöden större än halva MHQ. Liksom för många andra vatten i länet framgår det tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017. Trots detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen inte varit speciellt framgångsrik. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar. Det kan i det sammanhanget noteras att provtagningen i augusti 2014 skedde på direkt initiativ från Länsstyrelsen med syfte att följa upp högflödets inverkan på ett antal ”huvudlokaler” inom kalkningsuppföljningen i länet.



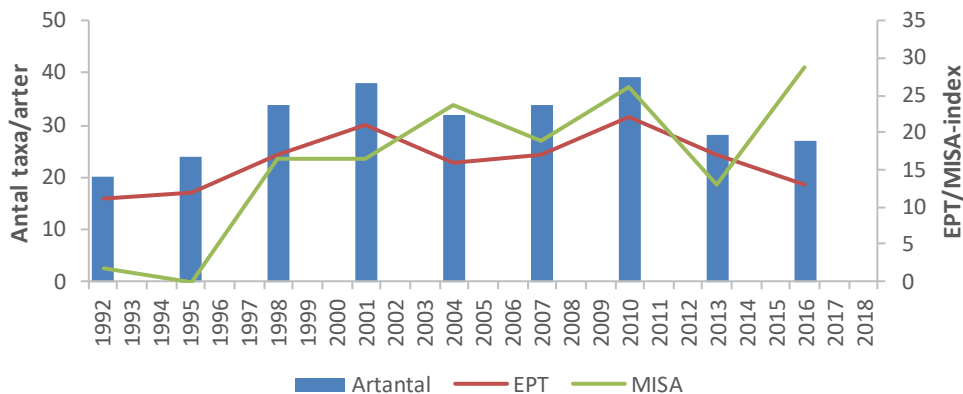
Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Arlösabäcken 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan $0,15$ och $0,22 \text{ m}^3/\text{s}$ och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till $0,08 \text{ m}^3/\text{s}$ den 15 april 2015. Fyra prover har tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

Biologiska resultat

Bottenfauna

Efter en ökning av artantalet i Arlösabäcken från 1992 till 2001, planade antalet ut under några år för att vid de två senaste undersökningarna åter minska till måttliga nivåer. Vid undersökningen 2016 noterades dessutom låg individtäthet och av försurningskänsliga grupper saknades iglar och snäckor, medan enstaka exemplar av musslor och bäckbaggar förekom. Bäckbaggar hade minskat i antal jämfört med tidigare. Inga försurningskänsliga arter noterades.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Arlösabäcken 1992–2016.

Vid de två första undersökningarna 1992 och 1995 klassades försurningspåverkan som stark till mycket stark. Därefter har en viss förbättring gradvis skett via betydlig försurningspåverkan 1998–2007 och måttlig påverkan 2010 och 2013. Vid den senaste undersökningen 2016 noterades samma indexpoäng som 2010 och 2013 men förhållandena expertbedömdes till betydlig försurningspåverkan på grund av lägre art- och individantal och sparsam förekomst av försurningskänsliga grupper.

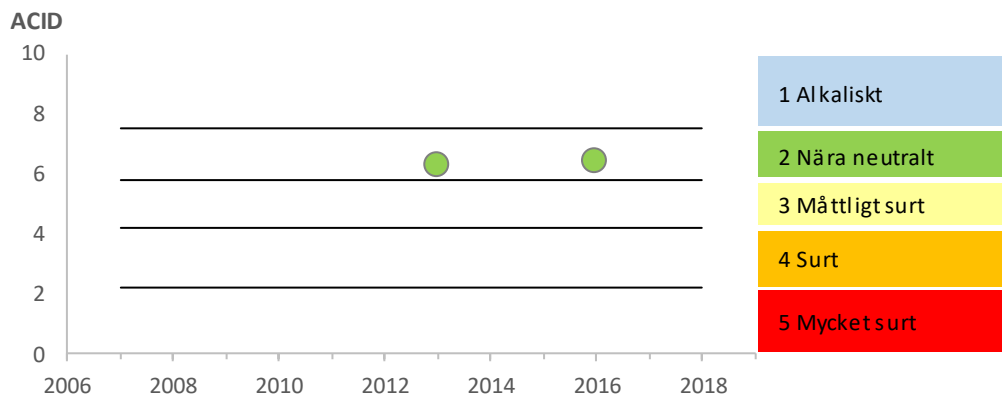
Arlösabäcken

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
3			3			2			2			3		

Bedömd försurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004–2018. Försurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

Kiselalger

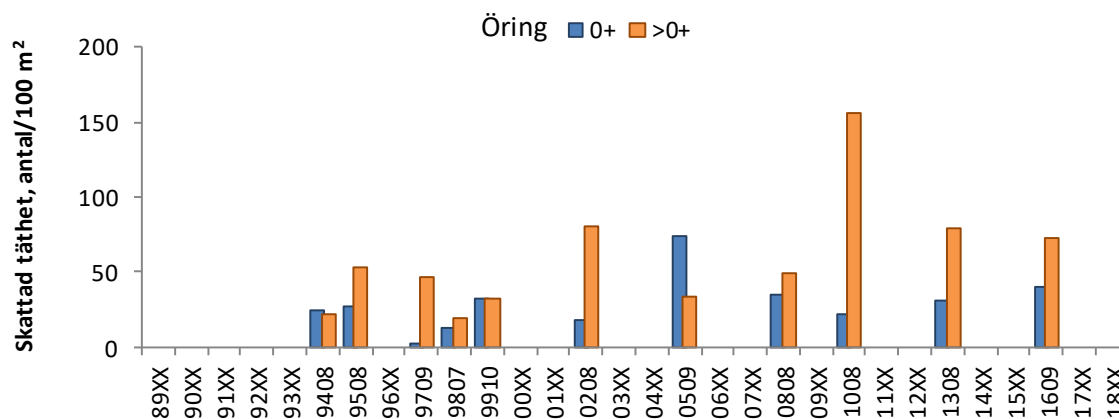
Kiselalger har undersökts vid två tillfällen, 2013 och 2016. ACID-index har båda gångerna visat på nära neutrala förhållanden, vilket motsvarar ett medel-pH på mellan 6,5 och 7,3 tolv månader före provtagning. Detta stämmer väl med uppmätta pH-värden.



ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Arlösabäcken.

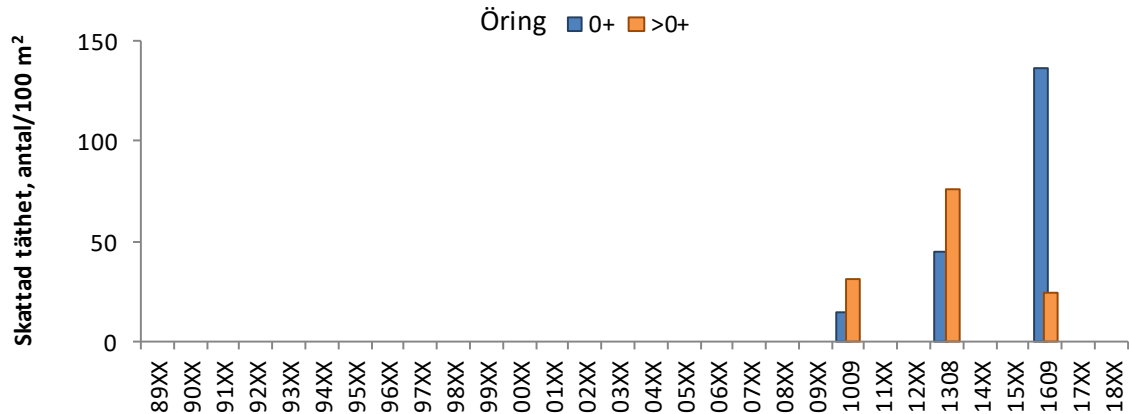
Elfiske

Elfisken har skett på två lokaler, nedströms Arlösa damm sedan 2010 och uppströms dammen sedan 1994. Öringbeståndet uppströms Arlösa damm var tidigare stationärt. Sedan hösten 2012 kan vandringsfisk åter passera via den nya bäckfåra som skapats vid sidan av den delvis raserade dammen. Öringtättheterna har överlag varit mycket höga, med dominans av äldre fisk vilken gynnas av lokalens struktur med stort inslag av höljar. Nyrekryteringen har varierat men överlevnaden är mycket god.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Arlösabäcken uppströms tidigare vandringshinder (åtgärdat 2012).

Nedströmslokalen visar en kraftig ökning av öringtättheterna sedan 2010. Med hänsyn till det korta avståndet till Nissans huvudfåra (cirka 400 m) är det inte orimligt att anta att det är fråga om havsöring. Lax har ännu inte påträffats i Arlösabäcken, men det är rimligen bara en tidsfråga nu när de vattenkemiska förhållandena stabiliserats på en hög nivå.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Arlösabäcken nedströms tidigare vandringshinder (åtgärdat 2012).

Underlagsmaterial

Ekologgruppen. 2016. Bottenfauna i Hallands län 2016. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:20.

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Meissner, Y. 2016. Kiselalger i Hallands län 2016. En undersökning av 18 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2016:19.

Nationellt Register över Sjöprovfisken – NORS. Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SLU. Försurningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med indata från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

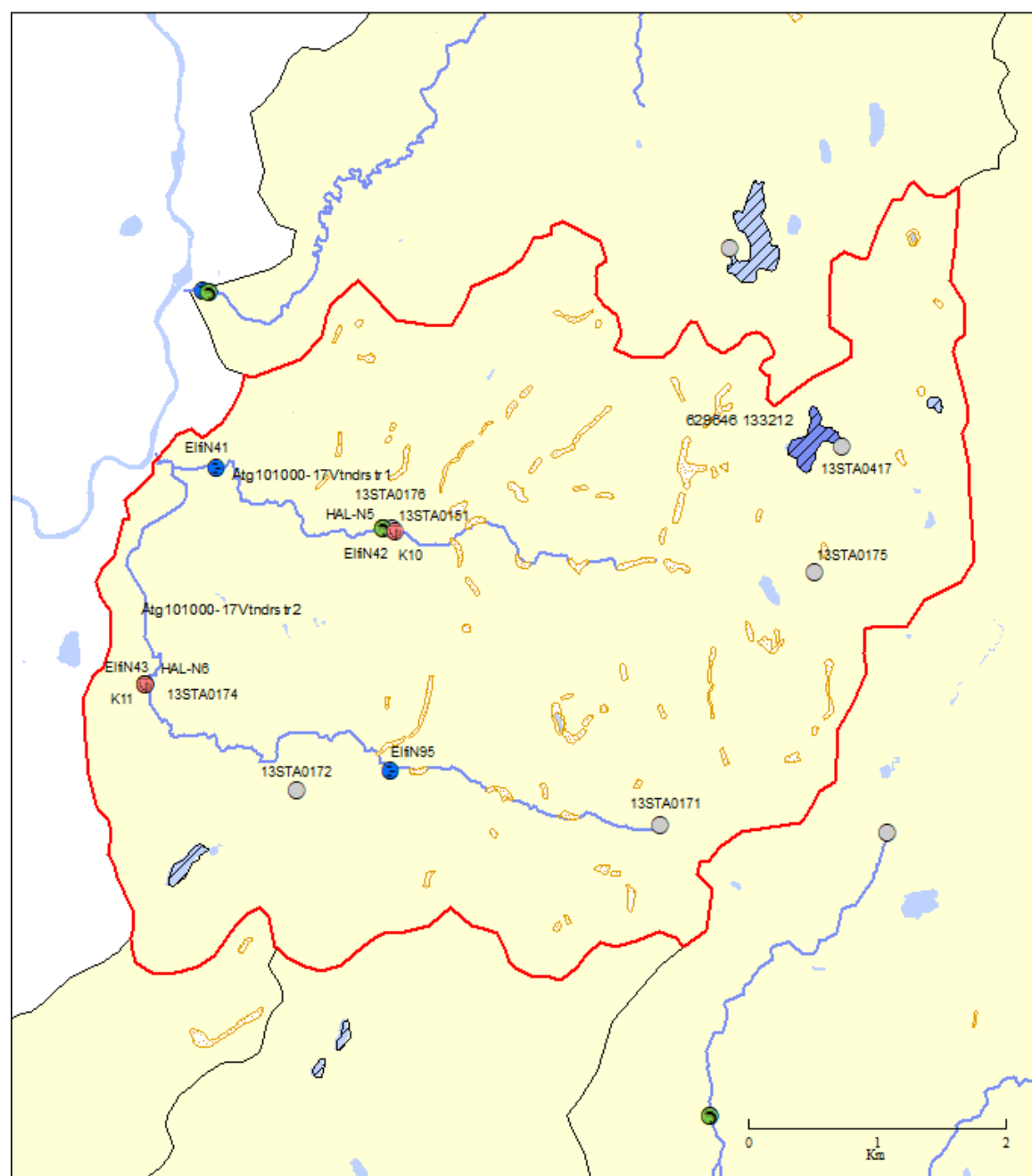
SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2015–2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2018–2020. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.

Åtgärdsområde Boarpsbäcken (Åtg101000-17)



- | | |
|----------------|--------------|
| Åtgärdsområde | Vattenkemi |
| Målområde | Bottenfauna |
| Kalkad sjö | Nätprovfiske |
| Kalkad våtmark | Elfiske |
| Doserare | Kiselalger |

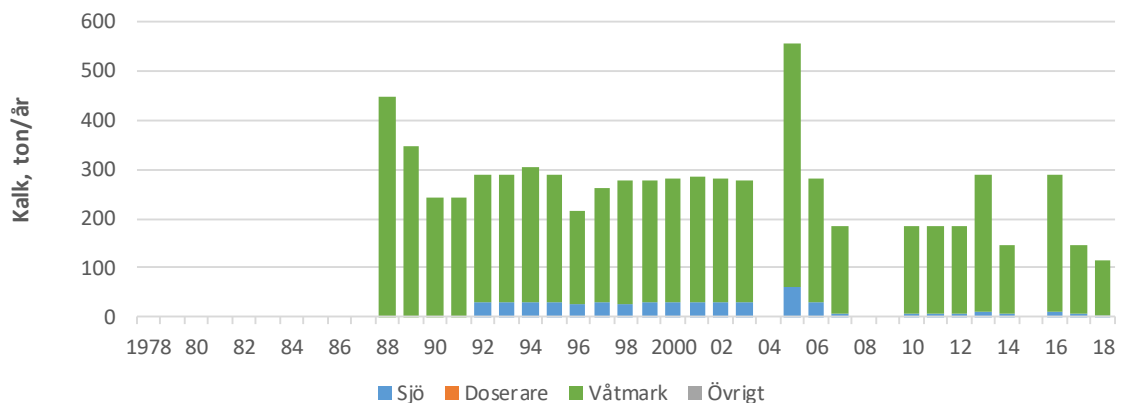
Beskrivning

Huvudman	Bidrag	Kommuner	Huvudflodområde	Areal, ha	Start	Status
Halmstads kommun	100 %	Halmstad	101 Nissan	2 871	1988	Pågående

Motiven för kalkningen är att stärka bestånden av lax i Boarpsbäcken och Lyngabäcken, och att säkra reproduktionen av mört i Kroksjön. Vid elfiske i bäckarna har även abborre, bäcknejonöga, elritsa, lake, mört, signalkräfta, stensimpa, ål och öring påträffats.

I Boarpsbäcken och Lyngabäcken och deras biflöden pendlade pH innan kalkning kring 5, med lägsta värden ner mot 4,5–4,6. Några biologiska undersökningar från tiden innan kalkning finns inte. Data från samma tid från Kroksjöns utloppsbäck visade pH-värden strax under 5.

Kalkningsinsatserna inleddes 1988 med våtmarkskalkning. Totalt kalkades då 75 våtmarksobjekt. 1992 kompletterades kalkningen med tre sjöar. I en av dessa upphörde insatserna från och med 2007 och i en från och med 2018. Den enda som återstår är målsjön Kroksjön. Idag sprids enligt plan cirka 115 ton kalk per år.



Kalkmängder som spridits i åtgärdsområdet till och med 2018.

I samband med den senaste revideringen av detaljplanen för perioden 2018–2020 har avrinningsområdena för samtliga våtmarksytor har uppdaterats mot Skogsstyrelsens webb-baserade fuktighetskarta. Kalkdoserna optimerades därefter och två delytor ströks. Optimeringen av kalkdoseringen medförde en sänkning av kalkdosen i åtgärdsområdet med 20 %. Några ytterligare förändringar av kalkningsstrategin är för närvarande inte aktuella.

Mål och målområden

Målområden - bakgrundsdata.

Beteckning	Namn	Sjö/ Vdr	Areal (ha) Längd (km)	Areal ARO (ha)	pH- mål	Motiv
629646 133212	Kroksjön	Sjö	8	50	6	Mö
Åtg101000-17Vtndrstr1	Boarpsbäcken	Vdr	5,3	1497	6	Lax
Åtg101000-17Vtndrstr2	Lyngabäcken	Vdr	7,5	1362	6	Lax

Försurningsstatus

Målpunkter och försurningsstatus

Beteckning	Målpunkt	Sjö/ Vdr	Lägsta pH _{okalk} SLU	Lägsta pH _{okalk} Lst	DpH SLU	DpH Lst	Ali _{okalk} µg/l
13STA0417	Kroksjön (Boarpsbäcken) utlopp	Sjö	4,7	5,0	1,51	1,2	
13STA0176	Boarpsbäcken nedströms Ringabäcken	Vdr	4,7	4,7	1,95	1,9	55
13STA0174	Lyngabäcken (Boarpsbäcken)	Vdr	5,0	4,8	1,11	1,3	50

Kalkningsplanering

Objekt som kalkats under perioden 2014–2018 och som ska kalkas 2019–2020.

Beteckning	SWEREF koord		Namn	Spridda kalkmängder					Planerade kalkmängder			
	N	E		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Metod	Medel
13SJÖ0010	6291728	380930	Klippesjön	2	0	4	2	0	0	0	FLYG	BP
629646 133212	6292888	381244	Kroksjön	3	0	6	3	2	2	2	FLYG	BP
			Våtmarker	140	0	280	140	114	114	114	FLYG	BP

Doserarbeskrivning

Kalkdoserare saknas.

Effektuppföljning

Vattenkemiska och biologiska provtagningspunkter i åtgärdsområdet Boarpsbäcken.

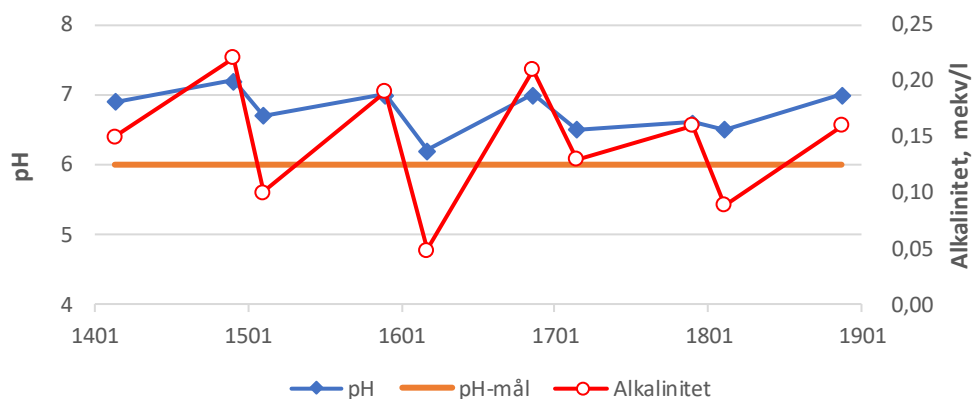
Beteckning	SWEREF koord		Lokalnamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
	N	E					
HAL-N5	6292211	377918	Boarpsbäcken, nedstr	BF-vdr			1/1
HAL-N6	6290996	376076	Ringabäcken				
			Boarpsbäcken, Lyngabäcken	BF-vdr			1/3
ElfiN41	6292683	376625	Boarpsbäcken nedströms laxtrappa	EF-vdr			1/1
ElfiN42	6292211	377918	Boarpsbäcken nedströms Ringabäcken	EF-vdr			1/1
ElfiN43	6290996	376076	Lyngabäcken (Lilla Åttarp)	EF-vdr			1/1
ElfiN95	6290329	377984	Lyngabäcken V Hallavad	EF-vdr			1/3
K10	6292187	378013	Boarpsbäcken nedstr. Ringabäcken	PV			1/1
K11	6290996	376076	Lyngabäcken V Lilla Åttarp	PV			1/3
13STA0417	6292846	381482	Kroksjön (Boarpsbäcken) utlopp	VK-sjö	2		
13STA0174	6290996	376076	Lyngabäcken (Boarpsbäcken)	VK-vdr	6		
13STA0176	6292211	377918	Boarpsbäcken nedströms Ringabäcken	VK-vdr	8	4	
13STA0151	6292206	377989	Ringabäcken (Boarpsbäcken)	VK-styr	2		
13STA0171	6289907	380070	Hallavadsbäcken (Boarpsbäcken)	VK-styr	2		
13STA0172	6290171	377253	Kvarnsjöbäcken (Boarpsbäcken)	VK-styr	2		

Beteckning	SWEREF koord		Lokalsamn	Typ	Antal HQ	Antal LQ	Frekvens ggr/år
13STA0175	6291872	381278	Kroksjöbäcken (Boarpsbäcken)	VK-styr	2		

Vattenkemiska resultat

Kroksjön, utlopp

pH och alkalinitet

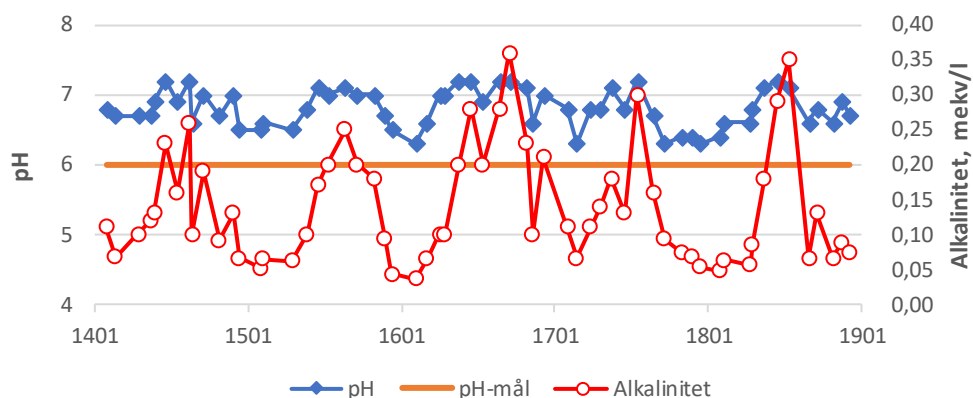


pH, pH-mål och alkalinitet i Kroksjöns utlopp 2014–2018.

Kroksjön har kalkats med helikopter sedan 1992, från början med kalkstensmjöl och från och med 2014 med kalkfällningsgranuler eller grovkalk. Kalkmängderna har successivt minskats och uppgår idag till 20 procent av den ursprungliga dosen. pH-målet har uppfyllts under hela perioden. Alkaliniteten visar en svagt nedåtgående tendens sedan omkring 2012 som en följd av minskade kalkmängder.

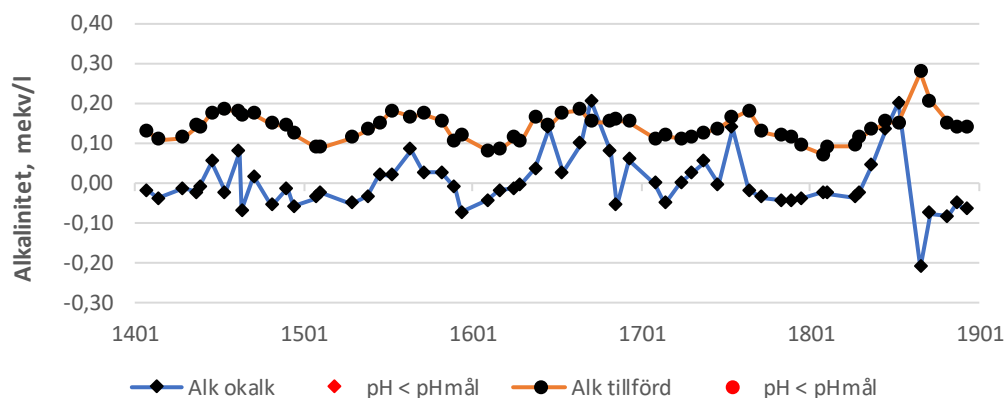
Boarpsbäcken nedströms Ringabäcken

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Boarpsbäcken nedströms Ringabäcken 2014–2018.

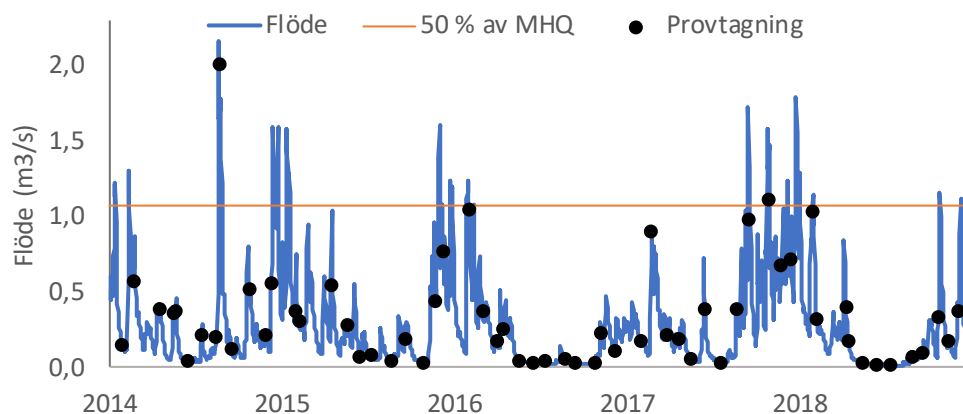
Ett fåtal mätningar innan kalkning visade på pH-värden kring 5 med lägsta notering på 4,6 i Boarpsbäcken. pH steg relativt omgående när kalkningen kom igång, och det nuvarande pH-målet har aldrig underskridits. Både pH och alkalinitet visar en tydlig säsongvariation.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Boarpsbäcken nedströms Ringabäcken 2014–2018

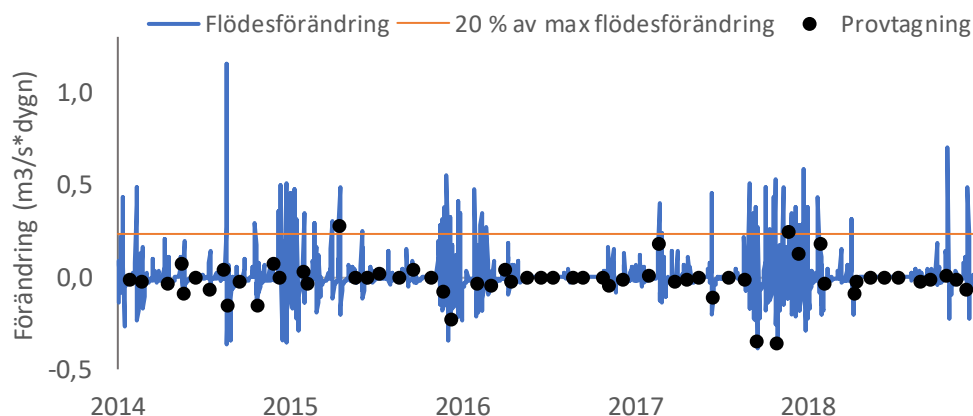
Den beräknade okalkade alkaliniteten ligger i snitt på 0 mekv/l och har vid nästan 65 procent av mättillfällena varit lägre än noll. Det lägsta värdet (-0,21 mekv/l) noterades i slutet av augusti 2018, i samband med en mindre flödesökning efter långvarig torka. Samtidigt skedde i de flesta vatten i länet en ökning av kalcium- och magnesiumhalterna, och framför allt en mycket kraftig ökning av sulfathalten. Kalkningen bidrar i genomsnitt med en alkalinitet på 0,14 mekv/l.

Provtagning och flöden



Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Boarpsbäcken nedströms Ringabäcken 2014–2018.

Det högsta flödet (2,16 m³/s) inträffade den 19 augusti 2014 i samband med ett extremt sommarhögvattnet. Även om denna flödestopp (nästan) träffades så har i övrigt endast ett prov tagits vid flöde större än halva MHQ. Det högsta provtagna flödet (2,01 m³/s) noterades den 20 augusti 2014, dvs. dagen efter periodens flödesmaximum. Liksom för många andra vatten i länet framgår det tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017. Trots detta är det uppenbart att högflödesprovtagningen inte varit speciellt framgångsrik (även om vissa smärre flödestoppar träffats). I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar. Det kan i det sammanhanget noteras att provtagningen i augusti 2014 skedde på direkt initiativ från Länsstyrelsen med syfte att följa upp högflödets inverkan på ett antal ”huvudlokaler” inom kalkningsuppföljningen i länet.

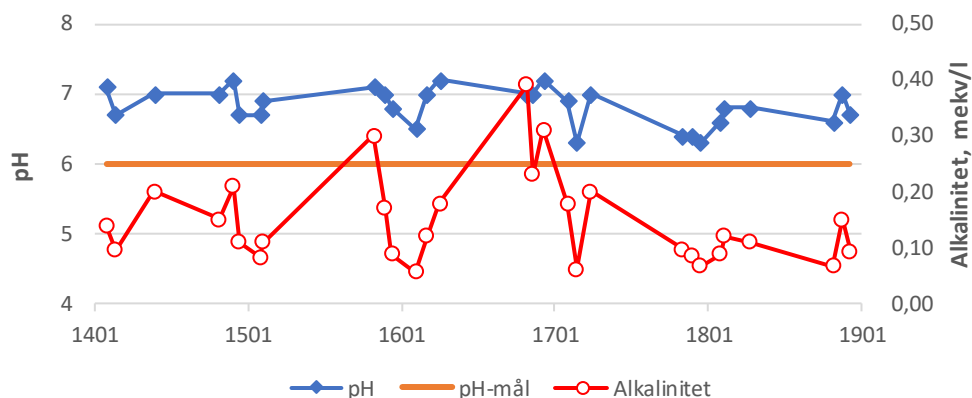


Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Boarpsbäcken nedströms Ringabäcken 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 0,5 och 1,6 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till 0,28 m³/s den 15 april 2015. Två prover har tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

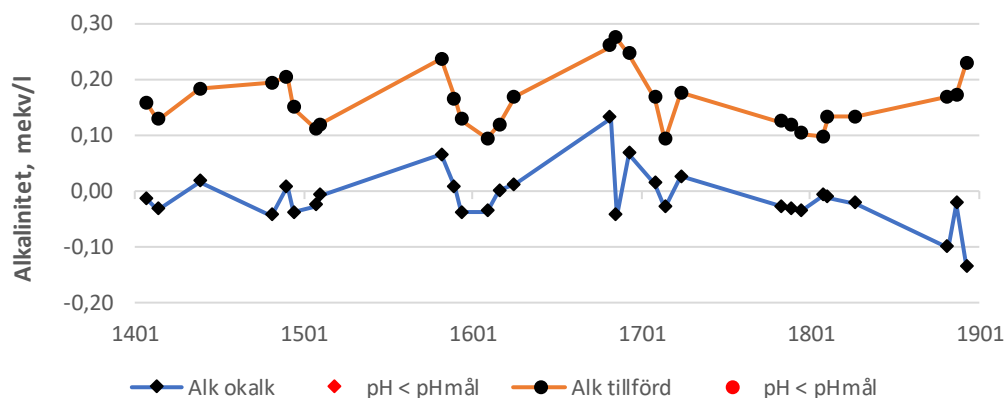
Lyngabäcken vid Lilla Ättarp

pH och alkalinitet



pH, pH-mål och alkalinitet i Lyngabäcken vid Lilla Ättarp 2014–2018.

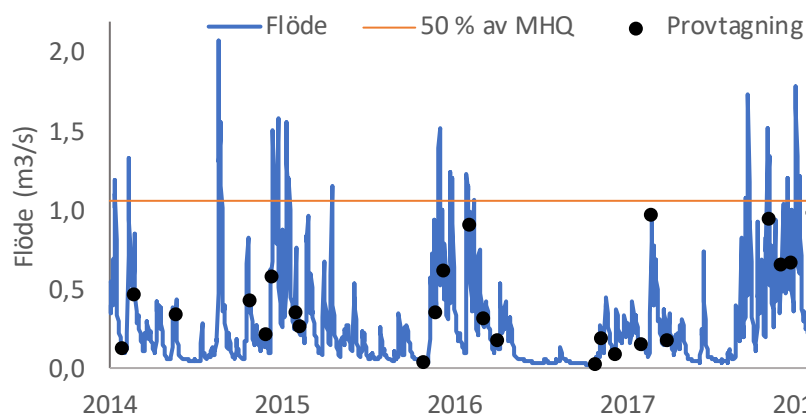
Ett fåtal mätningar innan kalkning visade på pH-värden kring 5 med lägsta notering på 4,9. pH steg relativt omgående när kalkningen kom igång 1988, och det nuvarande pH-målet har bara underskridits tre gånger. En stabilisering på högre nivå tycks ha skett sedan omkring 2007. Under denna tid har inte heller alkalinitetsvärden lägre än 0,05 mekv/l noterats.



Okalkad och tillförd alkalinitet i Lyngabäcken vid Lilla Ättarp 2014–2018.

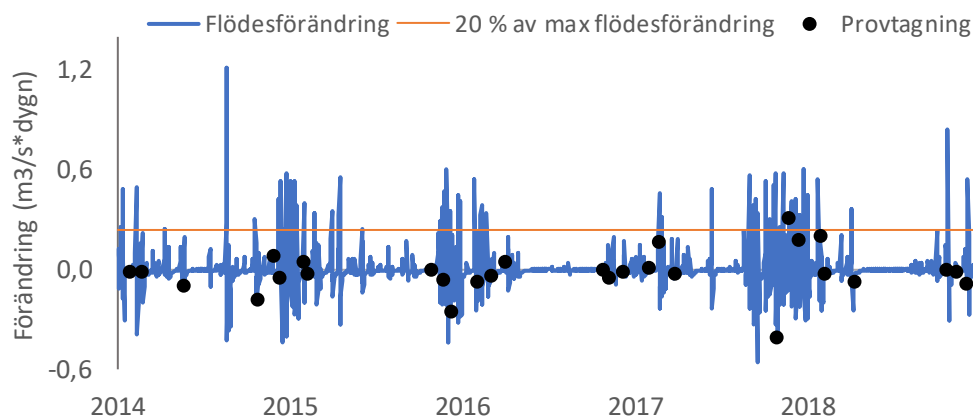
Den beräknade okalkade alkaliniteten ligger i snitt på -0,013 mekv/l och har bara vid ett fåtal tillfällen varit högre än 0,05 mekv/l. Kalkningen bidrar i genomsnitt med en alkalinitet på 0,16 mekv/l.

Provtagning och flöden



Figur: Flöde, provtagning och 50 % MHQ i Lyngabäcken vid Lilla Ättarp 2014–2018.

Det högsta flödet ($2,08 \text{ m}^3/\text{s}$) inträffade den 19 augusti 2014 i samband med ett extremt sommarhögvattnen. En del mindre flödestoppar har träffats men inga prov har tagits vid flöden större än halva MHQ, och de högsta flödena har således missats helt. Det högsta provtagna flödet ($0,99 \text{ m}^3/\text{s}$) noterades den 29 januari 2018. Det framgår också tydligt att flödeskriteriet under långa perioder inte varit uppfyllt. Så var till exempel fallet under nästan hela 2018, och under mer än arton månader från februari 2016 till september 2017. Det är ändå uppenbart att högflödesprovtagningen misslyckats. I den utvärdering som gjorts av måluppfyllelsen i kalkade vattendrag i länet konstaterades stora skillnader mellan provtagare (länsstyrelsen respektive Halmstads kommun) i detta avseende. Kommunen, som skött provtagningen här, hade genomgående betydligt sämre måluppfyllelse när det gäller att träffa flödestoppar.



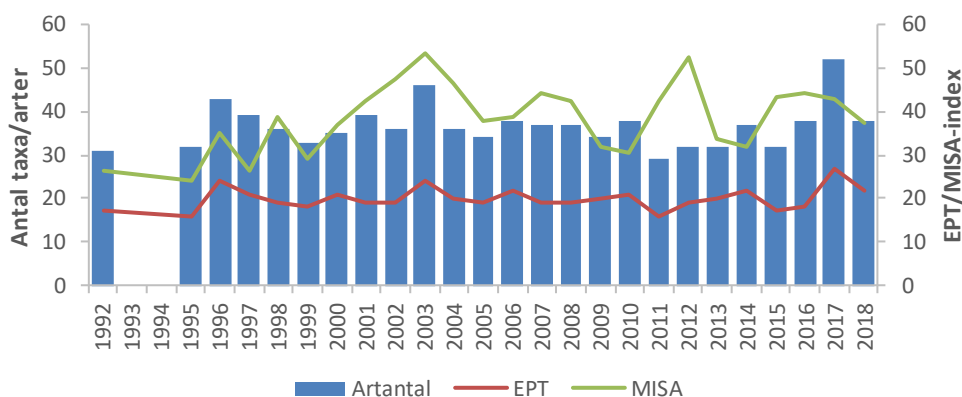
Flödesförändring, provtagning och 20 % av maximal flödesökning i Lyngabäcken vid Lilla Ättarp 2014–2018.

De största flödesökningarna låg mellan 0,6 och drygt 1,2 m³/s och dygn. Den största ökningen inträffade den 18 augusti 2014, och den största provtagna flödesökningen uppgick till 0,31 m³/s den 23 november 2017. Endast ett prov har tagits där flödesökningen varit större än 20 procent av den maximala.

Biologiska resultat

Bottenfauna

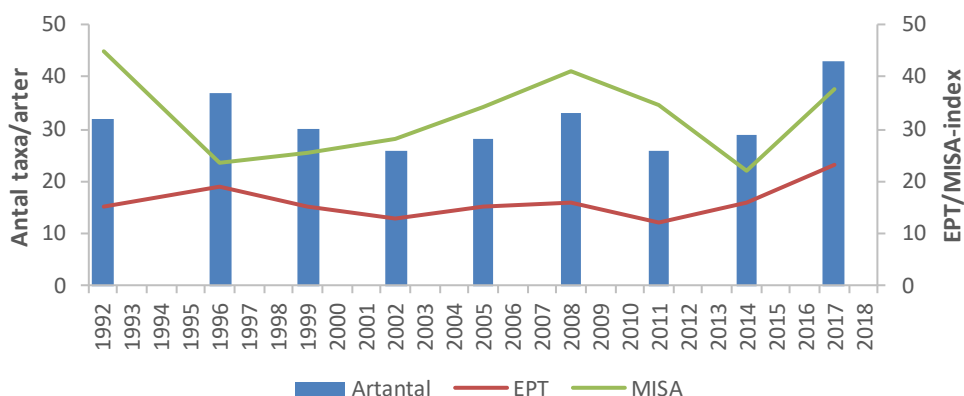
Artantal och MISA-index i Boarpsbäcken steg några år efter kalkstart, men uppvisar relativt stora mellanårsvariationer. 2017 noterades det högsta artantalet sedan undersökningarna började 1992 (52 arter/taxa). Vid undersökningen 2018 fanns alla viktiga förurningskänsliga indikatorgrupper representerade. Två riktigt förurningskänsliga sländarter noterades, varav dagsländan *Betis muticus* var nyfynd 2017. Den andra var nattsländan *Hydroptila sp* som förekom i ovanligt hög täthet 2017 men nu fanns i enstaka exemplar. Dagsländan *Ephemera danica* som också var nyfynd 2017, saknades dock. Riktigt förurningskänsliga sländarter har tidigare endast förekommit sporadiskt.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Boarpsbäcken nedströms Ringabäcken 1992–2018.

I Lyngabäcken undersöktes bottenfauna första gången 1992, och från och med 1996 har undersökningar skett vart tredje år. Variationen i artantal och beräknade index har varit stor. Vid den senaste undersökningen 2017 noterades det högsta artantalet hittills, dock utan att följas av någon

motsvarande ökning av förurningskänsliga arter. Nattsländan *Hydroptila sp* påträffades visserligen för första gången, men med endast ett exemplar. Av viktigare förurningskänsliga djurgrupper saknades, liksom tidigare år, både iglar och snäckor.



Antal arter och beräknat EPT- och MISA-index i Lyngabäcken vid Lilla Ättarp 1992–2017.

Under 15-årsperioden 2002–2016 har bottenfaunan med två undantag visat på måttlig eller obetydlig förurningspåverkan i Boarpsbäcken. Undantagen är 2009 och 2010 då påverkan klassades som betydlig. Sedan dess har en tydlig förbättring skett och de senaste fem åren har påverkan klassats som obetydlig. I Lyngabäcken varierade påverkan fram till och med 2002 mellan måttlig och betydlig. Därefter har den vid alla tillfällen klassats som måttlig. Den positiva utvecklingen förstärktes ytterligare 2017 då påverkan klassades som obetydlig.

Boarpsbäcken, nedströms Ringabäcken

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
2	2	2	1	2	3	3	2	2	2	1	1	1	1	1

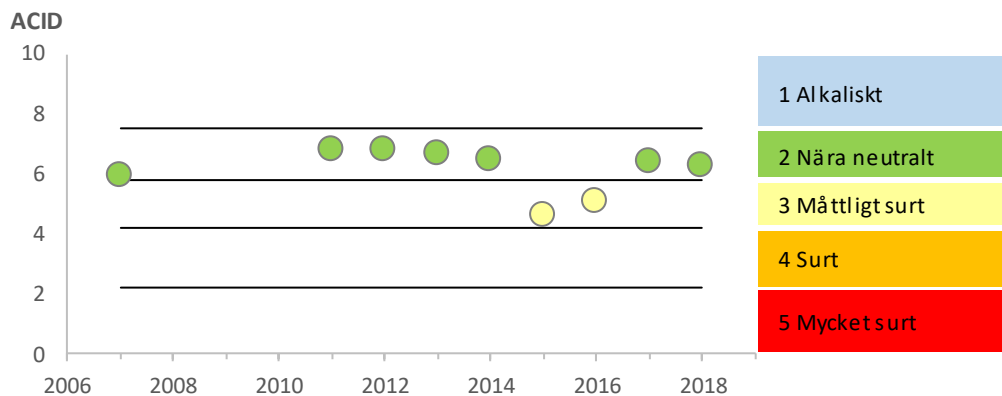
Lyngabäcken

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	2			2			2			2			1	

Bedömd förurningspåverkan baserad på bottenfauna under perioden 2004–2018. Förurningspåverkan: 1 Obetydlig, 2 Måttlig, 3 Betydlig, 4 Stark eller mycket stark.

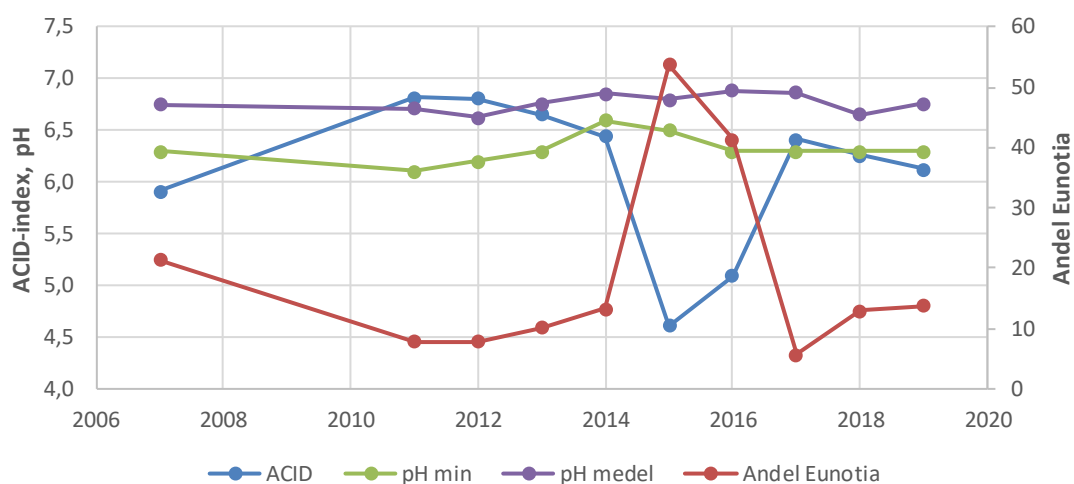
Kiselalger

Undersökningar av kiselalger skedde första gången 2007 i Boarpsbäcken och har sedan 2011 gjorts årligen. Surhetsindexet ACID visade på nära neutrala förhållanden (årsmedelvärdet för pH bör ligga mellan 6,5 och 7,3) 2007, 2011–2014 och 2017–2018. Vid undersökningarna 2015 och 2016 hade förhållandena försämrats enligt ACID och surhetstillståndet klassades till måttligt surt, trots att de vattenkemiska undersökningarna snarare visar på ökande pH-värden under perioden.



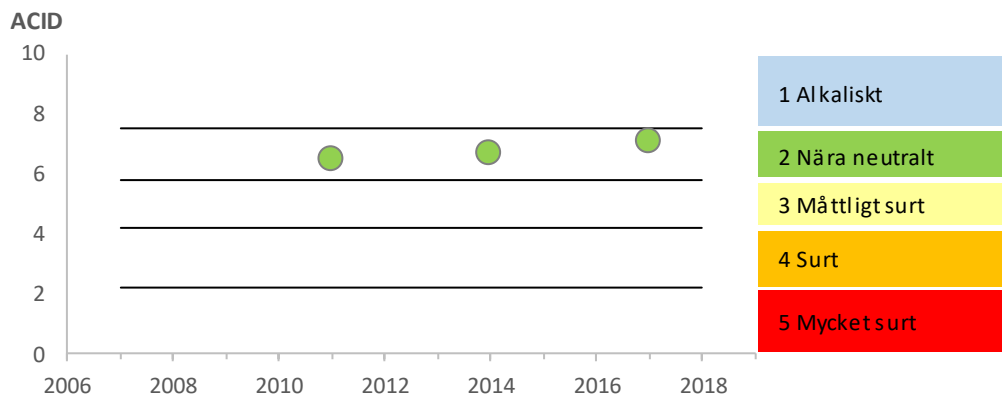
ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Boarpsbäcken nedströms Ringabäcken.

2015 och 2016 kännetecknades av en stor andel av släktet *Eunotia* i proverna. Släktet är karakteristiskt för sura vattendrag, men kan också kopplas till höga humushalter. Med hänsyn till resultaten från den vattenkemiska uppföljningen kan förekomst av *Eunotia* uppenbarligen ge en felaktig bild av försurningstillståndet:



ACID-index i relation till pH (min och medel 12 månader före kiselalgsprovtagning) och andel *Eunotia* i proven i Boarpsbäcken.

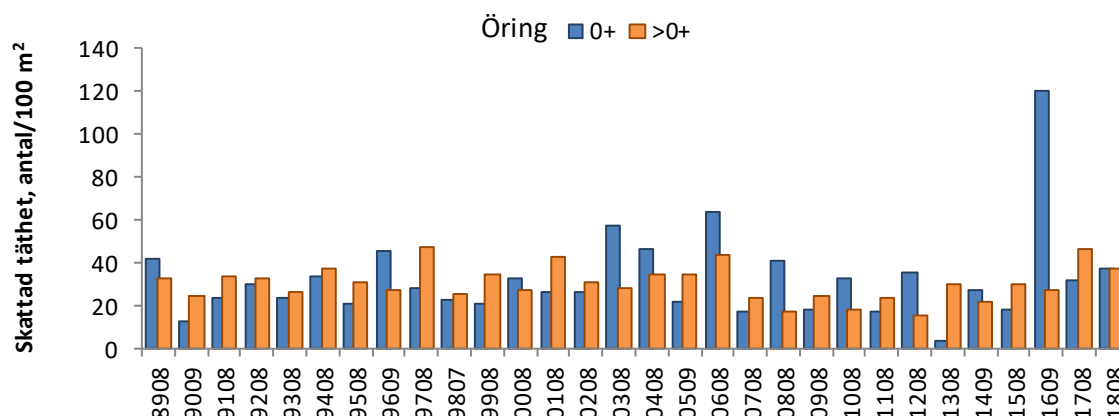
I Lyngabäcken har kiselalger undersökts vart tredje år sedan 2011. Surhetstillståndet har vid samtliga tillfällen klassats som nära neutralt, vilket motsvarar ett medel-pH på mellan 6,5 och 7,3.



ACID-index och klassning av surhetstillstånd i Lyngabäcken vid Lilla Ättarp.

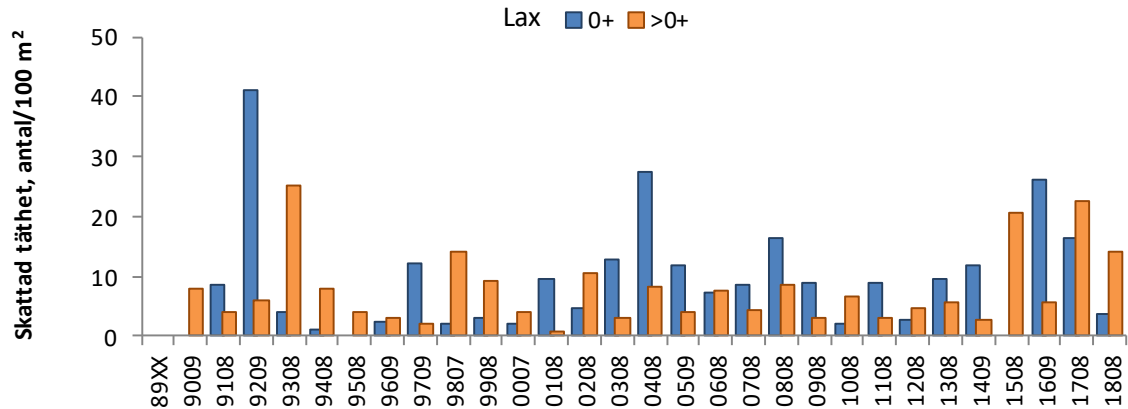
Elfiske

Elfiske sker på fyra lokaler, två i Boarpsbäcken och två i Lyngabäcken. De första elfiskena i Boarpsbäcken gjordes 1989 på lokalen nedströms Ringabäcken och 1990 på lokalen nedströms laxtrappan vid Boarps kvarn. Nedströms Ringabäcken, som är belägen uppströms laxtrappan vid Boarp, har lax fångats 2001–2003. Ensomriga ungar påträffades 2001 och fångades sedan som flersomriga de påföljande två åren. Öringtätheten har varit stabil och tätheterna relativt höga överlag. Beståndet är troligen stationärt, men den rika förekomsten av årsungar 2016 kan möjligen vara resultatet av att havsöring lekt i området. Havsöring har fångats vid elfisken direkt nedströms laxtrappan vid ett flertal tillfällen, och det är inte orimligt att de, åtminstone vissa år, passerar fiskvägen.



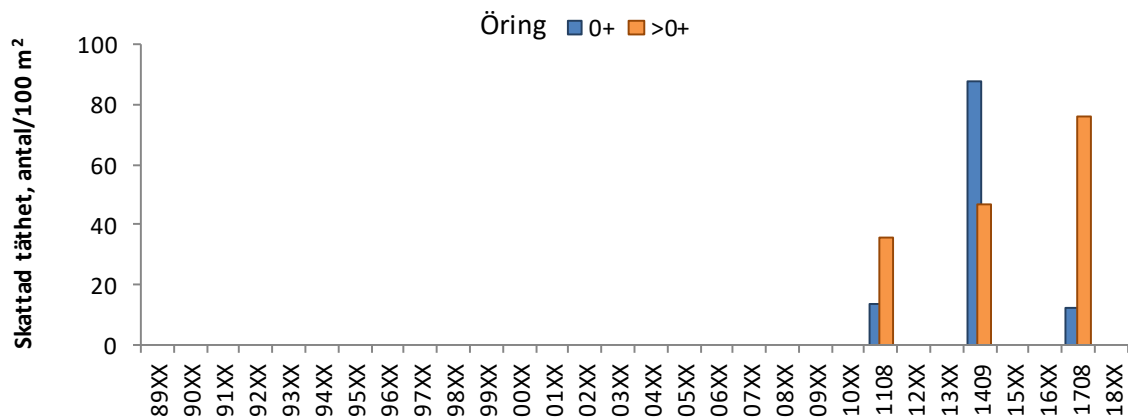
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Boarpsbäcken nedströms Ringabäcken.

Nedströms laxtrappan vid Boarps kvarn har laxungar förekommit i alla år i ordinära tätheter. Med undantag för 1990 och 2015 har både årsungar och flersomriga ungar påträffats, vilket visar att laxen leker i stort sett årligen i området. Öring dominerar på lokalen och tätheten har vissa år varit riklig. Lekfisk av både lax och havsöring har en del år observerats i samband med elfiskena, vilket visar att uppvandringen i Boarpsbäcken sker redan i augusti när flödena är gynnsamma.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Boarpsbäcken nedströms laxtrappan.

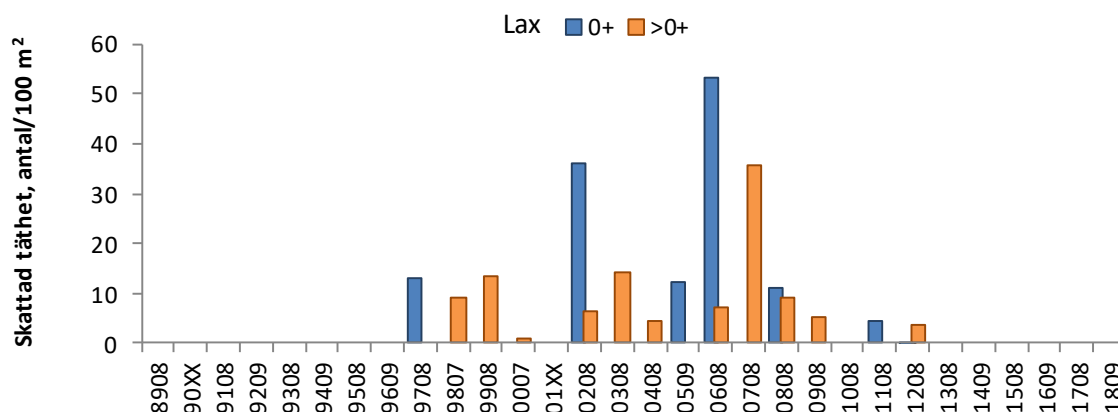
I Lyngabäcken har fisken sedan 2011 skett vart tredje år vid en lokal väster om Hallavad. Både årsungar och flersomriga ungar har påträffats vid de tre fisken som genomförts. Tätheterna har varierat men får betecknas som goda och är i paritet med dem i Boarpsbäcken.



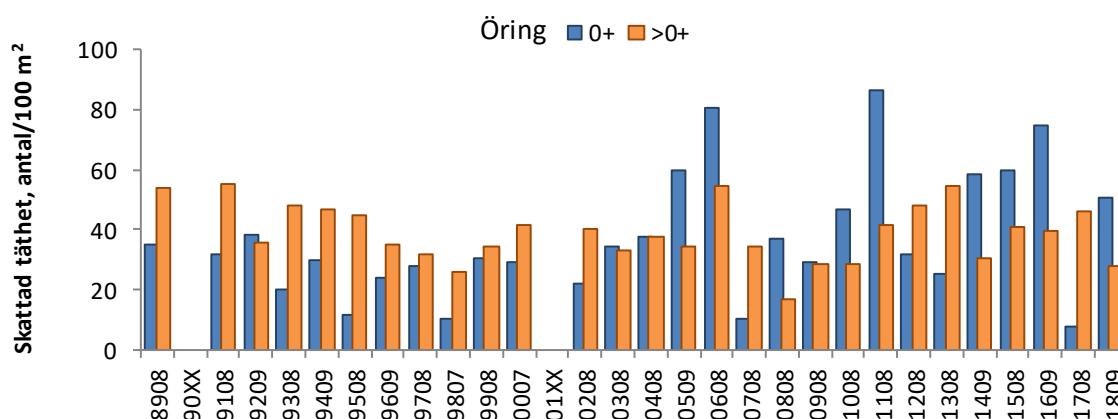
Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Lyngabäcken väst Hallavad.

Lokalen vid Lilla Ättarp har fiskats sedan 1989. Laxungar påträffades för första gången 1997, det vill säga två år innan fiskvägen nedströms byggdes. Uppenbarligen har det varit möjligt att passera kvamen redan tidigare under gynnsamma hydrologiska förhållanden. Ensomriga laxungar påträffades därefter på nytt 2002 och har därefter förekommit sporadiskt, ibland i höga tätheter. Sedan 2012 har inga laxungar fångats. Möjliga förklaringar kan vara svårigheter att passera fiskvägen och brist på lekfisk.

Lokalen domineras av öring och tätheterna har varit stabila över tid. Beståndet är i huvudsak stationärt, med inslag av öringar med en längd av 30 cm. Eventuellt har havsvandrande öring vissa år reproducerat sig på lokalen. De höga tätheterna av årsungar särskilt 2006 och 2011 tyder på det.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig lax (>0+) i Lyngabäcken vid Lilla Ättarp.



Skattade tätheter av årsungar (0+) och flersomrig öring (>0+) i Lyngabäcken vid Lilla Ättarp.

Underlagsmaterial

Ekologgruppen. 2017. Bottenfauna i Hallands län 2017. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:7.

Ekologgruppen. 2018. Bottenfauna i Hallands län 2018. Biologisk uppföljning i kalkade vatten. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:20.

Länsstyrelsen i Hallands län. 2019. Utvärdering av kalkningens effekter i vattendrag i Hallands län. Del 2 Målområden i länets södra del. Meddelande 2019:06.

Meissner, Y. 2017. Kiselalger i Hallands län 2017. En undersökning av 16 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:6.

Meissner, Y. 2018. Kiselalger i Hallands län 2018. En undersökning av 21 vattendrag. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2018:19.

Schibli, H. & Stibe, L. 2017. Elfiskeundersökningar inom kalkningsuppföljningen i Hallands län 1989–2016. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2017:1.

SLU. Försumningsbedömningar för kalkade målpunkter baserade på MAGIC-modellering med in-data från omdrevsprovtagningen av kalkade målvatten och referensvatten.

SMHI:s vattenwebb. Modellerade och uppmätta flödesdata.

Svahnberg, A. 2015. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2015-2017. Myrica AB.

Svahnberg, A. 2019. Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2018-2020. Myrica AB.

Svenskt ElfiskeRegiSter (SERS). Sveriges lantbruksuniversitet (SLU), Institutionen för akvatiska resurser.



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN

Länsstyrelsen i Hallands län • Postadress: 301 86 Halmstad • Besöksadress: Slottsgatan 2
010- 224 30 00 • halland@lansstyrelsen.se • www.lansstyrelsen.se/halland