

Vattenkemisk effektuppföljning i kalkade sjöar och vattendrag i Hallands län 2009-2013



LÄNSSTYRELSEN
HALLANDS LÄN



Vattenkemisk effektuppföljning i kalkade sjöar och vattendrag i
Hallands län 2009-2013

Länsstyrelsen i Hallands län
Enheten för naturvård & miljöövervakning
Meddelande 2014:18
ISSN 1101-1084

ISRN LSTY-N-M-14/18.SE

Publiceras endast digitalt (pdf).

Omslagsfoto: Kalkdoseraren i Börjeån i Alslövsåns åtgärdsområde.

Fotograf: Hans Schibli som även tagit alla övriga bilder i rapporten.

Vattenkemisk effektuppföljning i kalkade sjöar och vattendrag i Hallands län 2009-2013

Lars Stibe

Innehåll

Innehåll.....	3
Förord.....	5
Sammanfattning.....	6
Försurningsläget i Halland.....	8
Kalkning.....	11
Vattenkemisk uppföljning och redovisning.....	12
Karta över åtgärdsområden.....	13
Uppföljningsresultat 2009-2013.....	14
Åtgärdsområde Stensån.....	14
Åtgärdsområde Smedjeån.....	18
Åtgärdsområde Hultån.....	22
Åtgärdsområde Blankan.....	24
Åtgärdsområde Kroksjön-Unnen.....	26
Åtgärdsområde Stora Slätten.....	29
Åtgärdsområde Lillån-Krokån.....	31
Åtgärdsområde Grönasjö.....	34
Åtgärdsområde Alslövsån.....	36
Åtgärdsområde Brostorpsån.....	39
Åtgärdsområde Bölarpsån.....	42
Åtgärdsområde Fylleån.....	44
Åtgärdsområde Sännan.....	54
Åtgärdsområde Åstriltsbäcken.....	58
Åtgärdsområde Sjögårdssjön.....	60
Åtgärdsområde Hylte Sjö.....	62
Åtgärdsområde Mjålasjöarna.....	64
Åtgärdsområde Jansbergssjöarna.....	68
Åtgärdsområde Färgensjöarna.....	70
Åtgärdsområde Jällunden.....	74
Åtgärdsområde Yttern-Bergån.....	78
Åtgärdsområde Frösjön.....	80
Åtgärdsområde Skärsjön-Bergån.....	82
Åtgärdsområde Stora Allgunnen.....	84

Åtgärdsområde Teglabäcken	86
Åtgärdsområde Arlösabäcken	88
Åtgärdsområde Boarpsbäcken	90
Åtgärdsområde Slissån	93
Åtgärdsområde Mostorpsån	98
Åtgärdsområde Lillån	102
Åtgärdsområde Högvasån	108
Åtgärdsområde Skärsjö	120
Åtgärdsområde Bossjön-Mulen	127
Åtgärdsområde Björkasjö	130
Åtgärdsområde Valasjön	132
Åtgärdsområde Himleån	135
Åtgärdsområde Deromesjön	139
Åtgärdsområde Ulvatorpsbäcken	141
Åtgärdsområde Värjsjöarna	144
Åtgärdsområde Björnbäcken	147
Åtgärdsområde Albäcken	150
Åtgärdsområde Mäsen-Oklången	153
Åtgärdsområde Hornån	158
Åtgärdsområde Store Rammsjö	160
Åtgärdsområde Glamsjö	162
Åtgärdsområde Kroksjö	164
Åtgärdsområde Öaresjö	166
Åtgärdsområde Sandabäcken-Stockaån	168

Förord

Länsstyrelsen genomför årligen ett stort antal vattenkemiska undersökningar som en del av kalk-effektuppföljningen. Resultaten används dels för att styra kalkningsinsatserna och dels för att följa upp kalkningens måluppfyllelse. Data lagras hos länsstyrelsen i en Access-databas och levereras även till den nationella datavärden (SLU). Resultaten redovisas också i rapporter, senast för perioden 2004-2008¹.

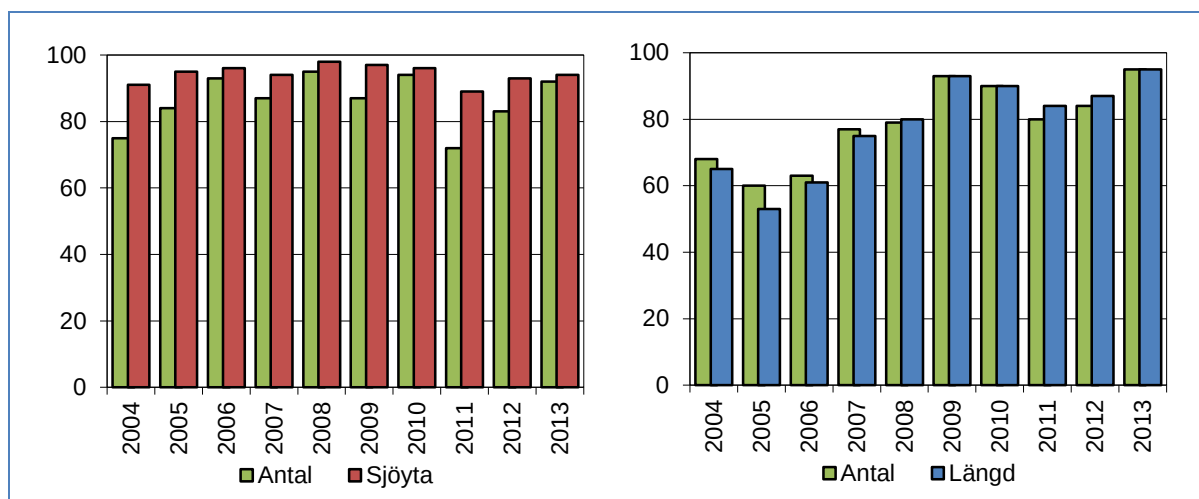
Provtagningarna har huvudsakligen utförts av Hans Schibli som ansvarar för det praktiska genomförandet av undersökningarna. Till sin hjälp har han haft Kenneth Sunesson, Halmstads kommun, Bengt Johnsson, Länsstyrelsen och Kurt Claesson, Varbergs kommun. Även Elisabeth Thysell, Lars Stibe och Britt Floderus vid Länsstyrelsen har bidragit i samband med extraprovtagningar vid högflödessituationer. Analyserna har utförts av Alcontrol Lab i Linköping och Institutionen för vatten och miljö vid SLU i Uppsala (RMÖ-stationen Fylleån, Fyllebro).

¹ Stibe, L. & Schibli, H. 2010. Vattenkemisk effektuppföljning i kalkade sjöar och vattendrag i Hallands län 2004-2008. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:4.

Sammanfattning

Effektuppföljningen bedrevs under perioden enligt det program som fastställts i de regionala åtgärdsplanerna för kalkning^{2,3}. För närvarande omfattar uppföljningen vattenprovtagning på cirka 330 stationer med varierande provtagningsfrekvens. Av dessa utgör 213 stycken målpunkter vilka ligger till grund för bedömningar av kalkningens måluppfyllelse. I denna rapport redovisas den vattenkemiska utvecklingen för perioden 2009-2013 på dessa målpunkter.

Uppgifter om vattenkemisk måluppfyllelse redovisas årligen till Naturvårdsverket. En sammanfattning för perioden 2004-2013 ges i figur 1. För sjöarna ligger måluppfyllelsen stabilt på över 90 procent när det gäller andelen sjöyta med toppnoteringen 98 procent år 2008. För vattendragen är resultatet genomgående sämre. Förklaringen är främst att vattendrag är mera svårkalkade men också att det tas betydligt fler prover än i sjöar. Sannolikheten för att ta ett prov där pH-målet underskrids är därför större. Den mycket låga måluppfyllelsen för vattendragen år 2005 förklaras huvudsakligen av stormen Gudrun som orsakade långvariga driftavbrott i flera doserare i samtidigt som flödena var mycket höga.



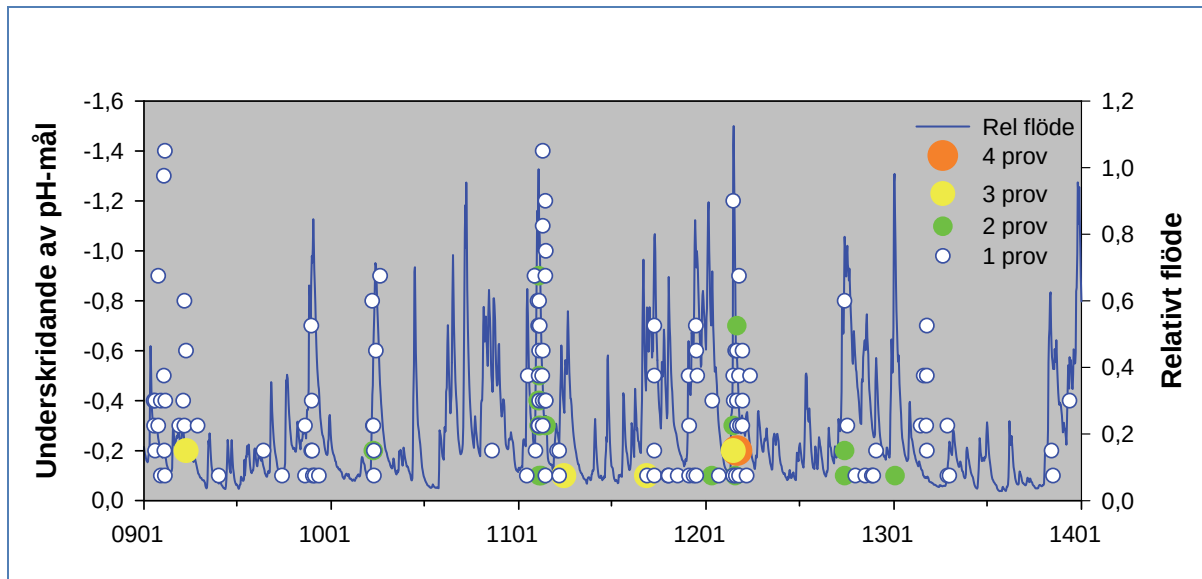
Figur 1. Procentuell utveckling av måluppfyllelse i kalkade sjöar (vänster) och vattendrag (höger) i Halland 2004-2013.

Bedömningen av måluppfyllelse är sträng och ett enstaka underskridande är tillräckligt för att målet inte ska anses som uppfyllt. Vid bedömningen tas ingen hänsyn till analysens mätosäkerhet ($\pm 0,2$ pH-enheter). Någon gradering baserat på storleken på underskridandet görs inte heller. Figur 2 ger en bild av hur stora underskridanden det kan vara fråga om och hur de fördelar sig i tiden. Kopplingen till höga flöden är oftast mycket tydlig.

Av praktiska skäl tas en del vattenprov i sjöarnas strandzon eller en bit nedströms i utloppsbäckarna. Dessa prov är inte alltid representativa för de verkliga förhållandena och bidrar till att ge en sämre bild av förurningsläget än vad som faktiskt är fallet. Resultaten antyder också att det ibland kan vara problem med provtagning i sjöarnas utlopp i februari i samband med snösmältning och/eller islossning. Den normala frånvaron av isläggning och stabila vinterförhållanden talar för att provtagningarna i stället bör ske efter vårcirkulationen i april.

² Länsstyrelsen i Hallands län. 2003. Regional åtgärdsplan för kalkning i Hallands län 2002-2006.

³ Länsstyrelsen i Hallands län. 2011. Regional åtgärdsplan för kalkning i Hallands län 2011-2015. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:24.



Figur 2. Underskridande (storlek och antal) av pH-mål 2009-2013 Den blå linjen visar den relativa flödesvariationen baserat på dygnsflöden från fem mätstationer i länet.



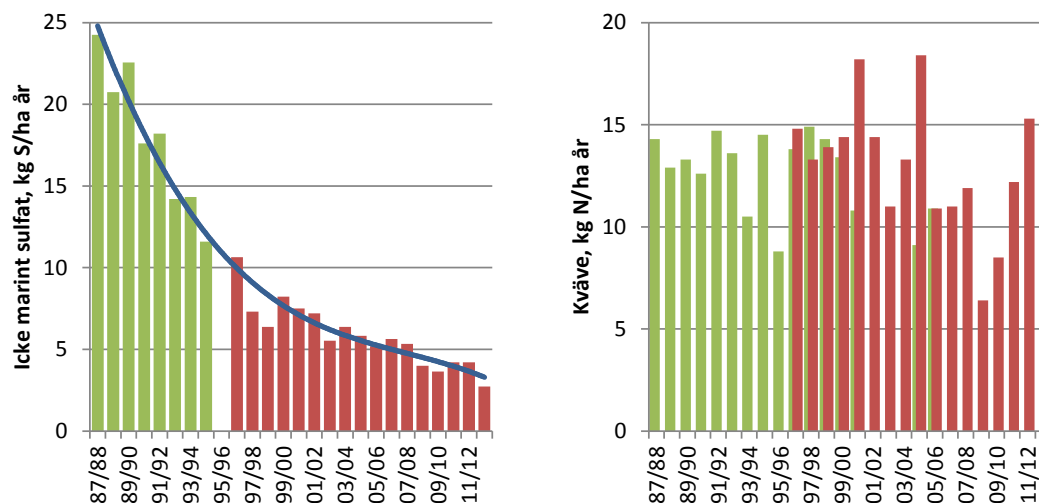
Båtkalkning i Mjäläsjön i oktober 2011

Försurningsläget i Halland

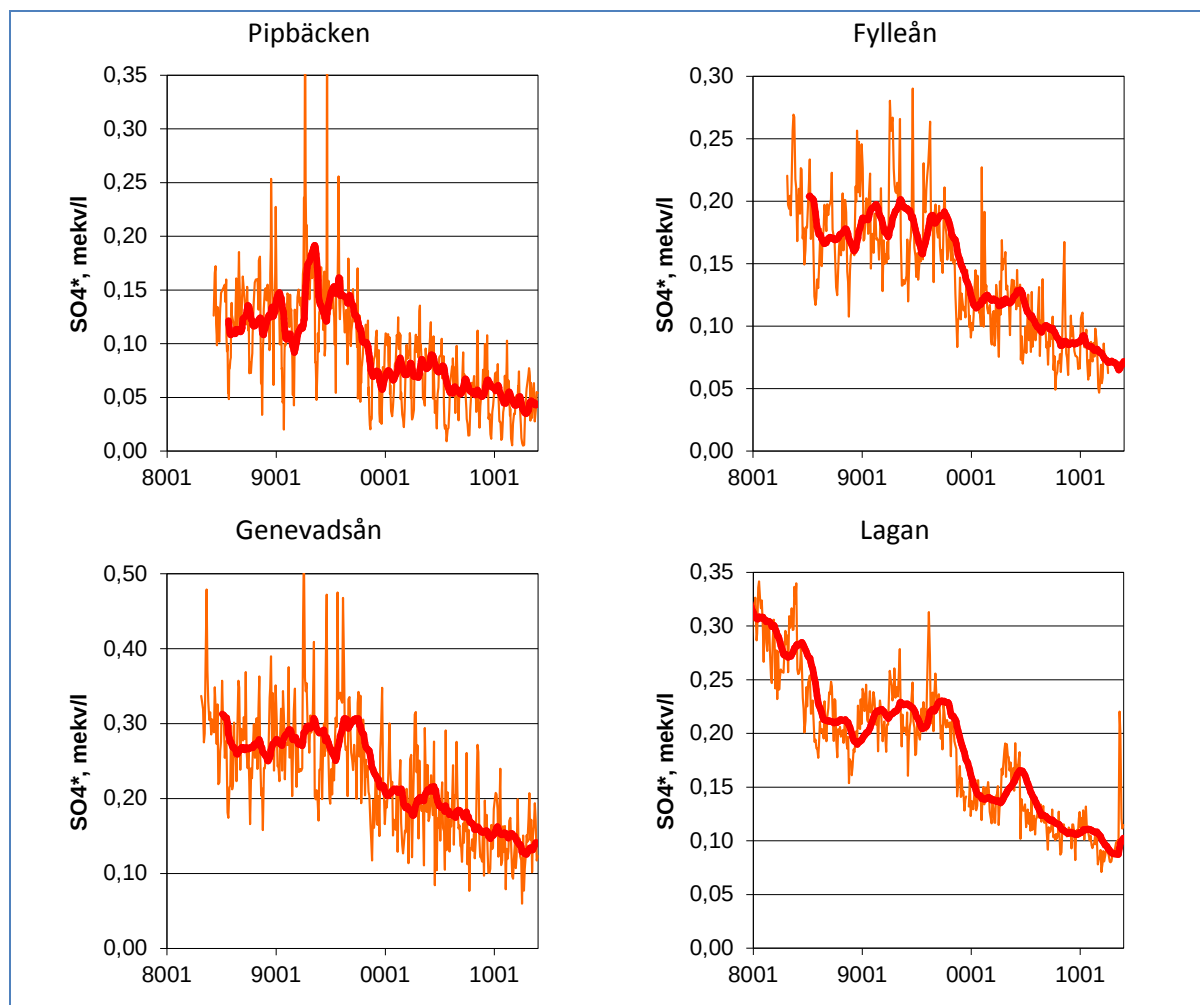
Hallands län tillhör ett av de områden i landet som är hårdast drabbade av försurning. Utsläppen och nedfallet av försurande ämnen kulminerade kring 1980 och har därefter minskat kraftigt. Detta gäller särskilt svavel där belastningen i Halland minskat med mer än 80 procent sedan mitten av 1980-talet (Fig. 3). När det gäller kväve finns ingen tydlig trend och mellanårsvariationen är ofta stor. Som en följd av de minskade utsläppen har även pH i nederbörden ökat med cirka en pH-enhet, från 4 till 5. Eftersom pH-skalan är logaritmisk innebär det att surhetsgraden (koncentrationen av vätejoner) minskat med 90 procent.

Även om nedfallet av försurande ämnen minskat kraftigt så överskrider de kritiska belastningsgränserna fortfarande i stora delar av länet. Den positiva utvecklingen motverkas också av ett mera intensivt utnyttjande av skogen genom uttag av grenar och toppar för produktion av biobränsle. Det ökade uttaget verkar försurande och ökar markens känslighet och måste i våra försurade områden kompenseras genom återföring av aska från förbränningen.

Den minskande belastningen kan tydligt avläsas genom minskade sulfathalter i både sjöar och vattendrag (Fig. 4). Detta har i sin tur lett till en naturlig återhämtning och stigande pH-värden, vilket varit grunden för den minskning av kalkdoser som skett under senare år. Utvecklingen illustreras väl av mätningar i länets referenssjöar (Fig. 5). Mätningarna visar också att utvecklingen går olika snabbt i olika sjöar beroende på utgångsläge och omgivningsförhållanden. De tydligaste förändringarna ses i norra delen av länet, som kännetecknas av mindre humöst vatten och marker med tunna jordar där återhämtningen förmodas gå snabbare.



Figur 3. Nedfall av sulfat-svavel i granskog och kväve på öppet fält i Halland 1987/88-2012/13. För sulfat visar de gröna staplarna medelvärdena för fyra äldre stationer och de röda medelvärdena för tre stationer i nuvarande mätprogram. För kväve visar de gröna staplarna nedfallet vid Söstarred i norra Kungsbacka och de röda Timrilt ett par mil öster om Halmstad. Den blå linjen visar trenden för nedfallet av sulfat-svavel.

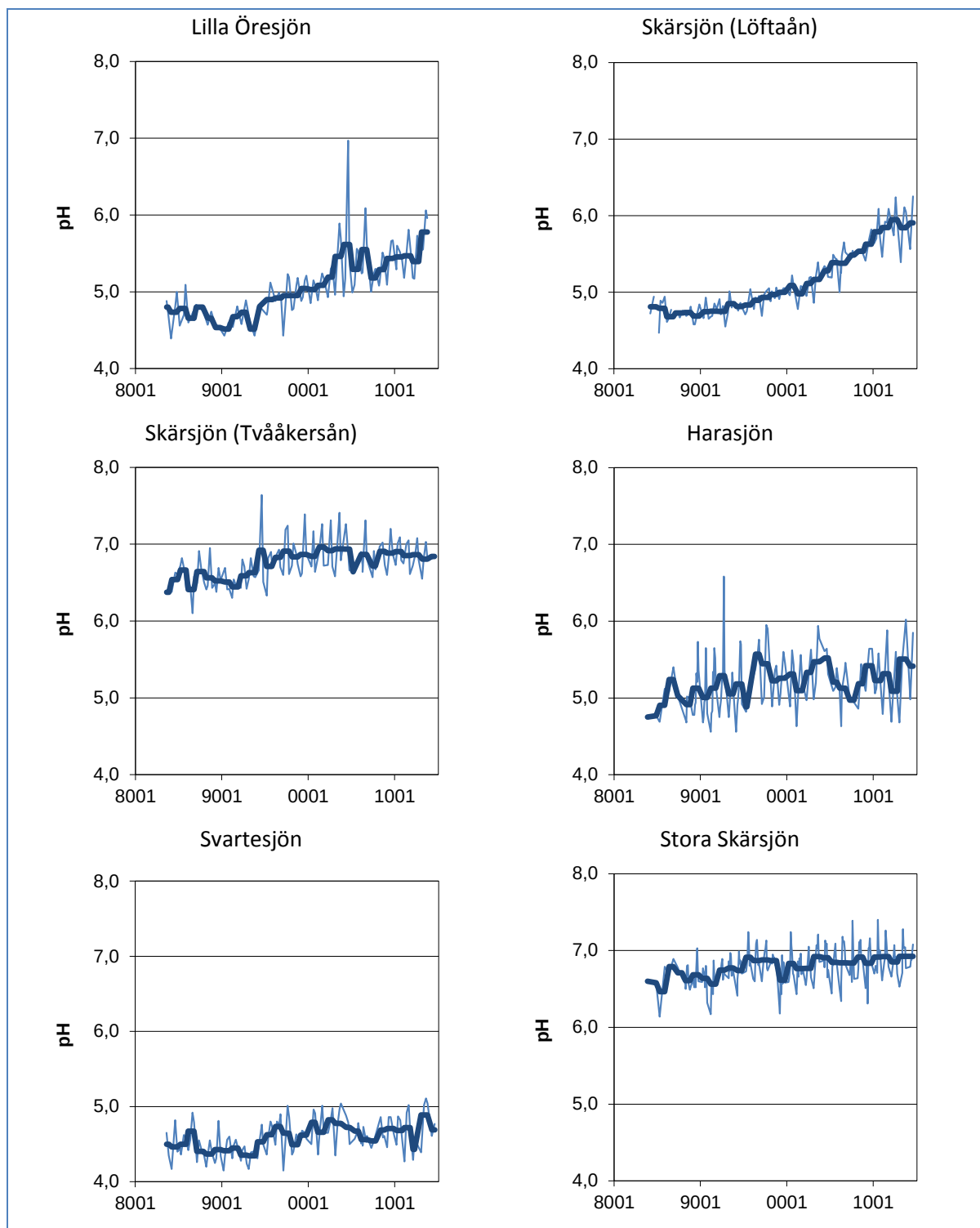


Figur 4. Utveckling av halterna av icke-marint sulfat i några halländska vattendrag till och med år 2013. Den röda linjen visar glidande tvåårsmedelvärde baserat på månatliga mätningar. Observera att skalan för sulfat inte är densamma i alla figurer.

Trots den positiva utvecklingen är fortfarande en stor andel av länets sjöar försurningspåverkade. Beräkningar baserade på data från övervakningsprogrammet "Omdrevssjöar" pekar på att försurningsstatus är sämre än god i cirka 75 procent av sjöarna i Halland⁴. Det innebär en pH-förändring på minst 0,4 pH-enheter jämfört med opåverkade förhållanden. Flertalet av sjöarna hamnar i den sämsta statusklassen med pH-förändringar som är större än 0,8 pH-enheter.

Närmare analyser av utvecklingen visar att trenderna var starkare under 1990-talet än under 2000-talet vilket antyder att det mesta av återhämtningen redan skett och att pH och buffertförmåga planar ut på en nivå som ligger betydligt under de förhållanden som rådde före försurningen. Detta stöds också av de modellberäkningar som gjorts av utvecklingen under olika utsläpps-scenarier. Kalkning av sjöar och vattendrag kommer därför att vara nödvändig under lång tid framöver för att behålla en acceptabel vattenkvalitet.

⁴ Stibe, L. 2013. Vattenkvalitet i Hallands sjöar. Resultat från omdrevsprogrammet 2007-2012. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2013:25.



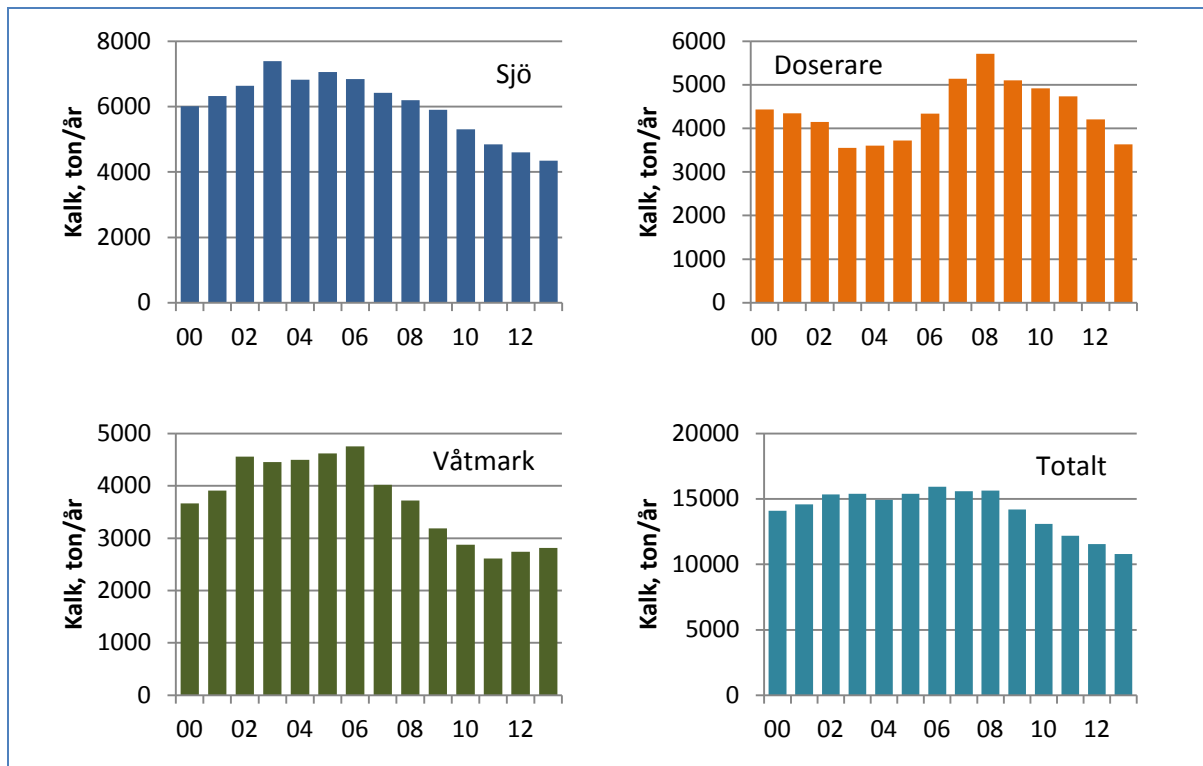
Figur 5. Utveckling av pH i sex okalkade halländska referenssjöar till och med år 2014. Den tjocka, blåa linjen visar årsmedelvärden.

Kalkning

Kalkningen i Halland bygger sedan länge på en mix av sjökalkning, doserarkalkning och våtmarkskalkning. Den procentuella fördelningen av spridd kalk på de olika metoderna uppgick 2009-2013 i snitt till 40, 34 respektive 26 %. Jämfört med föregående femårsperiod innebar det en relativ förskjutning från doserare till våtmarker men skillnaderna är små.

En ny doserare installerades i slutet av 2012 för att förstärka kalkningsinsatserna i Lillån i Falkenberg. När det gäller våtmarkskalkningen har en övergång till grovkalk eller granuler tidigare skett för att minska påverkan genom damning på omgivande naturmiljöer.

Justering av kalkdoser och kalkningsfrekvens sker kontinuerligt genom revidering av detaljplaner. Jämfört med perioden 2004-2008 har den spridda kalkmängden 2009-2013 minskat med 30 %, framför allt som en följd av anpassning till den minskande försurningsbelastningen. Totalt har mängden spridd kalk minskat med i genomsnitt nästan 5 000 ton per år (Fig. 6).



Figur 6. Kalkspridning i Halland (åtgärdsområden för vilka Länsstyrelsen i Hallands län är ansvarig). Glidande femårsmedelvärden för perioden 1996/2000-2009/2013. Medelvärdena jämnar ut skillnader mellan åren som mera beror på varierande väderförhållanden än faktiska förändringar av kalkningsinsatserna.

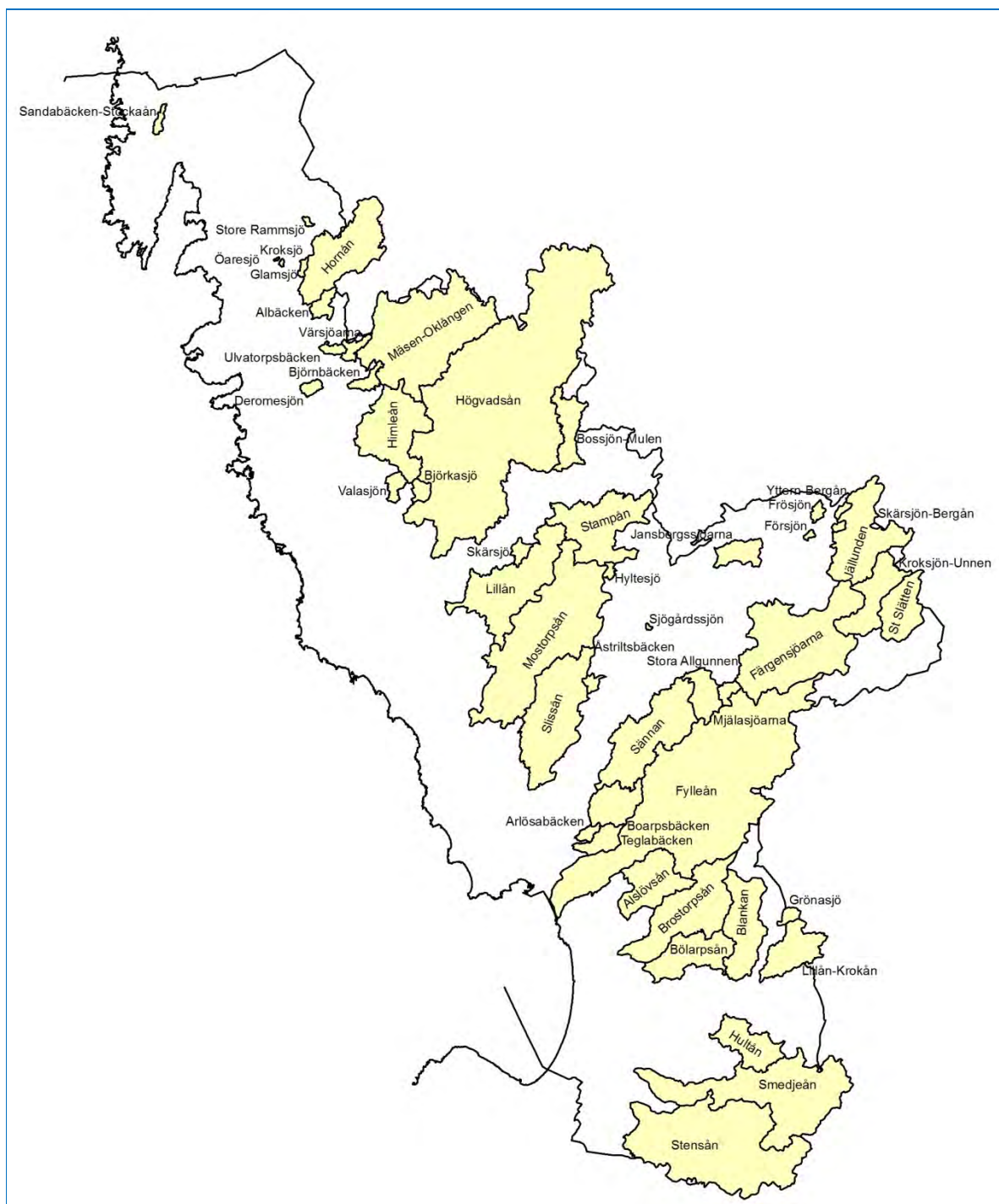
Vattenkemisk uppföljning och redovisning

Den vattenkemiska provtagningen följer ett uppgjort schema med tyngdpunkt på vinterhalvåret då de sämsta förhållandena normalt råder. Extra provtagningar genomförs i samband med högfloödesperioder. Sjöarna provtas i allmänhet två eller fyra gånger per år och vattendragen sex eller tolv gånger. Efter provtagning levereras proverna till ALcontrol i Linköping där de analyseras samma dag som de kommer in till laboratoriet. Under perioden 2009-2013 har totalt tagits 6 572 vattenprover, varav 4 774 i målpunkter.

Resultaten redovisas i denna rapport som diagram över pH och alkalinitet. pH-målet för kalkningen i den aktuella målpunkten är inlagt som en tjockare heldragen blå linje ("pH-mål" i förklaringen). Detta kan vara 6,2 (vatten med flodpärlmussla), 6,0 (lax- och mörtvatten) eller 5,6. "pH max HQ" avser ett riktvärde för pH vid högflöden och visas som en tjockare streckad blå linje. Detta bör inte överskridas vid högflöden. Riktvärdet definieras som aktuellt pH-mål plus 0,3 pH-enheter. Alkalinitet som rapporterats vara mindre än analysgränsen redovisas i diagrammen som värdet för den angivna analysgränsen (under perioden 2009-2013 <0,01 mekv/l).

Redovisningen inleds med en karta som visar de åtgärdsområden vilka Länsstyrelsen i Hallands län ansvarar för. Därefter görs en genomgång av resultaten per åtgärdsområde från söder till norr. Resultaten kommenteras kortfattat för varje åtgärdsområde och sätts i relation till de kalkningsinsatser som görs.

Karta över åtgärdsområden



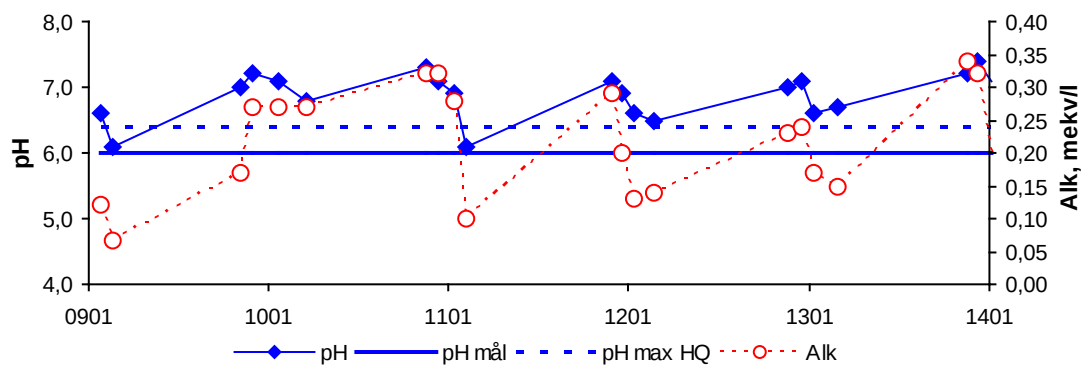
Kartan visar de åtgärdsområden som Länsstyrelsen i Hallands län ansvarar för. Inom vissa områden sker kalkning som administreras av angränsande län. Det gäller t.ex. Kungsbackaåns och Rolfsåns avrinningsområden i norra Halland där kalkningen sköts av Länsstyrelsen i Västra Götaland.

Uppföljningsresultat 2009-2013

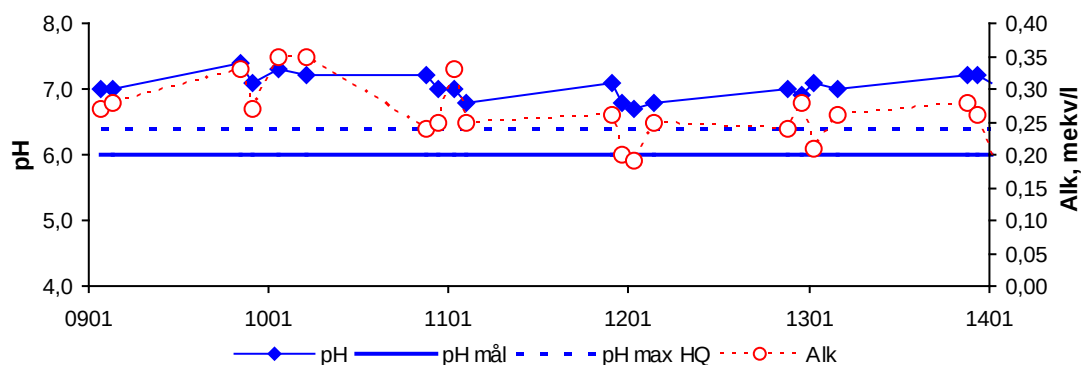
Åtgärdsområde Stensån



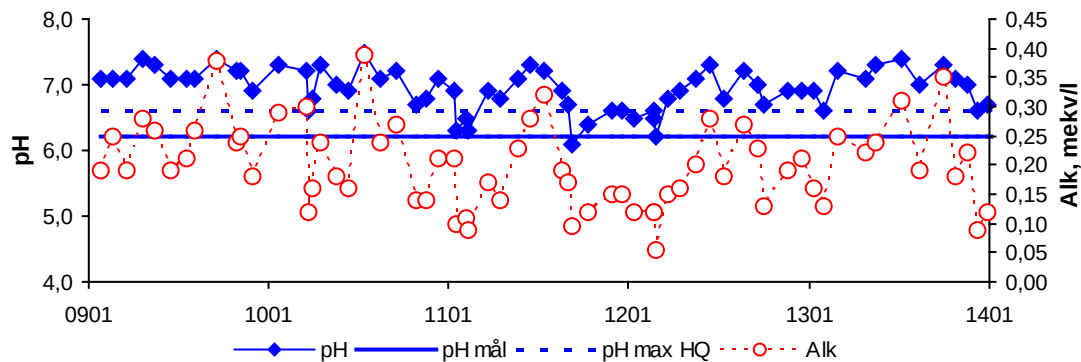
Svarta sjö, utlopp



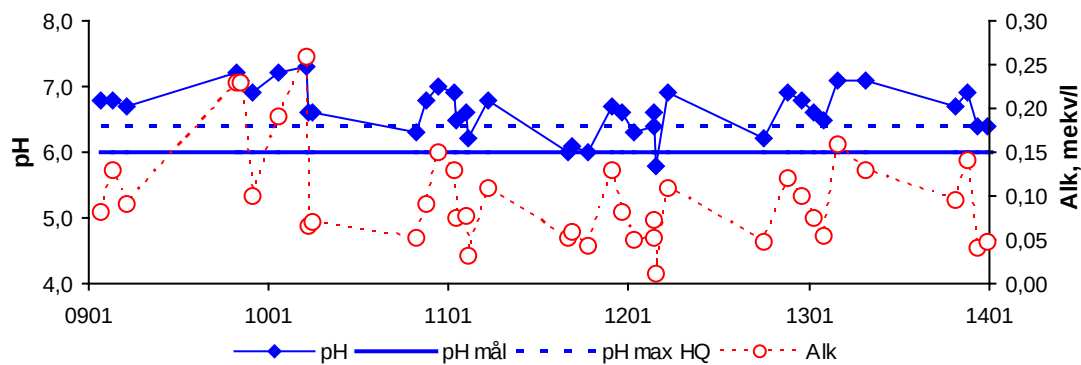
Sjöaltesjön, utlopp

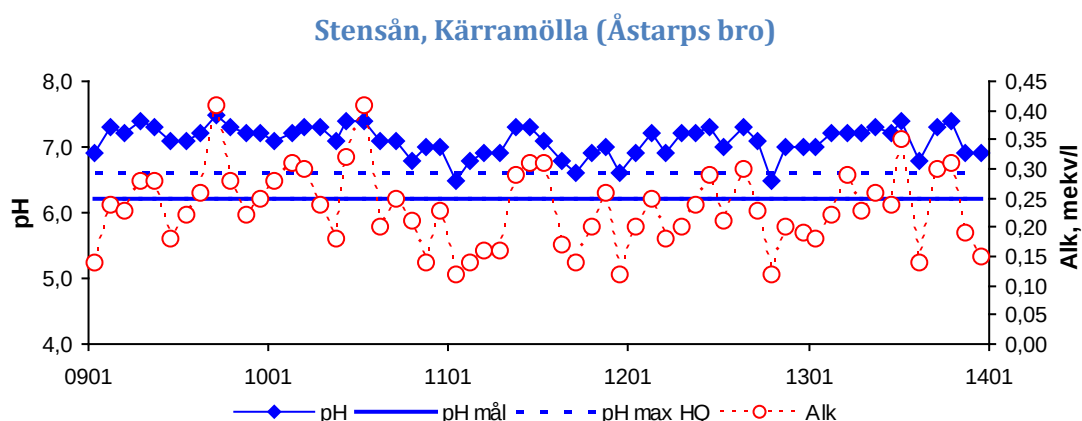
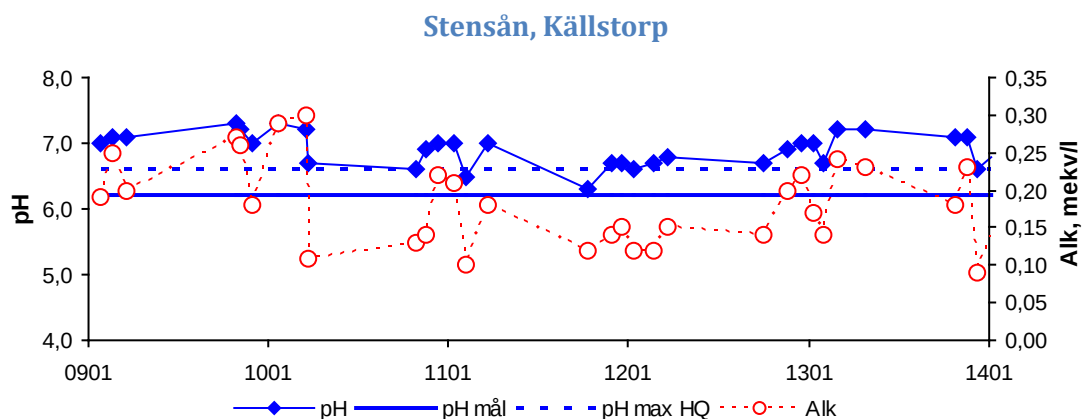


Stensån, Kungsbygget



Klippebäcken, Jonstorp





Kommentar

Kalkning i åtgärdsområdet sker i Svarta sjö, via en doserare vid Drakabygget uppströms Sjöaltesjön och i ett antal våtmarker i Klippebäckens avrinningsområde. pH-målen har med få undantag uppfyllts i samtliga målpunkter. pH och alkalinitet i Svarta sjö visar en stigande tendens och sjön är överkalkad. Detta har justerats i den senaste detaljplanen och kalkmängderna har minskats med 44 % från och med 2013⁵. Även Sjöaltesjön är överdoserad men detta är nödvändigt för att klara pH-målen i Stensån, framför allt vid Kungsbygget. Klippebäcken kalkas med maximal kalkmängd (i relation till tillgängliga våtmarker) men pH underskrider eller tangerar målet vid höga flöden, och alkaliniteten är tidvis låg (<0,05 mekv/l).

⁵ Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2013-2015. Myrica AB Värnamo, april 2013.

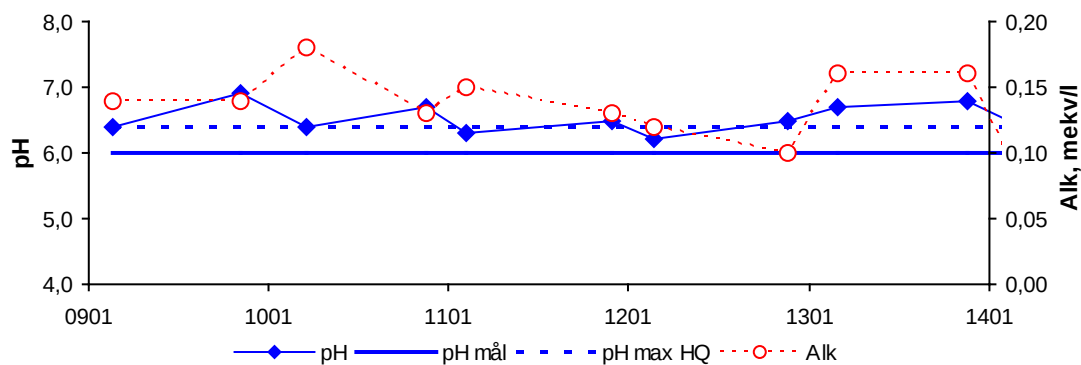


Högvatten i Klippebäcken i februari 2012

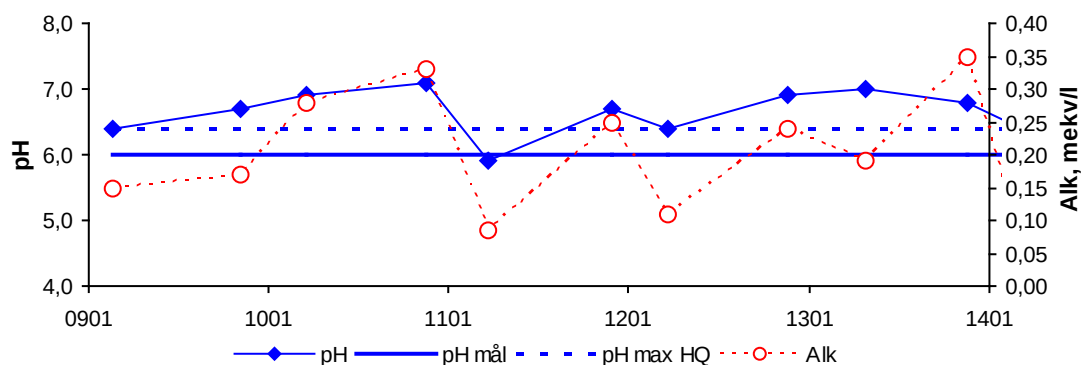
Åtgärdsområde Smedjeån



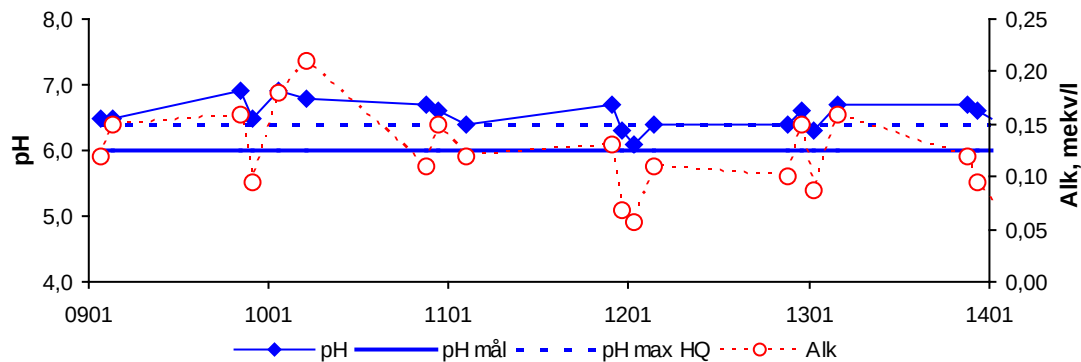
Smedjeån 600 m nedströms Store sjö



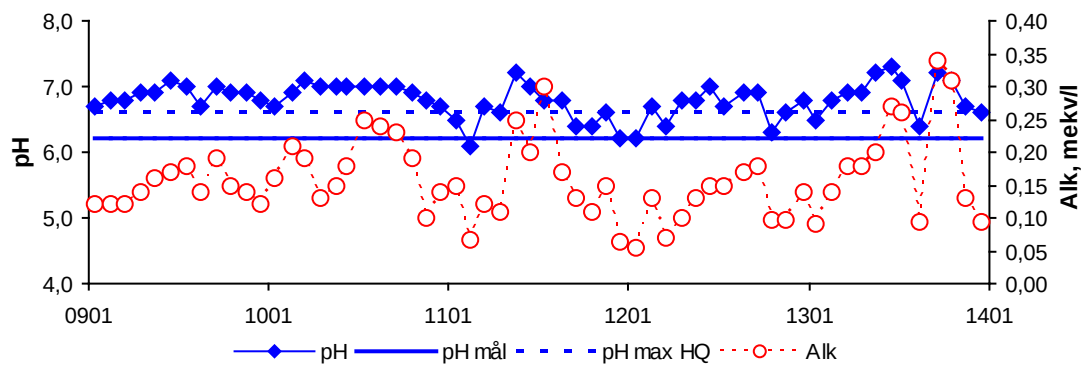
Grötsjöns, utlopp

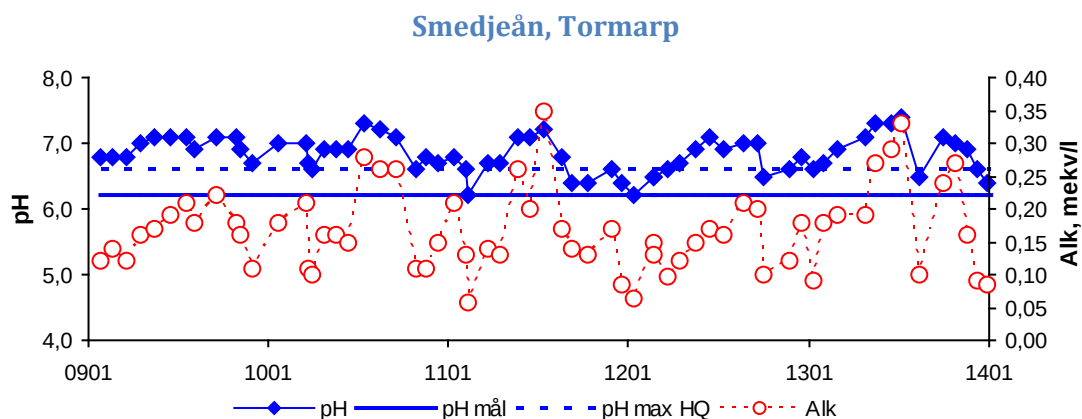


Oxhultasjön, utlopp



Smedjeån, Skråmered





Kommentar

Smedjeån kalkas via två doserare i tillflöden till Store sjö och genom direktkalkning av Grötsjön och Oxhultasjön. Insatserna är tillräckliga för att upprätthålla vattenkvaliteten i hela systemet. pH-målen har bara undantagsvis underskridits (en gång i Grötsjön och en gång i Smedjeån vid Skråmered). Alla tre sjöarna kan betraktas som överkalkade men detta har ansetts nödvändigt för klara målen i Smedjeåns nedre delar. Alkaliniteten närmar sig här 0,05 mekv/l i samband med höga flöden då även pH tangerar eller underskrider målnivån på 6,2. När detaljplanen reviderades senast minskades ändå kalkdoserna från och med 2013 i Grötsjön och Oxhultasjön⁶.



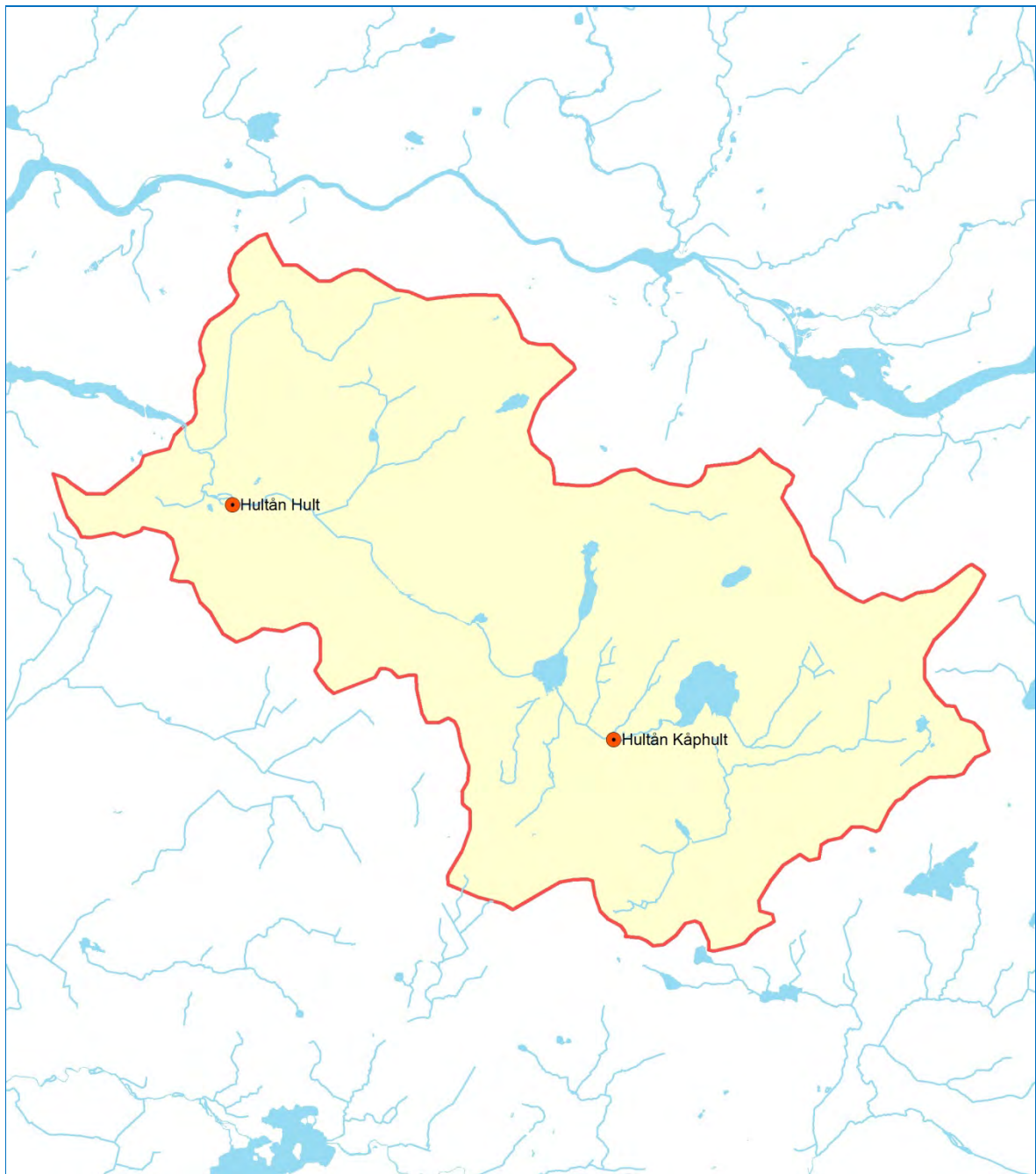
Smedjeån, Tormarp vid högflöde i februari 2011

⁶ Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2013-2015. Myrica AB Värnamo, april 2013.

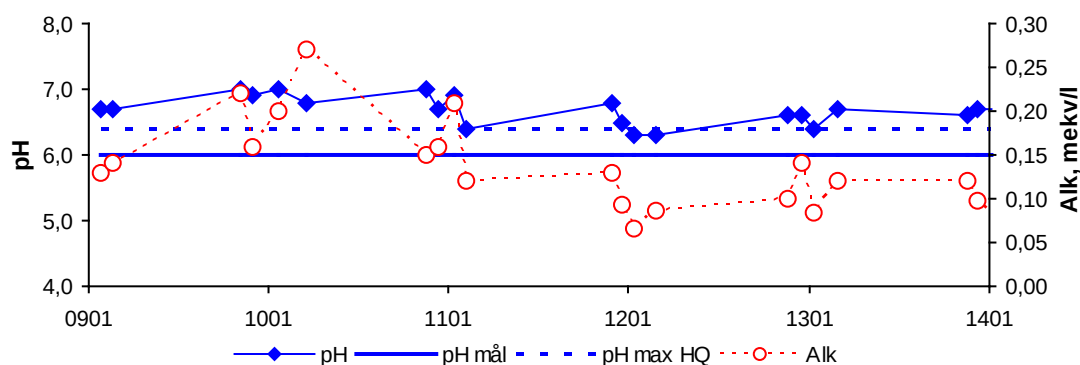


Kalkdoseraren vid Jennaholm i Smedjeån i november 2012

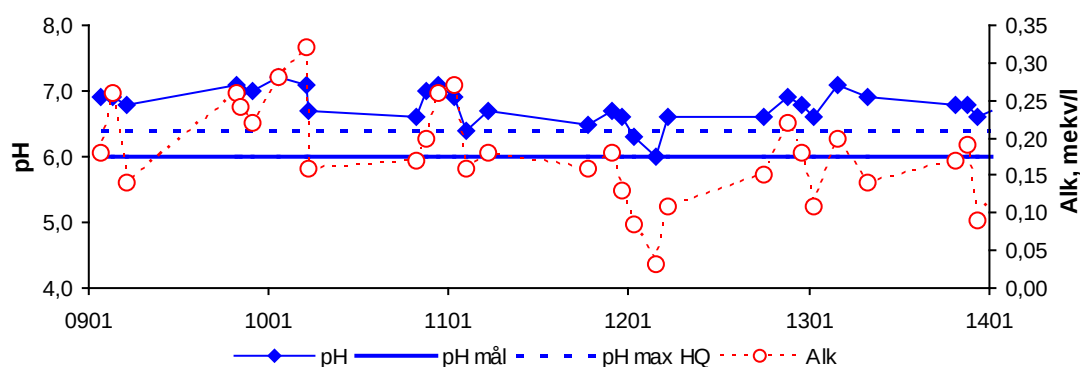
Åtgärdsområde Hultån



Hultån, Kåphult (Östersjön)



Hultån, Hult



Kommentar

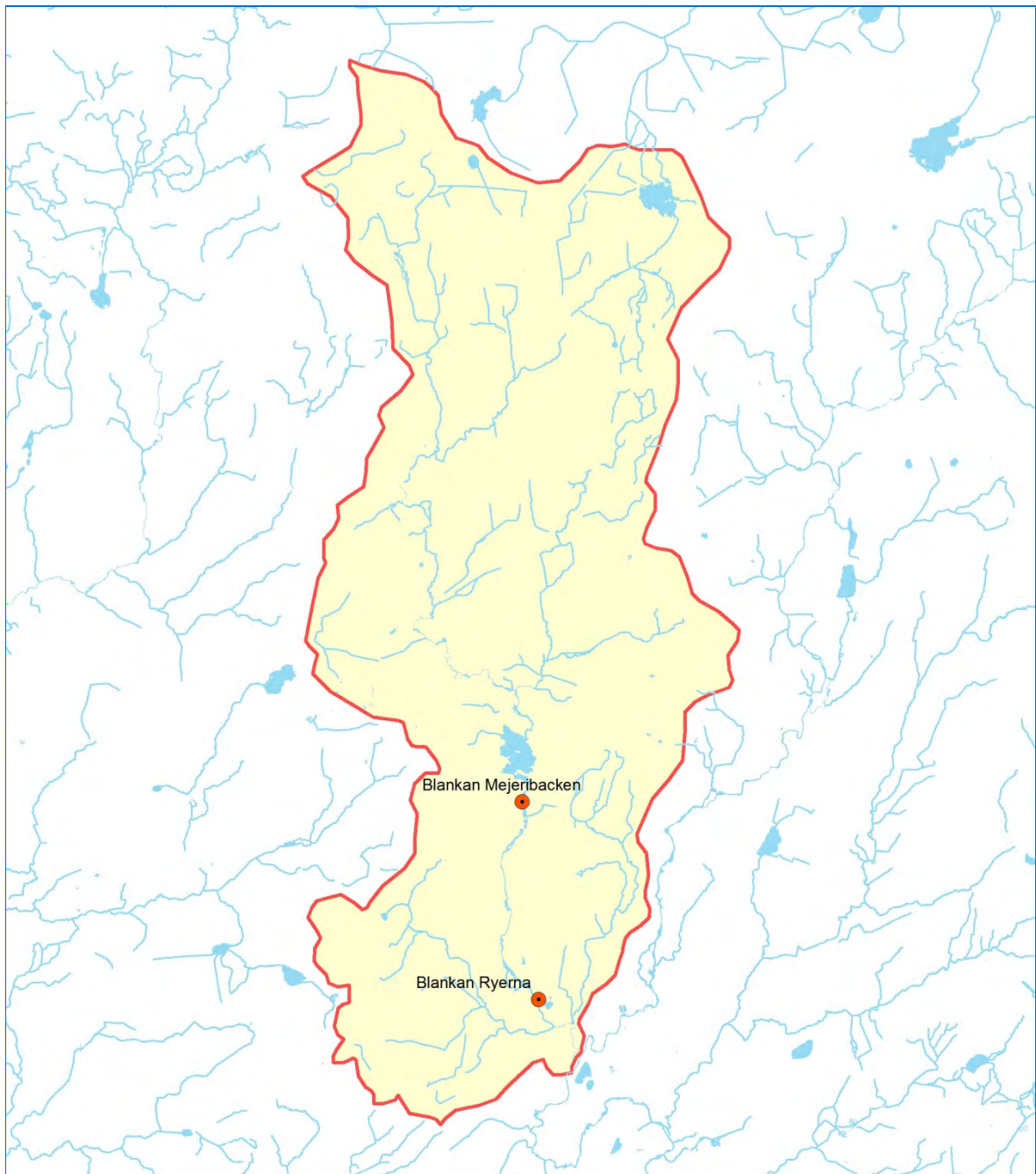
Inom åtgärdsområdet sker sedan 2011 endast kalkning av våtmarker. Tidigare skedde även direktkalkning av Östersjön. Förändringarna 2011 innebar att den totala kalkdosen sänktes med 40 procent jämfört med perioden 2005-2010. Några ytterligare förändringar föreslogs inte vid den senaste revideringen av detaljplanen⁷. pH-målen har uppfyllts under hela perioden och tangerades vid ett enda tillfälle vid stationen i Hult. Samtidigt noterades mycket låg alkalinitet. Den upphörda kalkningen av Östersjön har medfört att alkaliniteten stabiliserat sig på en lägre och mera rimlig nivå (enligt mätningarna vid Kåphult, 700 meter efter sjöns utlopp). Våtmarkskalkningarna uppströms sjön tycks vara tillräckliga för att upprätthålla vattenkvaliteten i sjön.



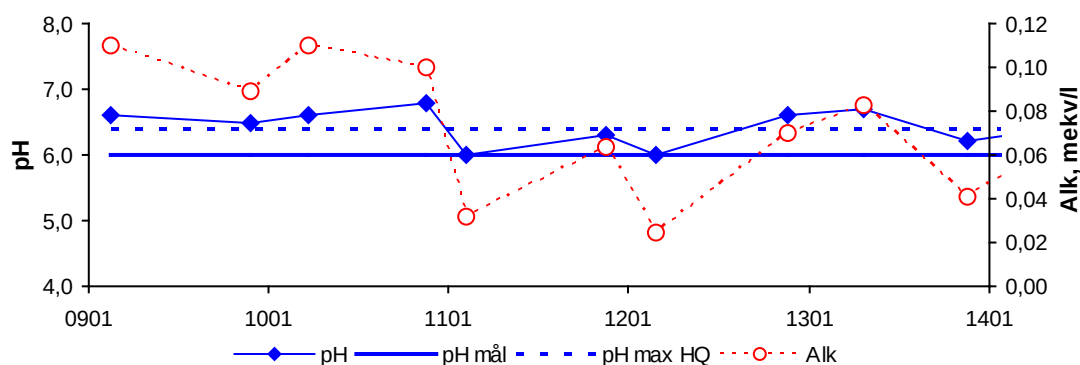
Hultån vid Hult i februari 2012

⁷ Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2013-2015. Myrica AB Värnamo, april 2013.

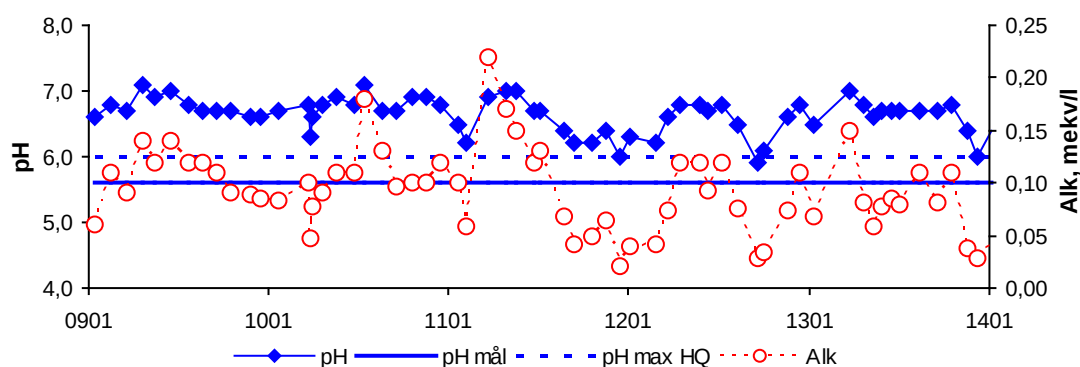
Åtgärdsområde Blankan



Blankan, Mejeribackaen (Killebergssjön)



Blankan, Ryerna

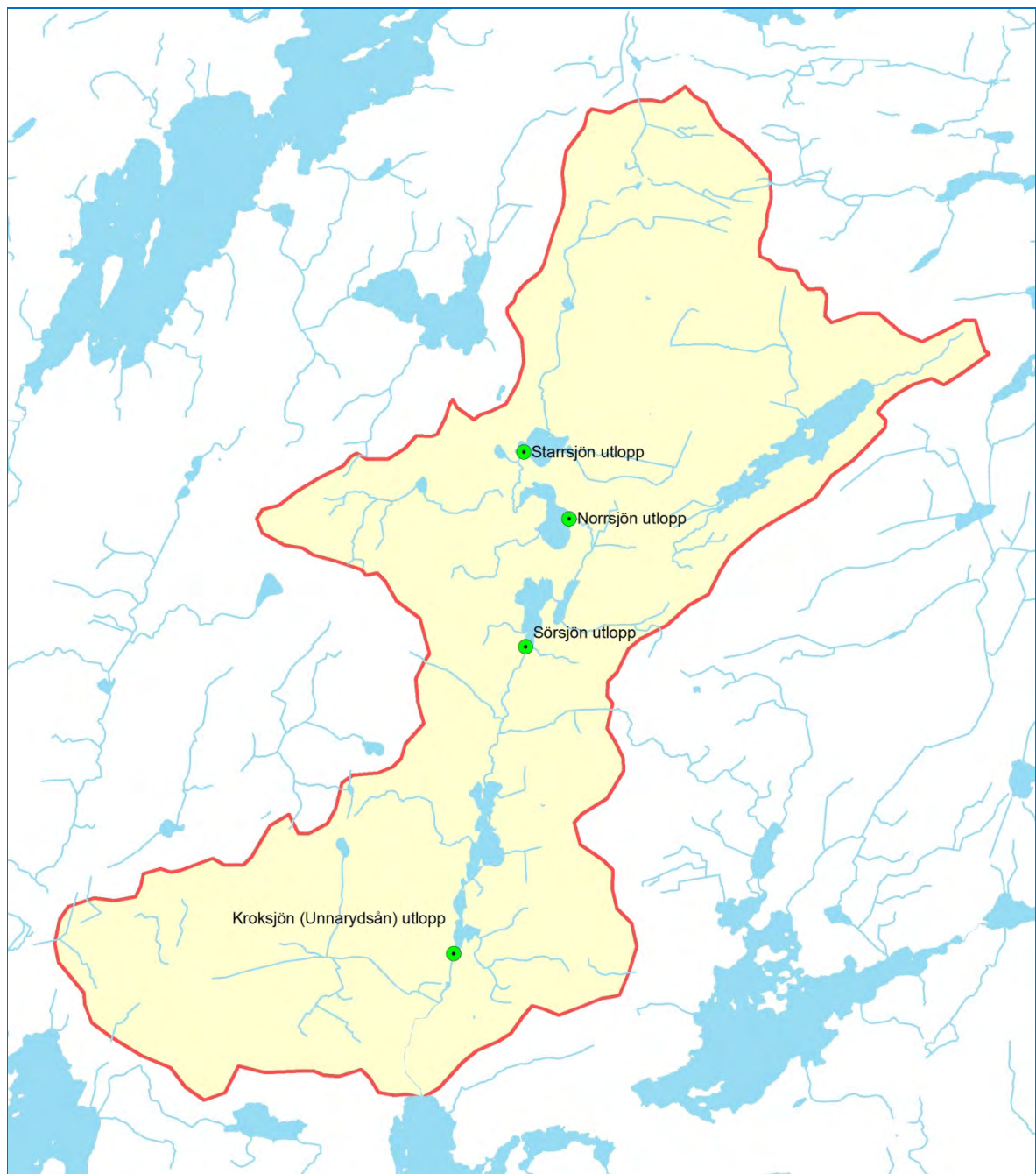


Kommentar

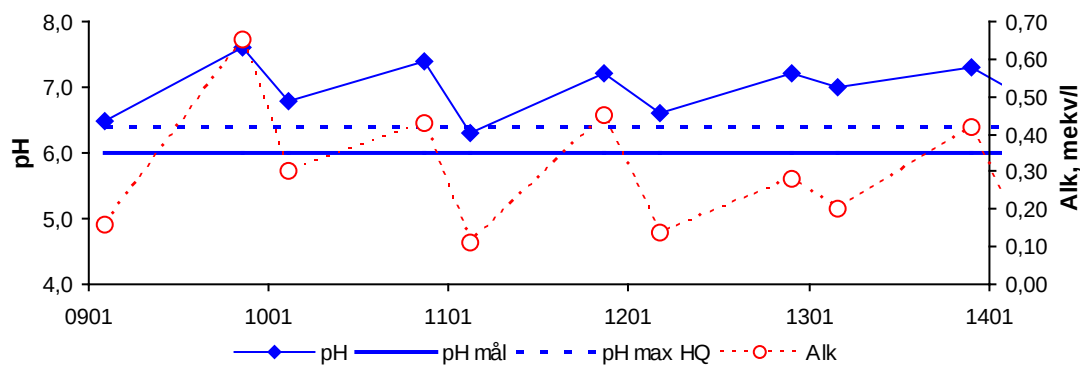
Kalkning sker via en doserare i Ebbared drygt fem kilometer uppströms det översta målområdet, Killebergssjön. Inom avrinningsområdet har även skett försök med skogsmarkskalkning och askåterföring. pH-målet i sjön har inte underskridits under perioden 2009-2013, men har tangerats vid två tillfällen då alkaliniteten samtidigt var lägre än 0,04 mekv/l. Alkaliniteten tycks överlag ha varit lägre sedan 2011, vilket möjligen kan ha att göra med förändrad dosering av kalk i doseraren. I Blankans nedre del har pH-målet uppfyllts med god marginal. Alkaliniteten visar stora variationer och är även här tidvis mycket svag. Några förändringar av kalkningsstrategi eller kalkdoser föreslogs inte vid den senaste planrevisionen⁸.

⁸ Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2013-2015. Myrica AB Värnamo, april 2013.

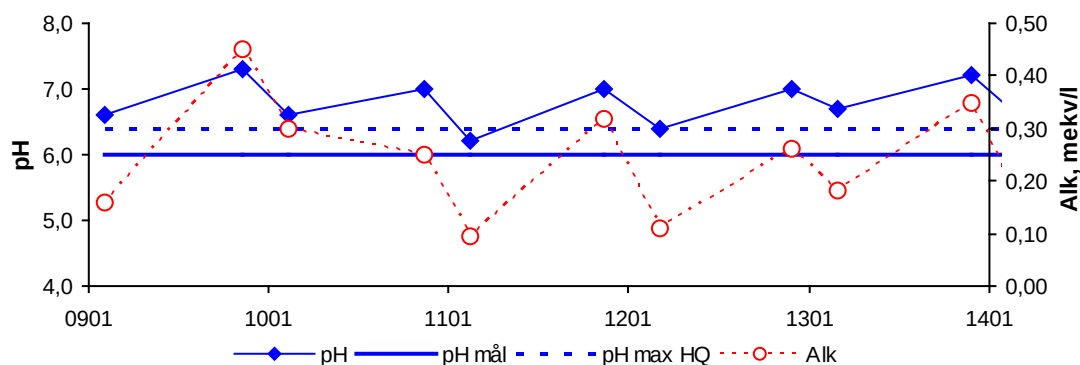
Åtgärdsområde Kroksjön-Unnen



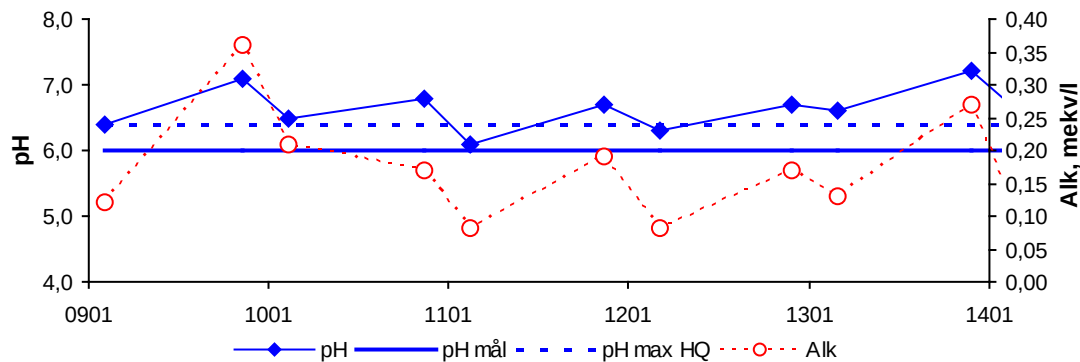
Starrsjön, utlopp



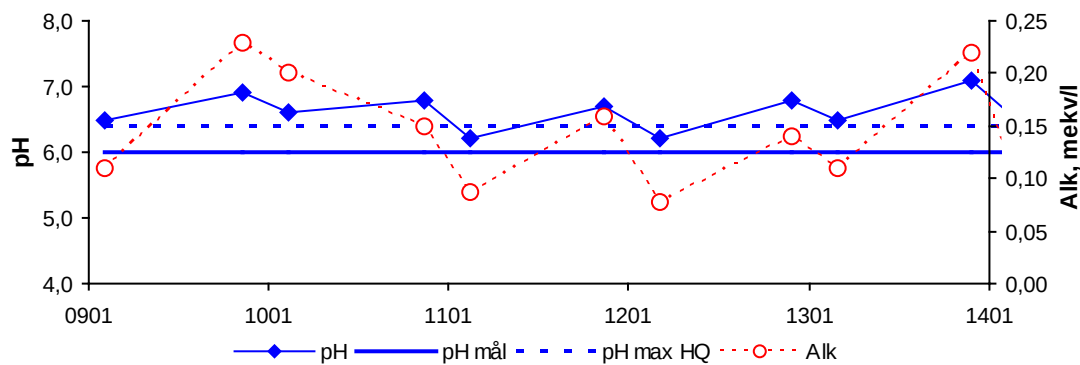
Norrsjön, utlopp



Sörsjön, utlopp



Kroksjön, utlopp



Kommentar

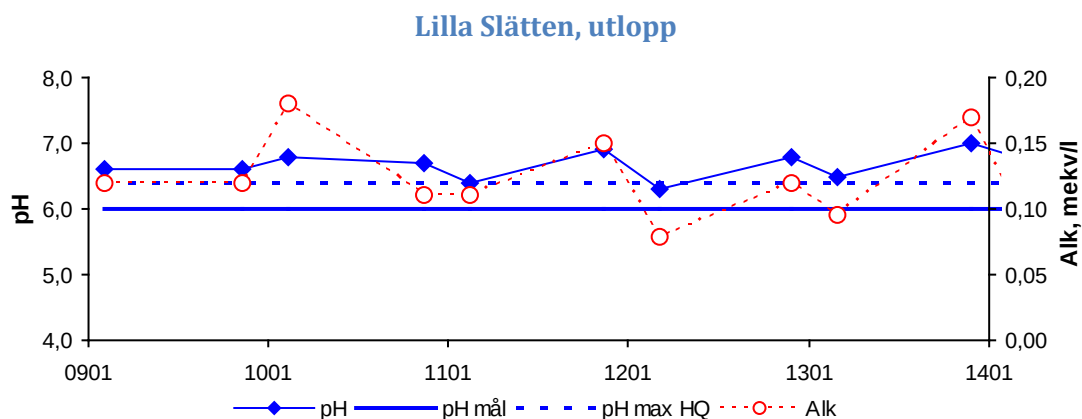
I åtgärdsområdet finns fyra målsjöar vilka alla numera endast kalkas via våtmarker uppströms. Direktkalkning av Starrsjön upphörde från och med 2012 när detaljplanen reviderades⁹. I samband med detta sänktes den totala kalkdosen med 18 procent. Tidigare har även de andra målsjöarna direktkalkats och 1986-1992 skedde kalkning via en doserare uppströms Kroksjön.

pH-målen har uppfyllts under hela femårsperioden och vattenkemin är relativt stabil i Sörsjön och Kroksjön. Variationerna är större i de två övre sjöarna, särskilt när det gäller alkaliniteten. Möjligen kan man se en tendens till minskande variation i Starrsjön sedan direktkalkningen upphörde.

⁹ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2012-2014. Myrica AB Värnamo, september 2012.

Åtgärdsområde Stora Slätten





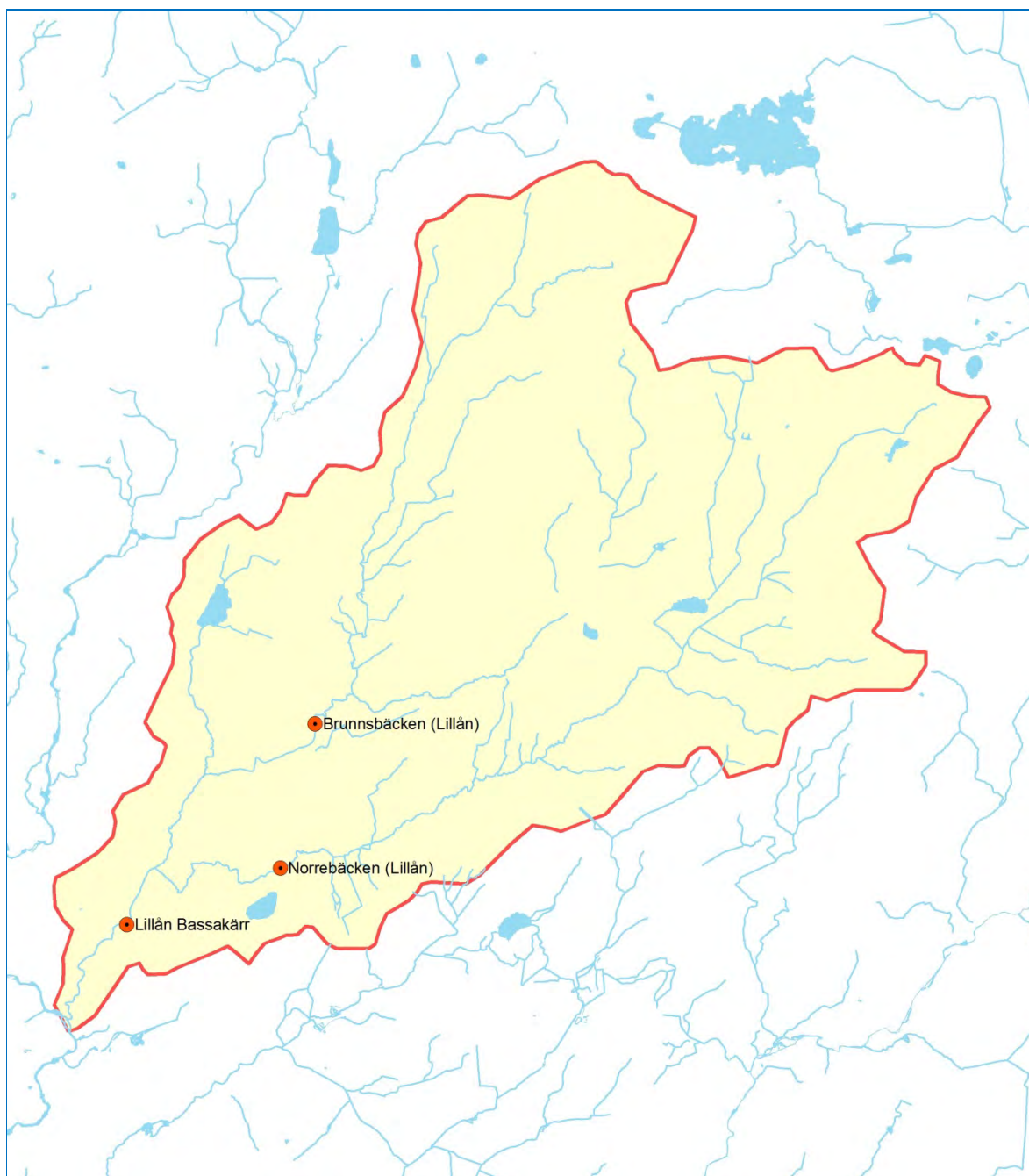
Kommentar

Lilla Slättens utlopp är målpunkt för både Lilla Slätten och den uppströms belägna Stora Slätten. Tidigare parallella provtagningar har visat 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 om kalkningsmålet uppnås här så uppnås det med säkerhet även i Stora Slätten.

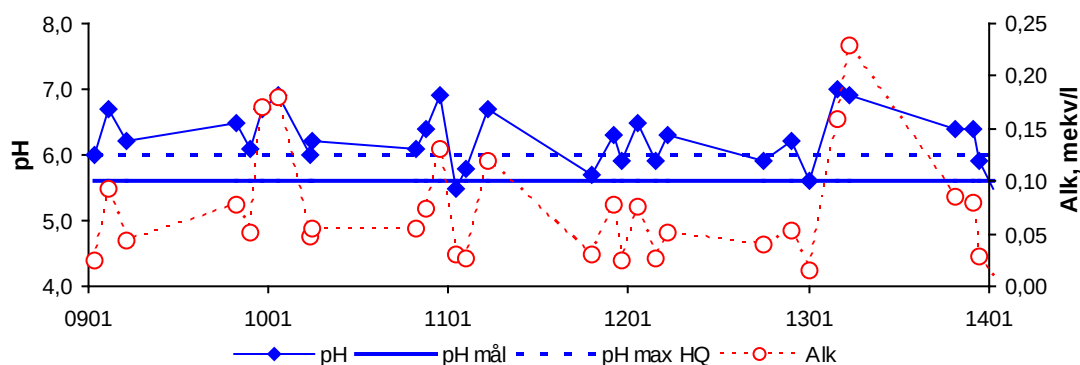
pH ligger stabilt över målnivån på 6,0 och alkaliniteten är oftast högre än 0,10 mekv/l. Nivåerna tyder på en viss överkalkning. Kalkdosen sänktes vid revidering av detaljplanen för perioden 2012-2014 med 20 procent¹⁰. Någon tydlig effekt av denna sänkning kan ännu inte ses i resultaten. Möjligen kan kalkdosen sänkas ytterligare.

¹⁰ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2012-2014. Myrica AB Värnamo, september 2012.

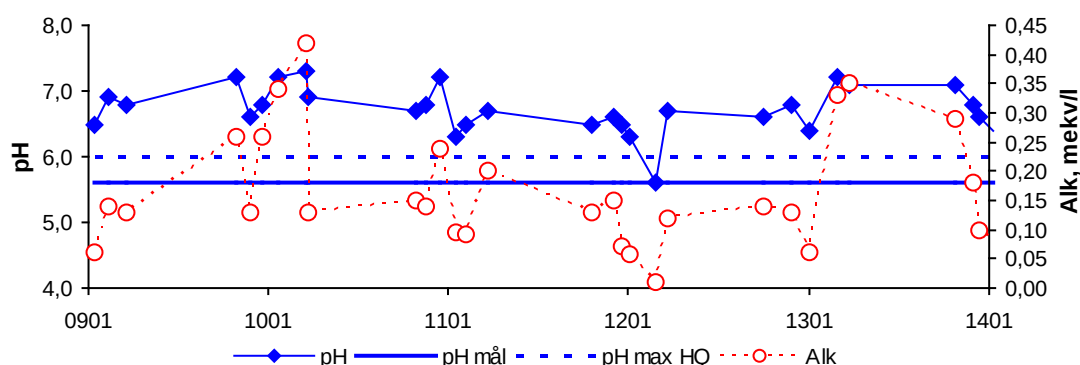
Åtgärdsområde Lillån-Krokån



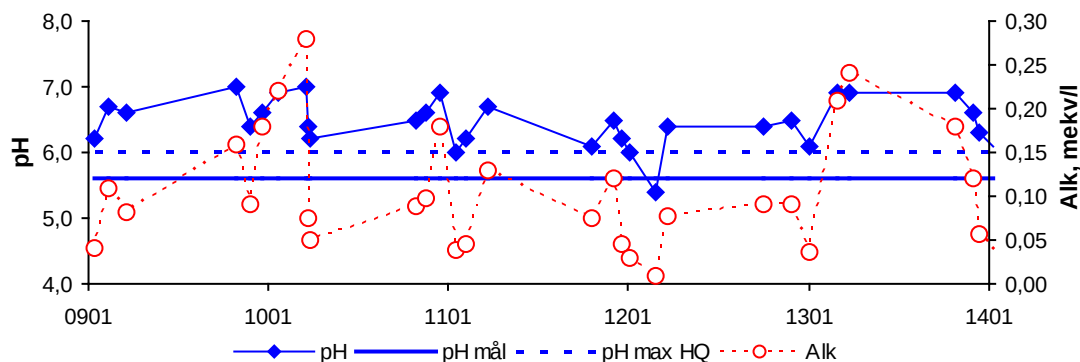
Norrebacken



Brunnsbacken



Lillån, Bassakärr



Kommentar

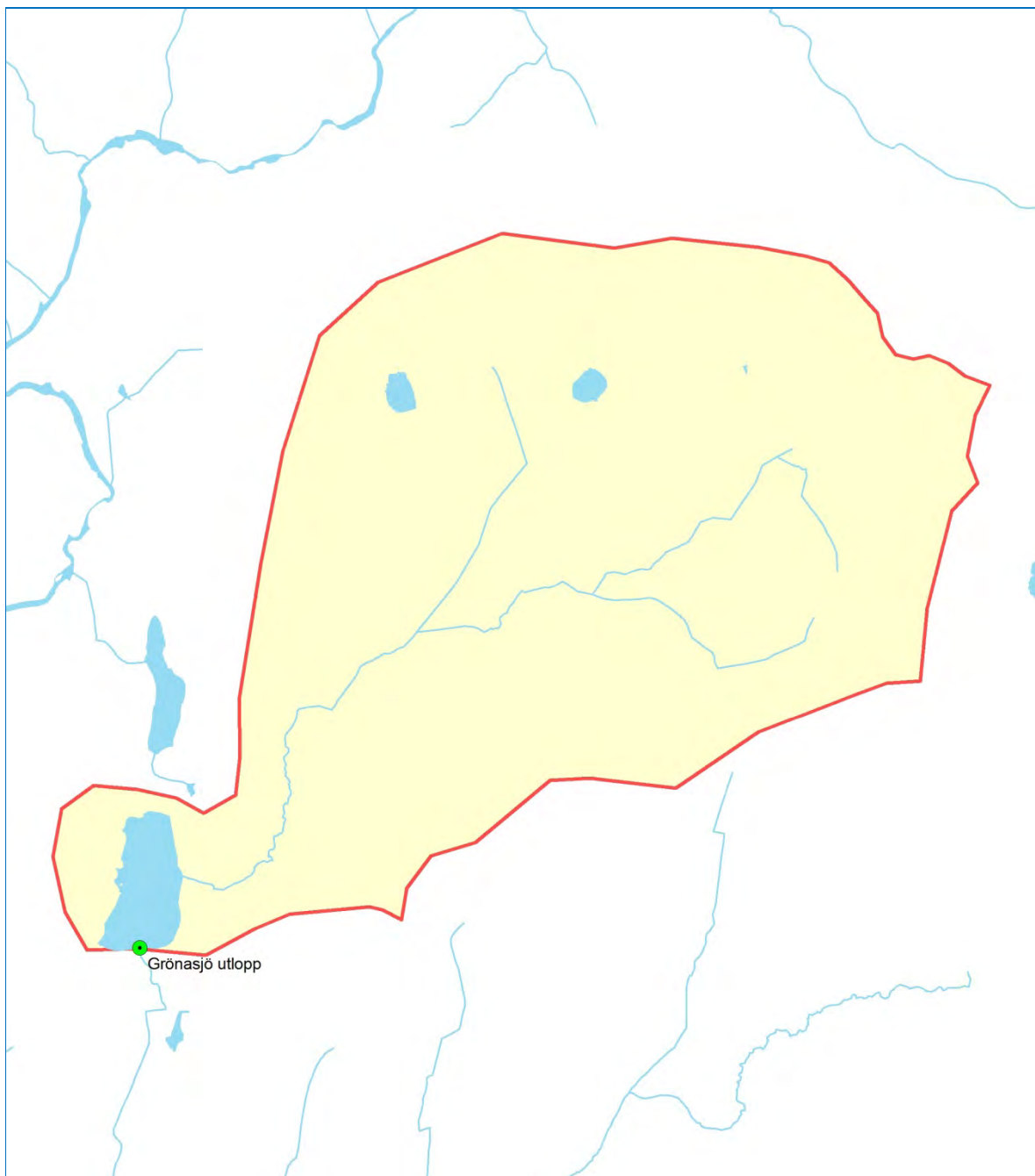
Insatserna i Lillån domineras av våtmarkskalkning vilken kompletteras med helikopteralkning av en mindre sjö. Tidigare har ytterligare småsjöar kalkats men dessa har efterhand undantagits, senast vid planrevisionen 2012 då kalkning upphörde i Köpsjön och Husaltesjön¹¹. pH-målen uppnås mestadels men variationerna är stora och alkaliniteten är ofta svag, särskilt i Norrebacken. Detta är svårt att åtgärda på grund av brist på våtmarker som är lämpliga för kalkning. Förhållandena är i detta avseende bättre i Brunnsbacken.

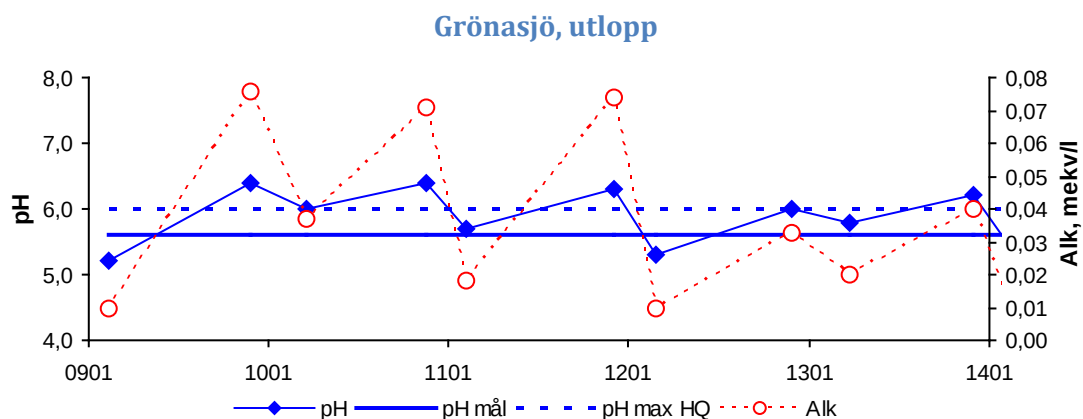
¹¹ Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2013-2015. Myrica AB Värnamo, april 2013.



Norrebäcken i juni 2012

Åtgärdsområde Grönasjö





Kommentar

Insatserna i åtgärdsområdet består av direktkalkning av Grönasjö understödd av våtmarkskalkning i tillrinningsområdet. Från 2008 sänktes den totala kalkdosen samtidigt som tyngdpunkten försköts från sjön till våtmarkerna med syfte att jämma ut kalkningseffekten. Vid den senaste revideringen för 2013-2015 behölls kalkdosen men direktkalkningen av sjön minskades ytterligare och motsvarande kalkmängder flyttades till våtmarkerna¹².

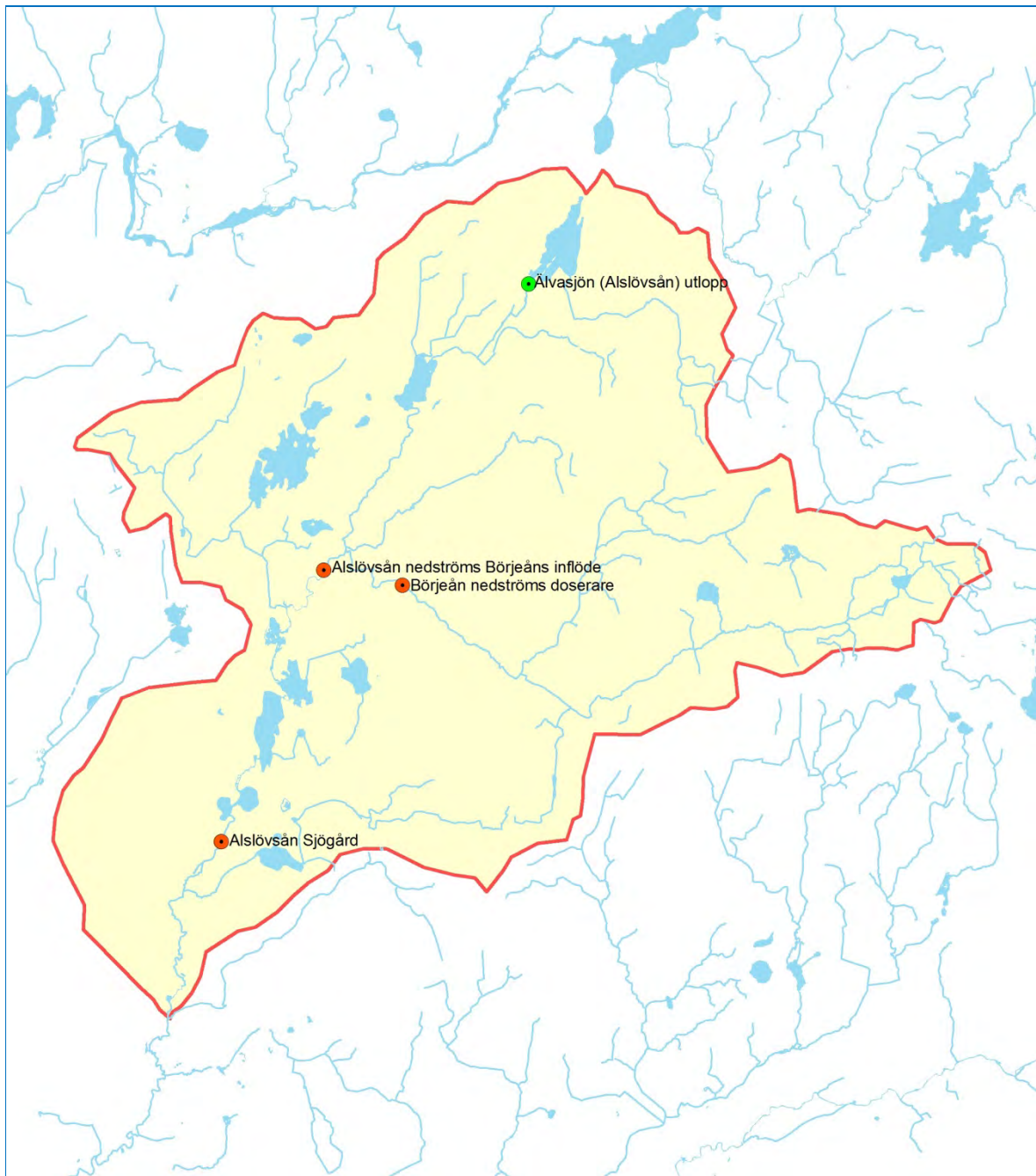
pH-målet i Grönasjö har underskridits vid två av de tio provtagningar som skett under perioden. Alkaliniteten är svag och variabel men svängningarna tycks ha dämpats sedan 2012. Detta är förmodligen en effekt av att sjökalkningen minskats till förmån för våtmarkskalkningen.



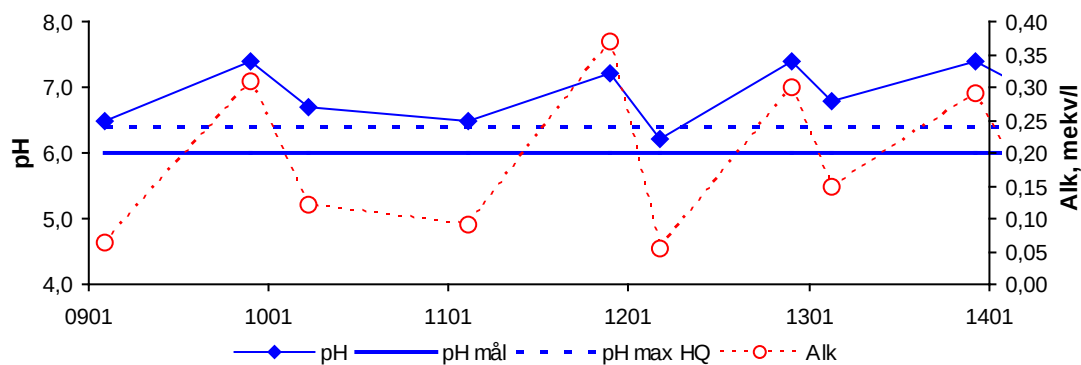
Grönasjö i november 2012

¹² Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2013-2015. Myrica AB Värnamo, april 2013.

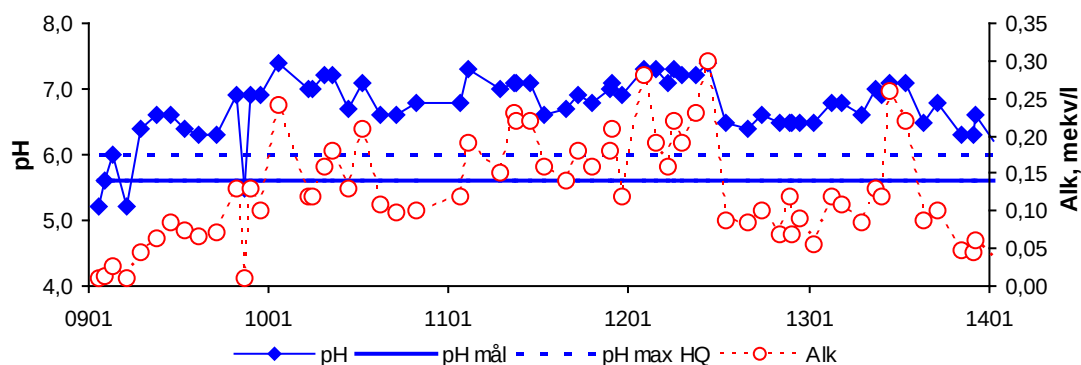
Åtgärdsområde Alslövsån



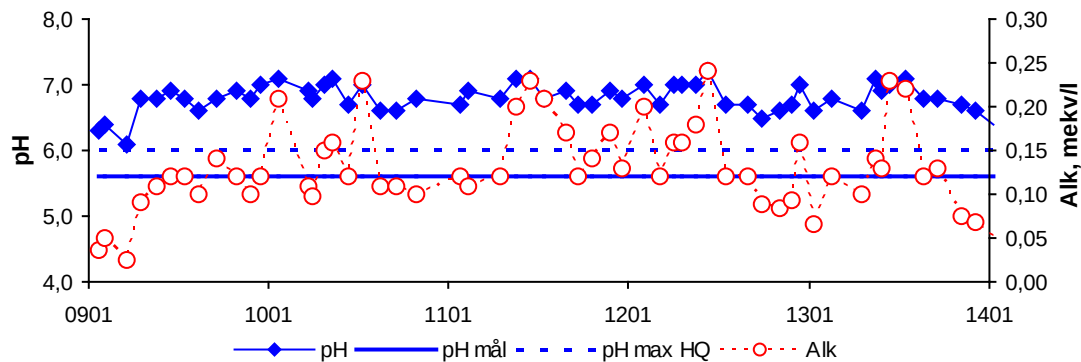
Älvasjön, utlopp



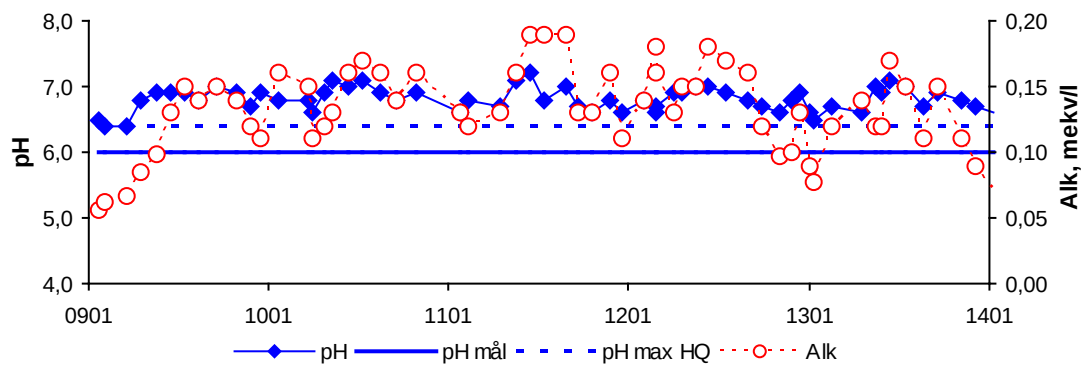
Börjeån, nedströms doserare



Alslövsån nedströms Börjeån



Alslövsån, Sjögård



Kommentar

Insatserna i Alslövsån sker genom sjökalkning och en doserare i Börjeån. Sedan 2013 kalkas bara en sjö, Älvasjön. Tidigare skedde insatser även i ett antal mindre åtgärdssjöar men dessa upphörde vid senaste revideringen av detaljplanen¹³. Samtidigt sänktes kalkdosen i Älvasjön med 60 procent (den tidigare överkalkningen bedömdes inte längre vara nödvändig) och den planerade kalkmängden i doseraren sänktes från 125 till 50 ton per år.

pH-målen har uppfyllts med god marginal med undantag för Börjeån under 2009. Detta hade att göra med tekniska problem i doseraren, vilken stod stilla under långa perioder 2007-2008 och därför byggdes om under 2009. Stillestånd i samband med ombyggnaden slog igenom på båda stationerna i Alslövsån genom låg alkalinitet under början av 2009. Resultaten från Börjeån nedströms doseraren tyder på problem med kalkdoseringen fram till mitten av 2012. Därefter ligger alkaliniteten på en lägre och jämnare nivå även om överdosering tycks ha skett även under sommaren 2013.

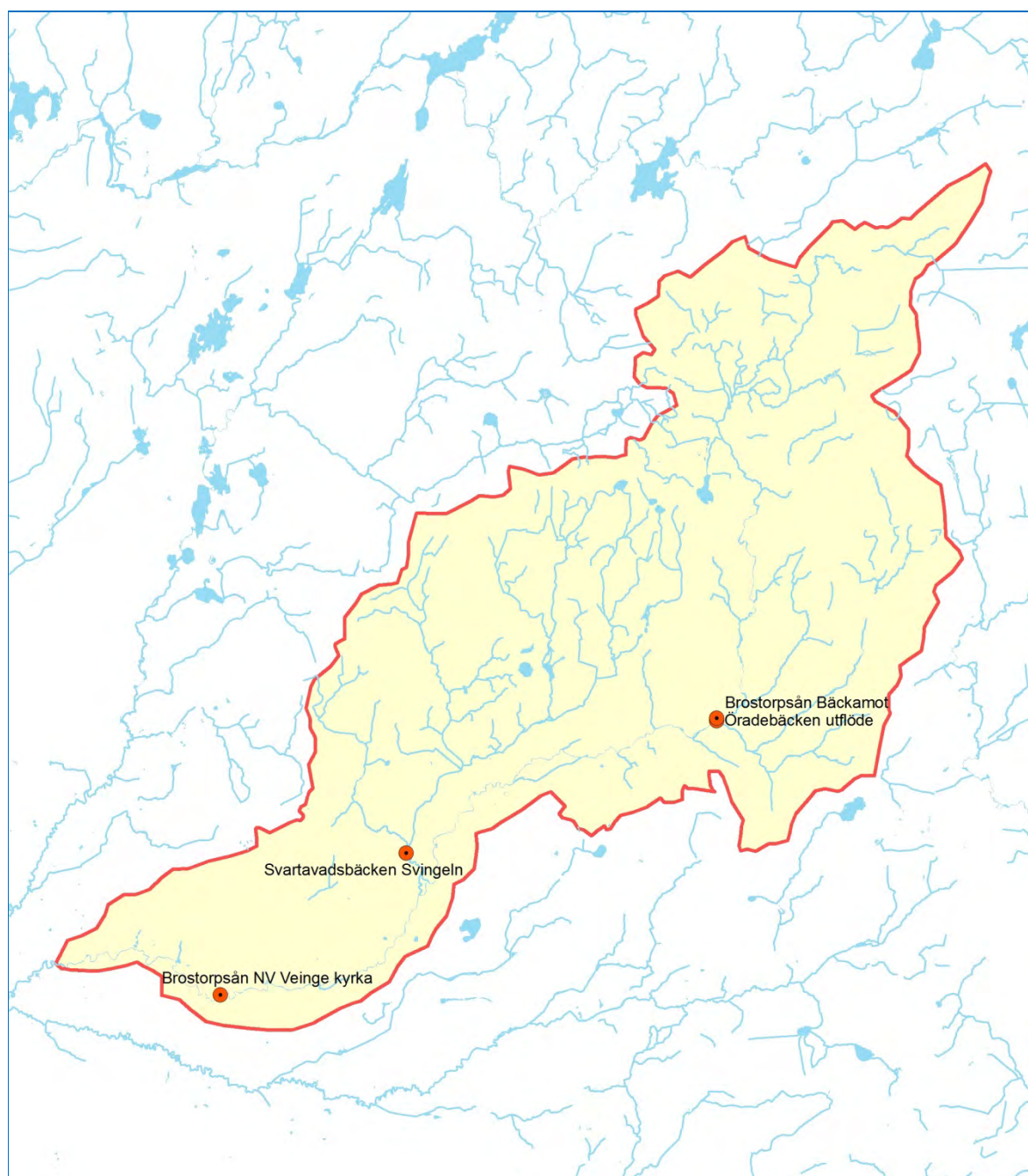
Under 2014 påträffades flodpärlmussla i Alslövsån. Med anledning av detta bör pH-målet höjas till 6,2.



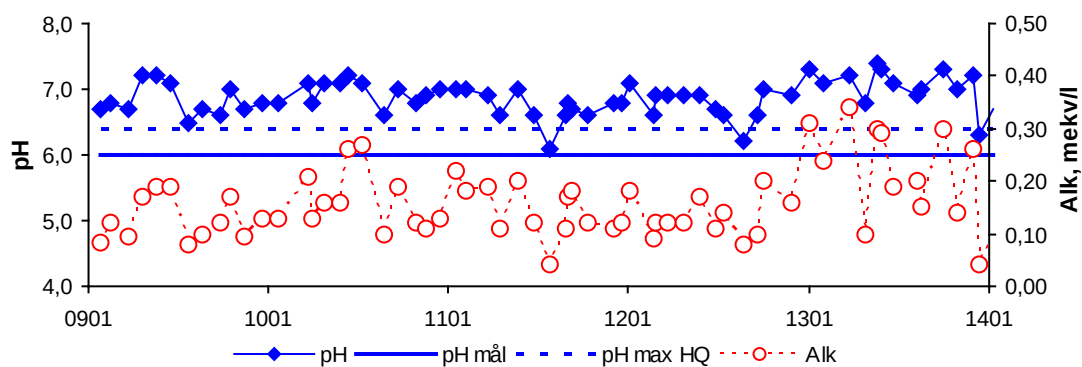
Alslövsån vid Sjögård i maj 2014

¹³ Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2013-2015. Myrica AB Värnamo, april 2013.

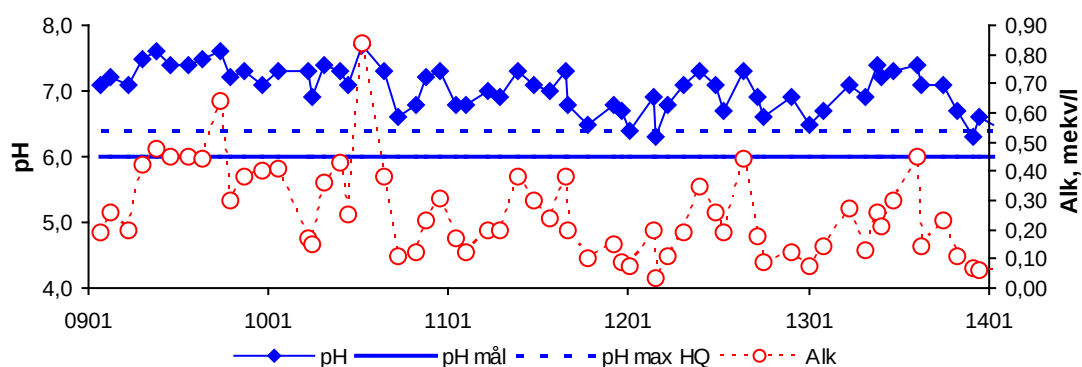
Åtgärdsområde Brostorpsån



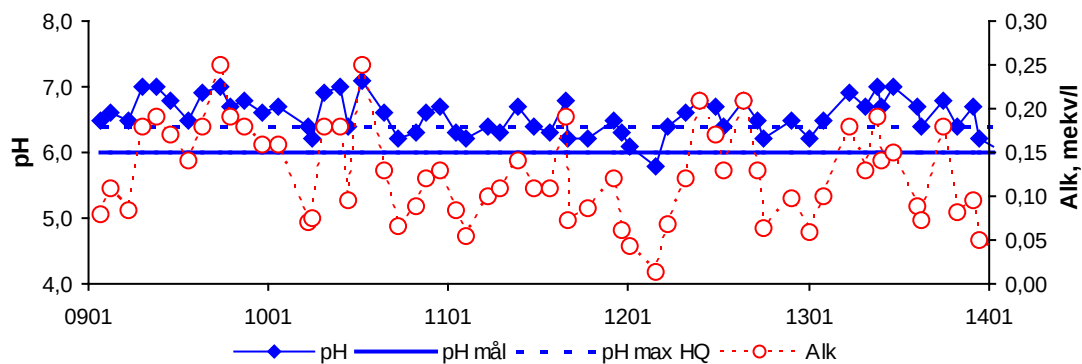
Brostorpsån, Bäckamot



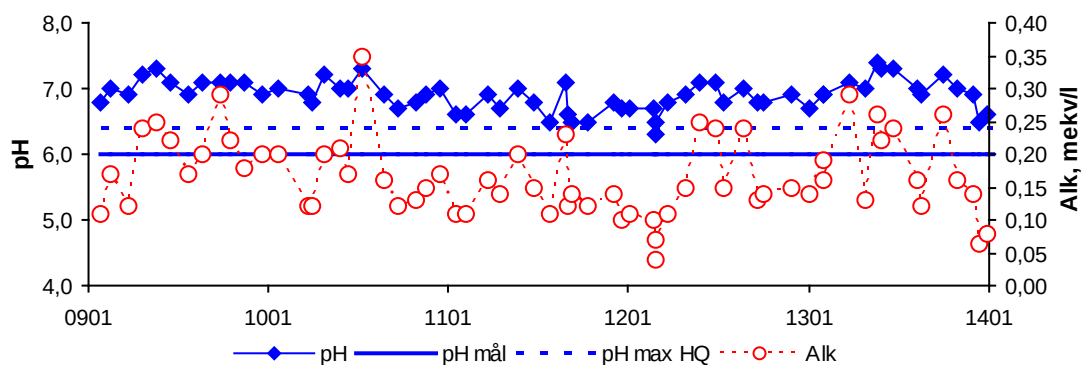
Öradebäcken, utflöde



Svartavadsbäcken, Svingeln



Brostorpsån, NV Veinge kyrka



Kommentar

Insatserna i Brostorpsån sker genom doserare och våtmarker (200 ton vardera) och helikopter-kalkning av fyra små åtgärdssjöar. Den totala kalkdosen sänktes kraftigt 2008 och ytterligare justeringar gjordes vid den senaste revideringen av detaljplanen för 2013-2015¹⁴. Totalt har kalkdosen minskat med drygt 50 procent jämfört med spridningen i slutet av 1990-talet.

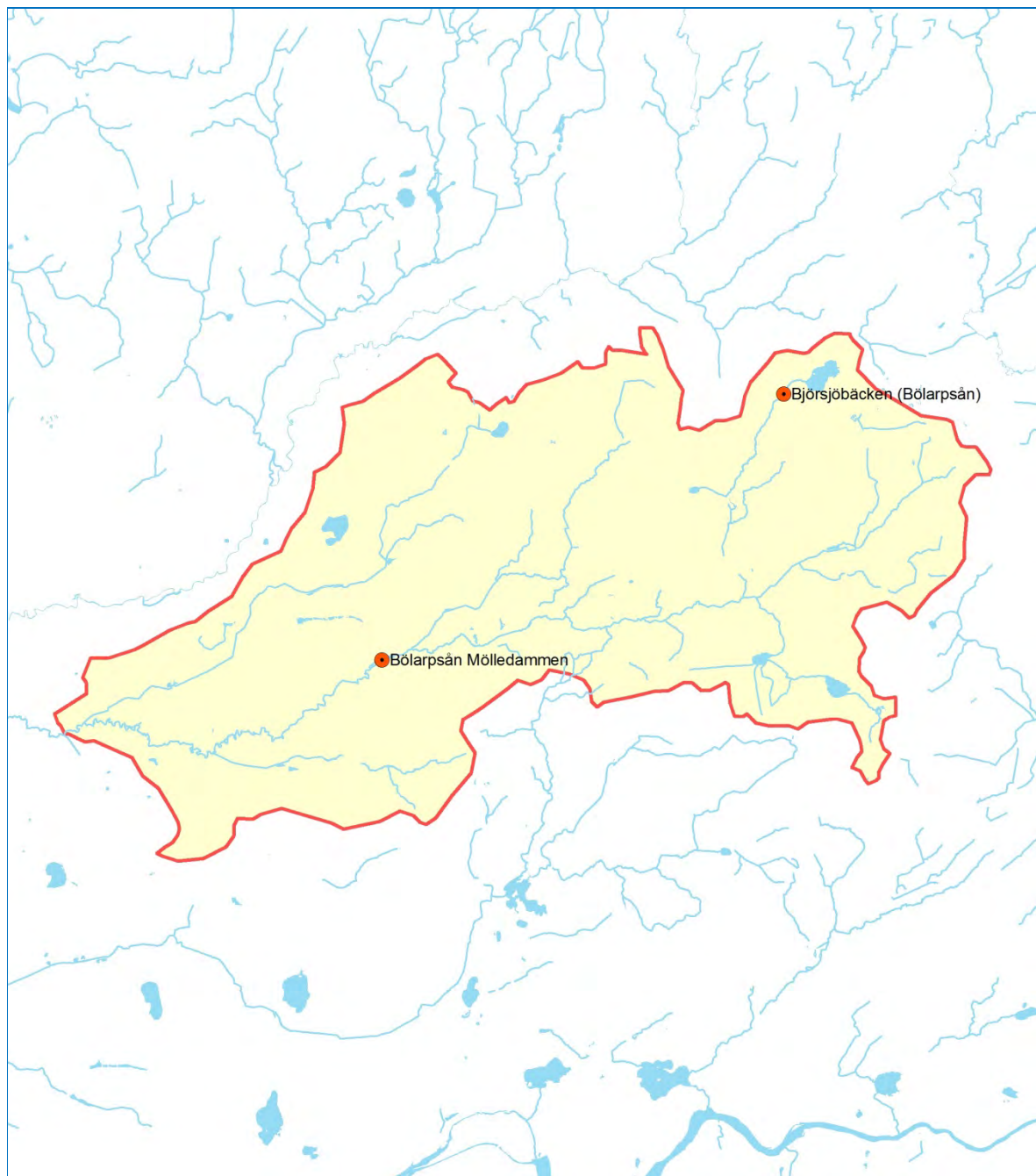
pH-målen har uppfyllts på alla målpunkter med undantag för ett tillfälle i Svartavadsbäcken våren 2012. I Brostorpsån vid Bäckamot, som bara påverkas av doserarkalkning, tyder resultaten 2013 på svårigheter med kalkdoseringen. Alkaliniteten varierar kraftigt och pH ligger onödigt högt. I Öradebäcken kan man ana en nedåtgående trend för både pH och alkalinitet. Denna är sannolikt en effekt av de minskade kalkmängderna på våtmarkerna här.



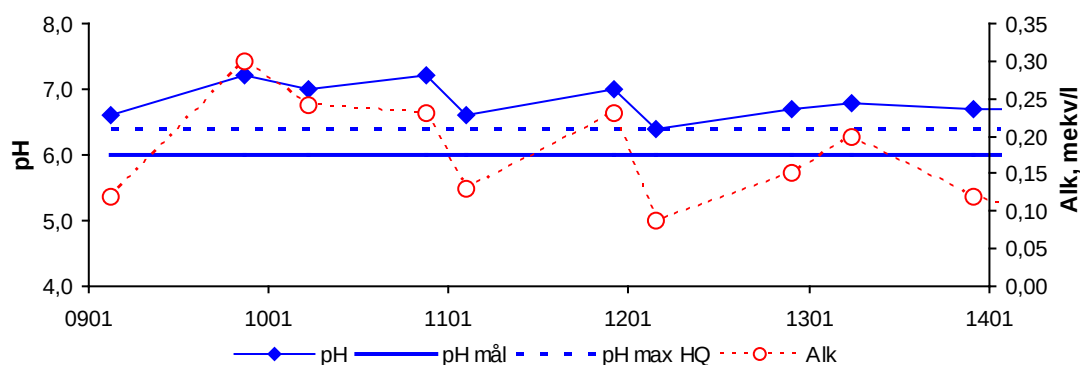
Öradebäcken i januari 2011

¹⁴ Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2013-2015. Myrica AB Värnamo, april 2013.

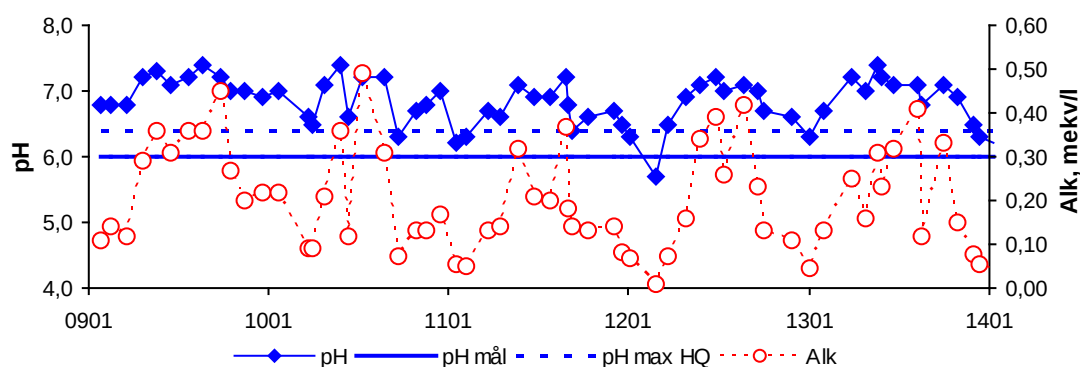
Åtgärdsområde Bölarpsån



Björnsjöbäcken (Björnsjö)



Bölarpsån, Mölledammen



Kommentar

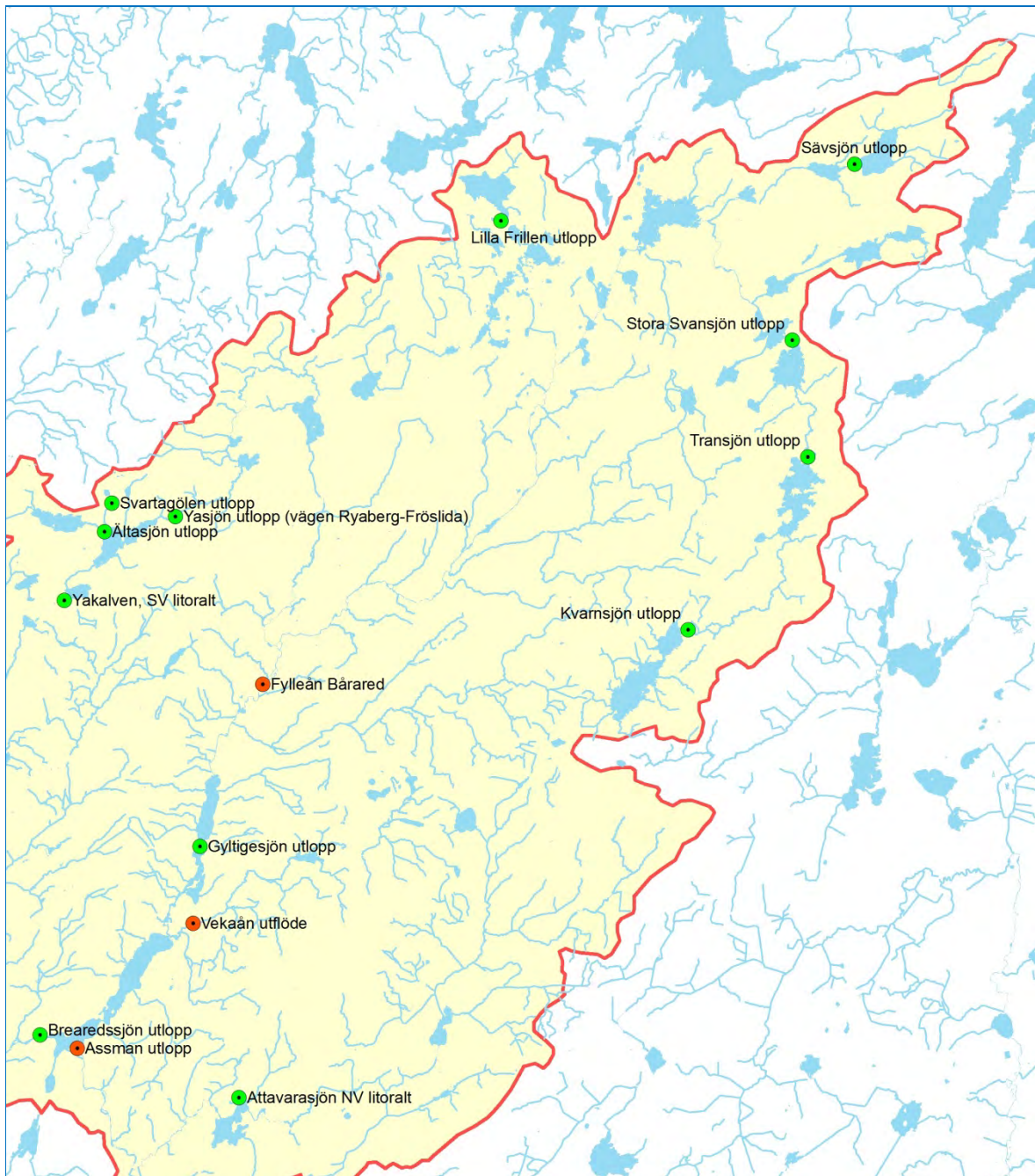
I Bölarpsån sker kalkning av våtmarker och två sjöar. Från 2008 sänktes den totala kalkdosen och kalkningens tyngdpunkt försköts till våtmarkerna för att få en mera utjämnad kalkningseffekt. När detaljplanen reviderades för perioden 2013-2015 upphörde den tidigare överdoseringen av sjöarna då denna inte längre bedömdes ha någon kalkningsstrategisk betydelse¹⁵.

pH-målet har uppfyllts med god marginal i Björnsjö (baserat på målpunkten i Björnsjöbäcken en bit nedströms utloppet). Sedan 2008 sker kalkning av sjön varje år i stället för vartannat vilket har bidragit till att jämna ut de vattenkemiska variationerna. I Bölarpsån har pH-målet uppnåtts med ett undantag i samband med ett högflöde våren 2012. Flödet steg då på några dagar från 0,2 till över 3 m³/s och alkaliniteten gick under detektionsgränsen (<0,01 mekv/l).

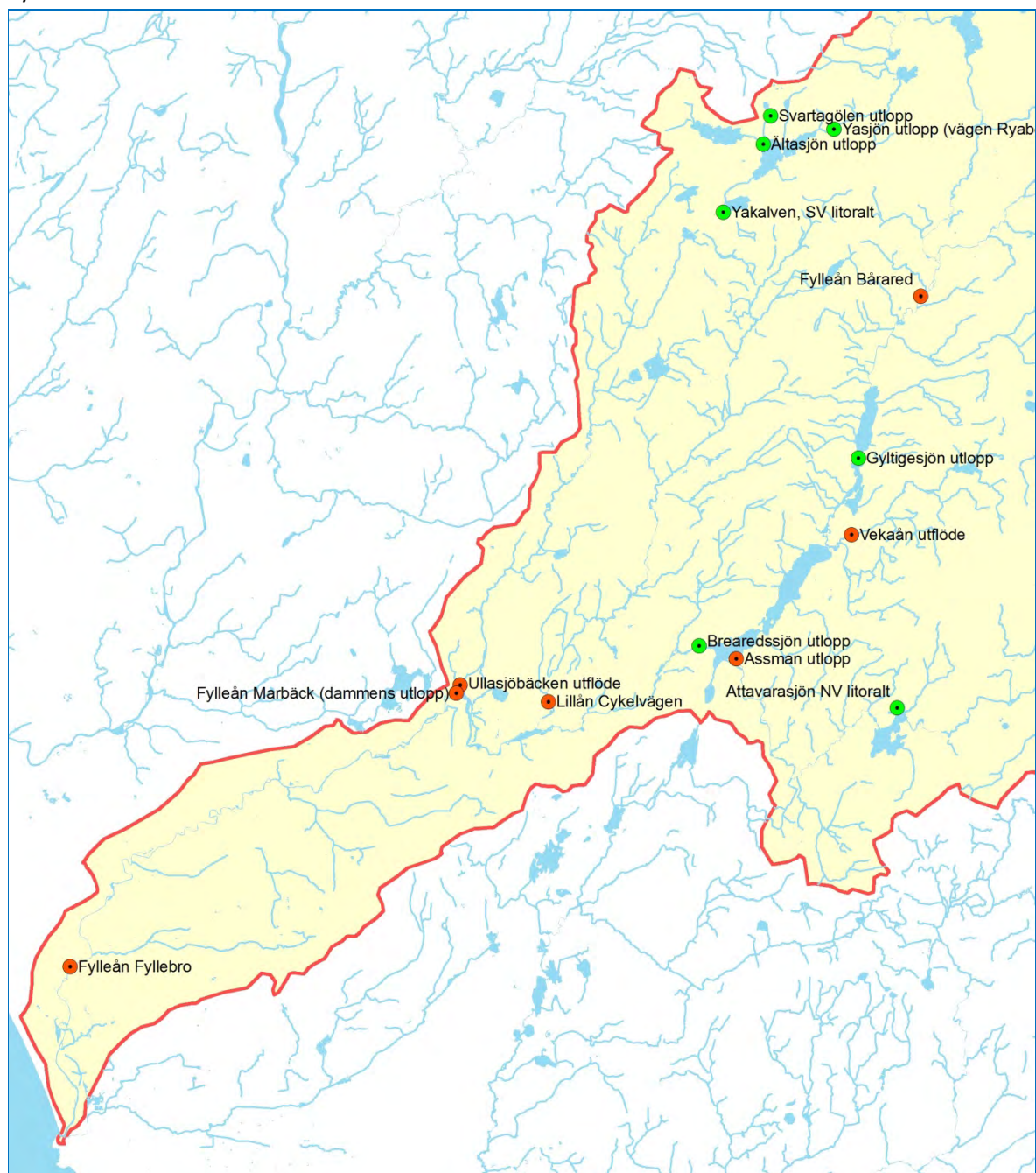
¹⁵ Detaljplan för kalkningar i Laholms kommun 2013-2015. Myrica AB Värnamo, april 2013.

Åtgärdsområde Fylleån

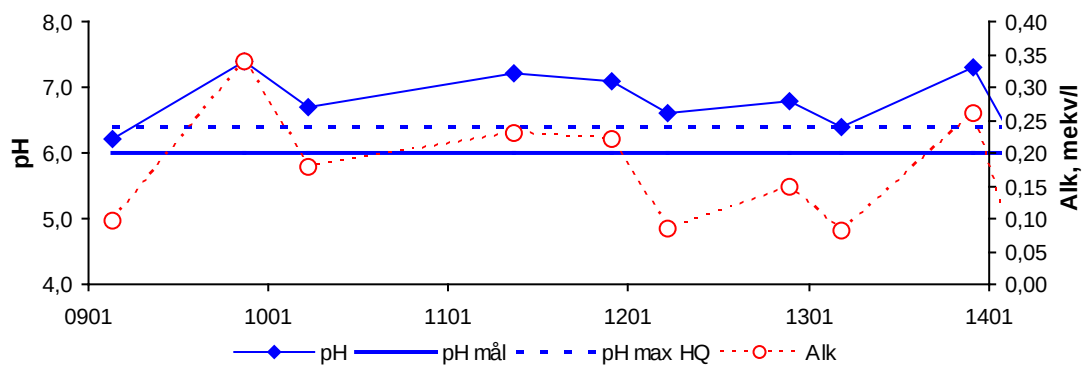
Nordöstra delen



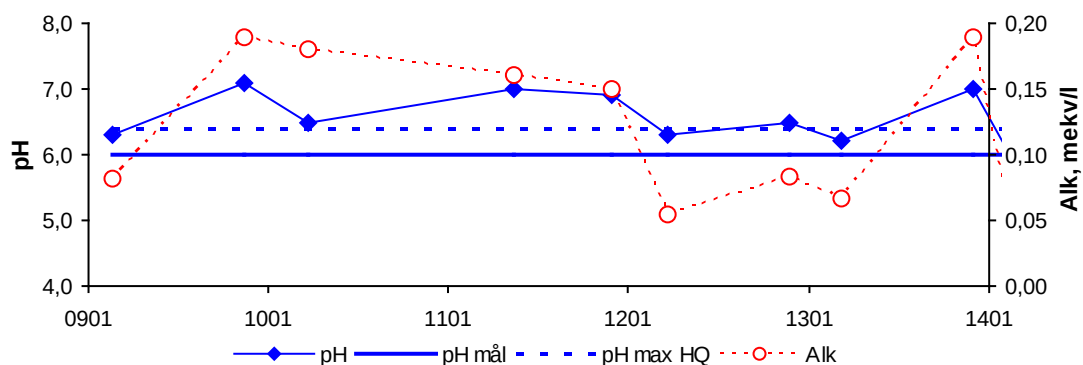
Sydvästra delen



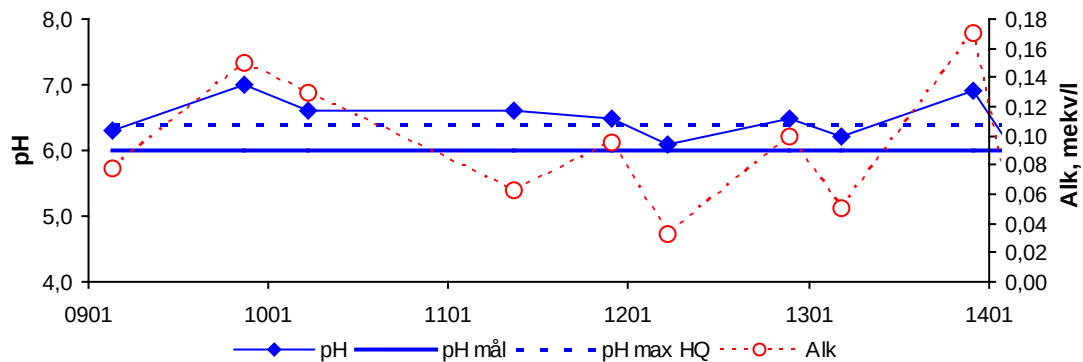
Kvarnsjön, utlopp



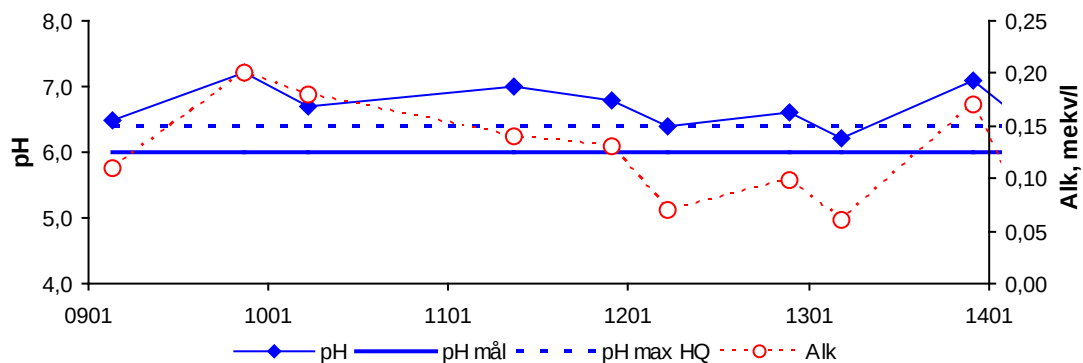
Transjön, utlopp



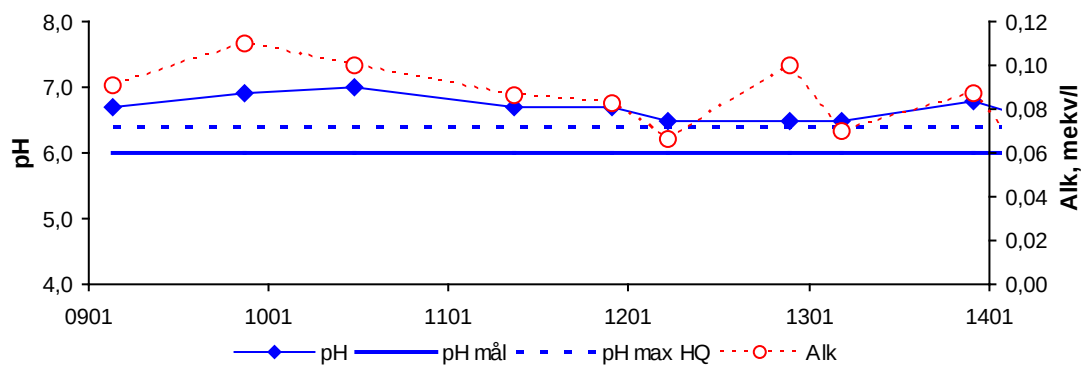
Stora Svansjön, utlopp



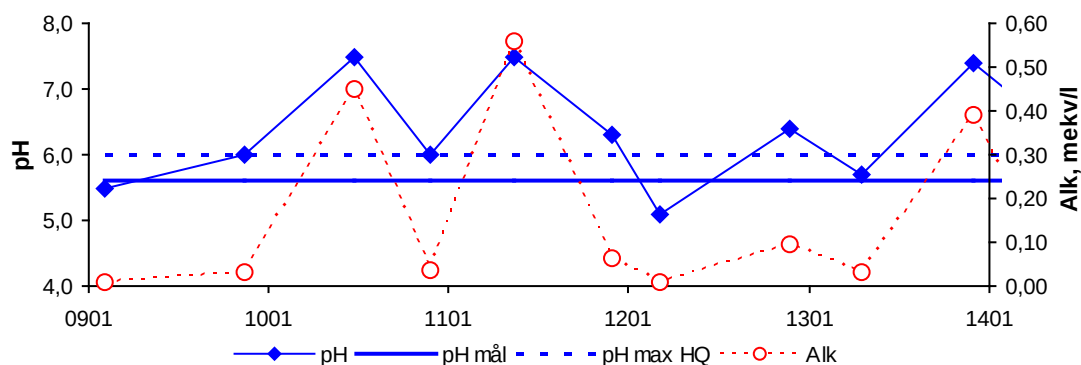
Sävsjön, utlopp



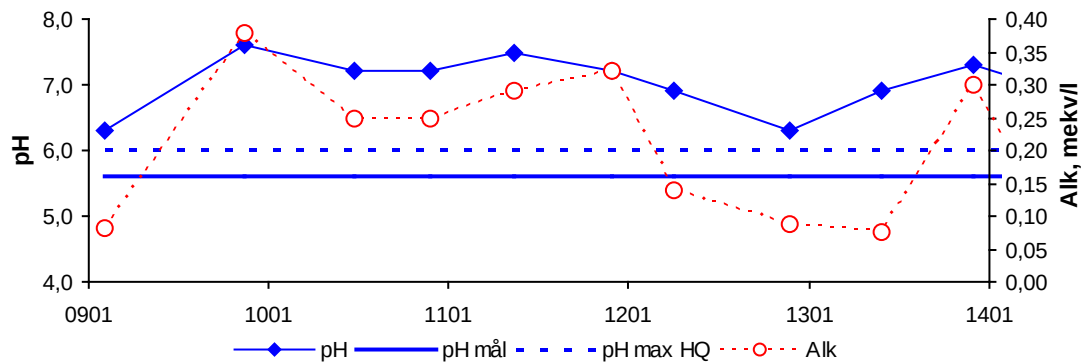
Lilla Frillen, utlopp



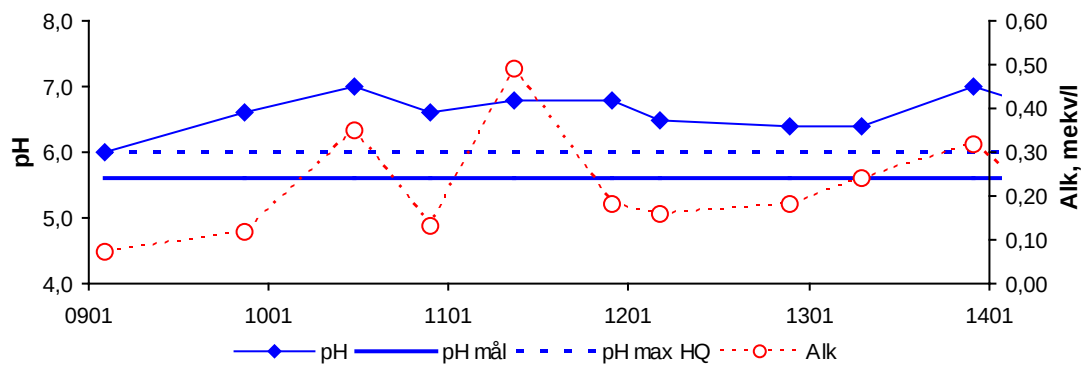
Ältasjön, utlopp



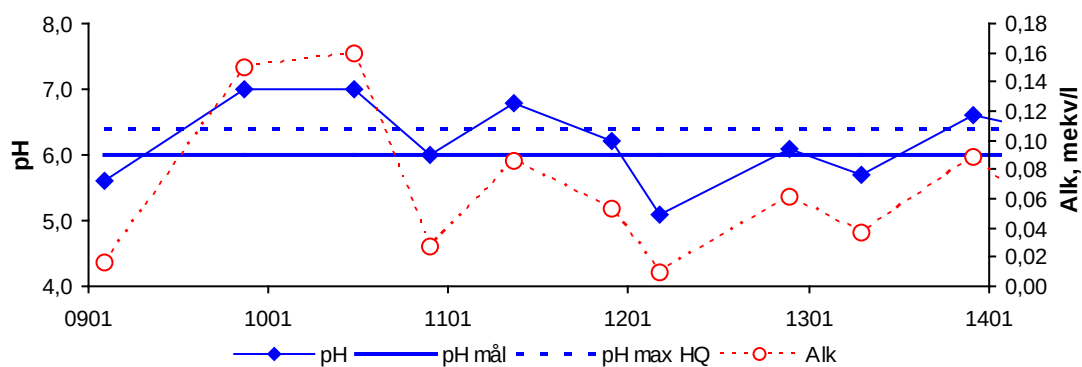
Yakalven, SV litoralt



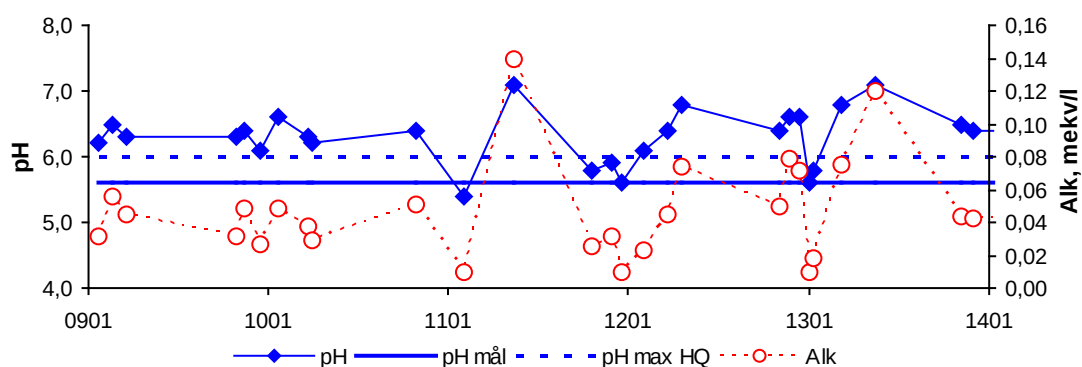
Svartagölen, utlopp



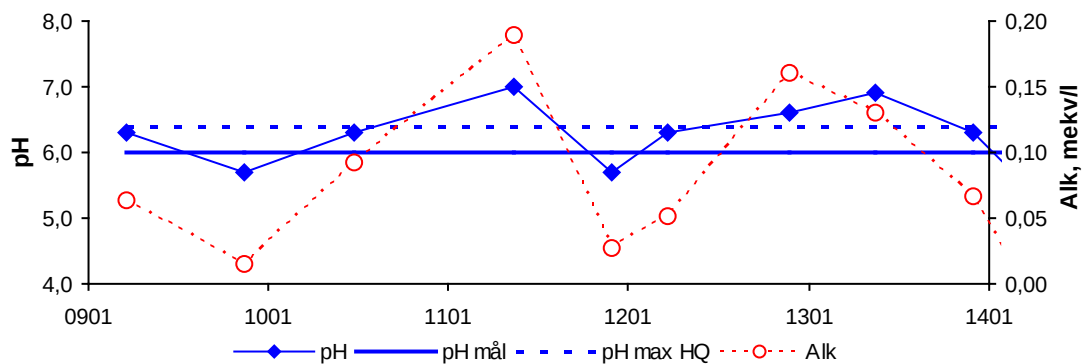
Yasjön, utlopp



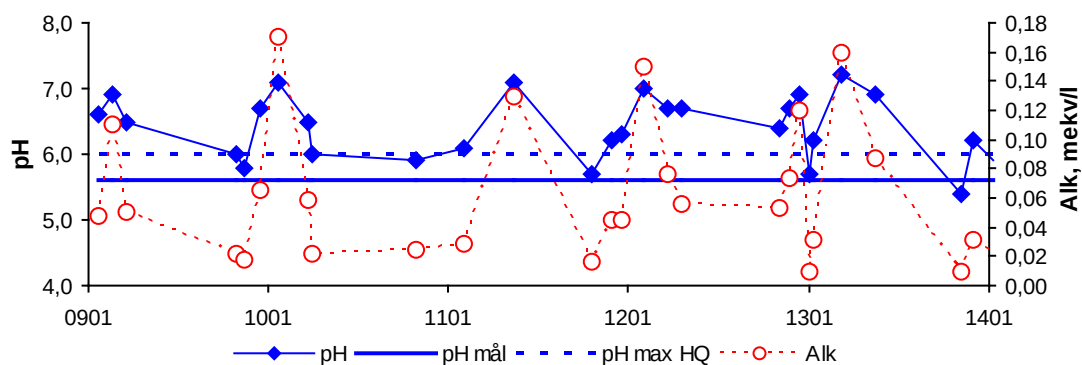
Vekaån



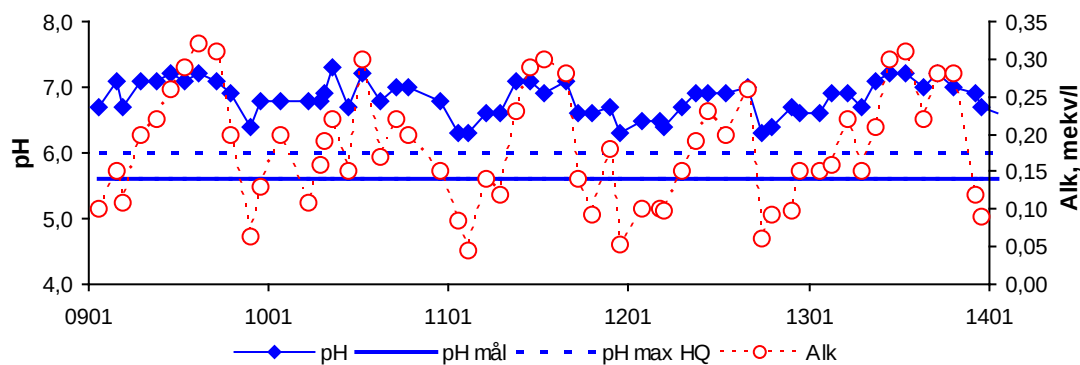
Attavarasjön, NV litoralt



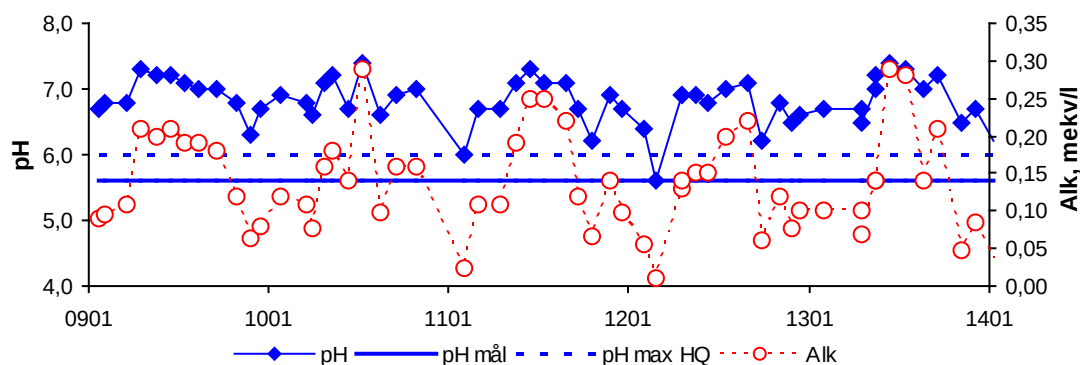
Assman, utlopp



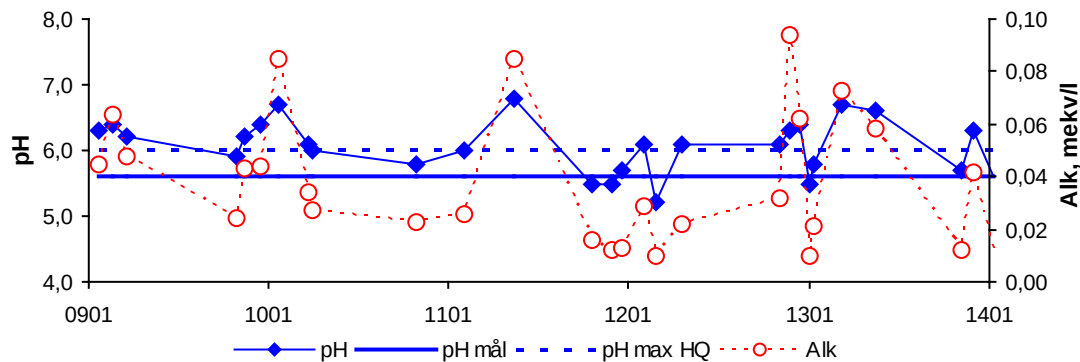
Lillån före inflödet i Fylleån (Cykelvägen)



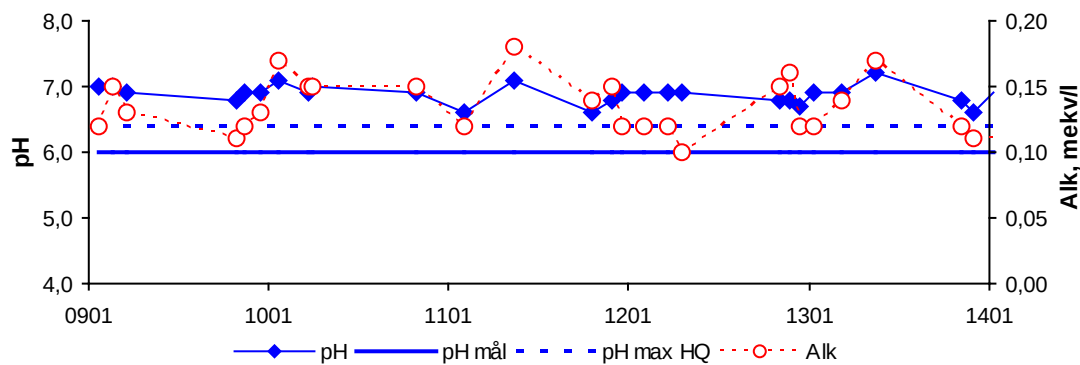
Ullasjöbäcken utflöde



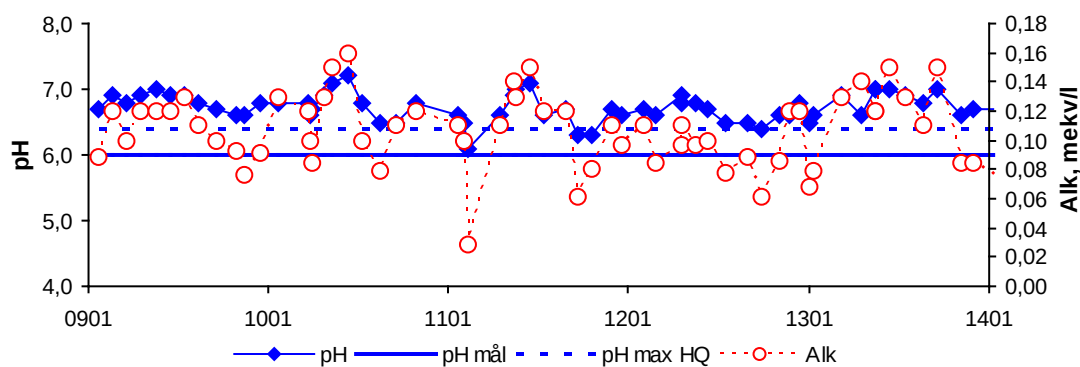
Fylleån, Bårared



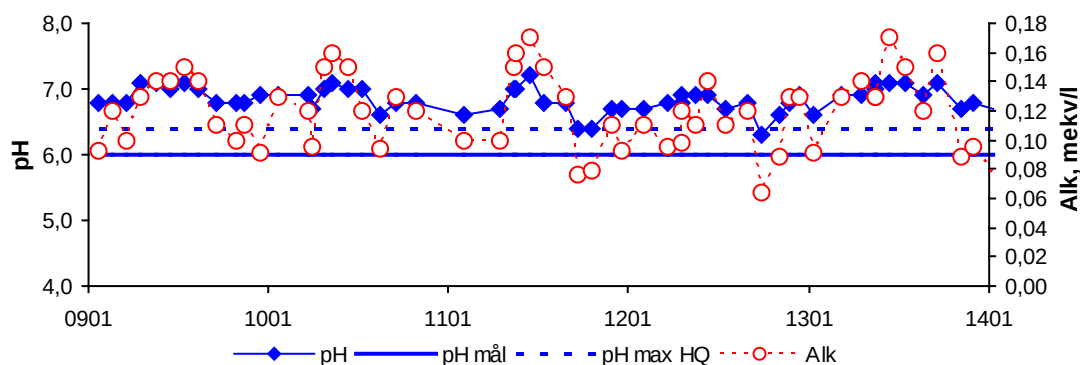
Gyltigesjön, utlopp



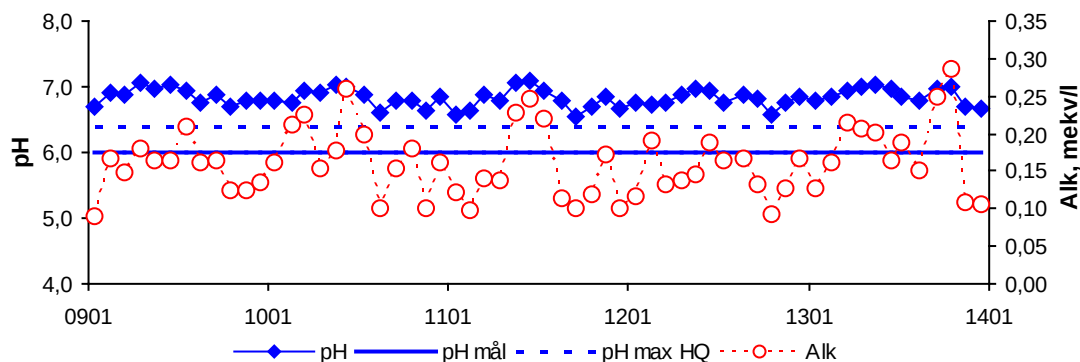
Brearedssjön, utlopp



Fylleån, Marbäck



Fylleån, Fyllebro



Kommentar

Fylleån är länets näst största kalkningsprojekt. Kalkningen utgör en blandning av sjö-, doserar- och våtmarkskalkning. För närvarande är tre kalkdoseringar i drift (Fylleån uppströms Simlångssjöarna, Assman och Ullasjöbäcken). Direktkalkning sker av 15 sjöar av vilka 9 utgör målsjöar. Ytterligare 6 målsjöar påverkas indirekt genom kalkning uppströms. Våtmarkskalkning sker i biflödena Vekaån, Ullasjöbäcken och Lillån.

Vid planrevideringen 2007 sänktes kalkdosen för hela åtgärdsområdet med 18 procent, dels genom minskad dosering med doseraren i Fylleån och dels genom minskad våtmarkskalkning¹⁶. Den senare relaterades främst till övergången till grovkalk men var också en anpassning till minskad

¹⁶ Fylleån. Detaljplan för kalkningsinsatser 2007-2011. Myrica AB Värnamo.

försurningsbelastning. Vid den senaste planrevisionen sänktes den totala kalkdosen med ytterligare drygt 30 procent¹⁷.

Källsjöarna (Fullhövden-Kvarnsjön, Transjön, Stora Svansjön, Sävsjön och Lilla Frillen)

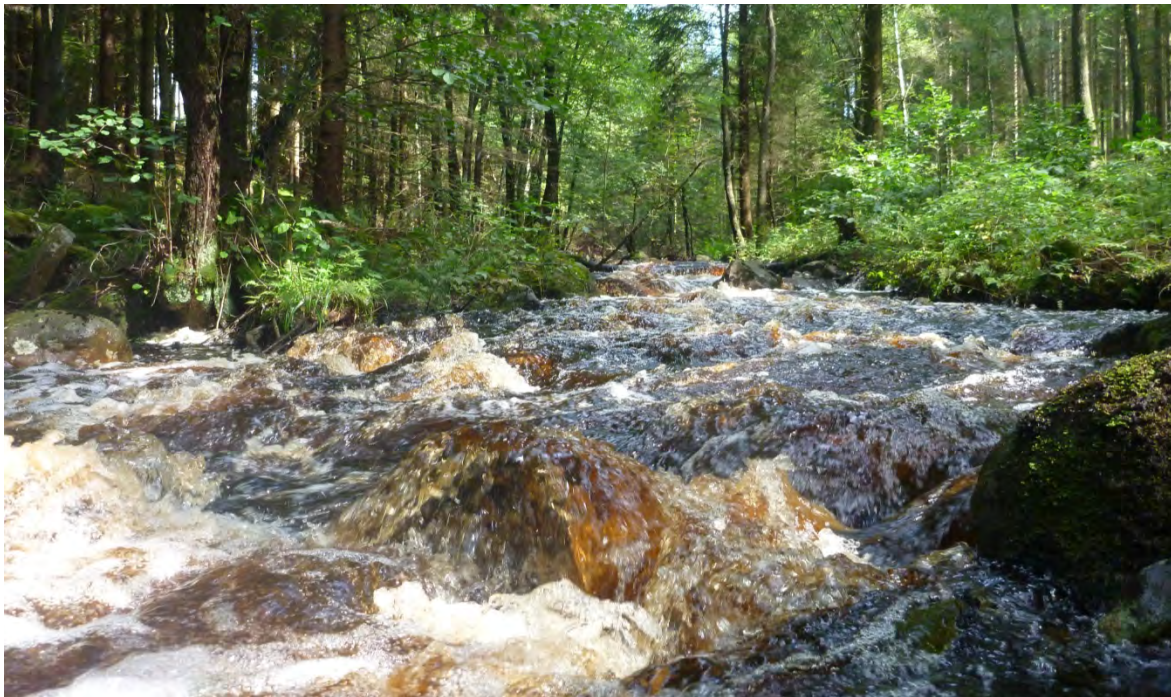
Sjöarna i huvudfåran längst upp i Fylleån uppfyller liksom Sävsjön och Lilla Frillen pH-målen under hela perioden. Alkaliniteten är tidvis svag i vissa av sjöarna och går ner mot eller under 0,05 mekv/l. I Lilla Frillen har pH legat stabilt på en hög nivå (mellan 6,4 och 7,0) och kalkningen har därför varit vilande från och med 2012. Någon negativ effekt av detta kan ännu inte ses.

Skifteboån (Ältasjön, Yakalven, Svartagölen och Yasjön)

I Skifteboåns avrinningsområde kalkas ett antal mindre sjöar i de övre delarna. Kalkningarna räcker inte till för att uppnå en acceptabel vattenkvalitet i Skifteboån. Ån innehåller fina strukturer från mynningen i Fylleån upp till Skavsjön och diskussioner har förts om att sätta upp en doserare. Målsjöarna i systemet är svårkalkade och trots att pH-målet ligger på den lägsta nivån, 5,6, underskrider det tidvis i Ältasjön och Yasjön. Alkaliniteten har då ofta varit lägre än detektionsgränsen. Provtagningen i sjöarna sker litoralt (Yakalven) eller en bit nedströms i utloppsäckarna och det är möjligt att resultaten inte helt speglar de verkliga förhållandena i sjöarna.

Vekaån

Kalkning sker i fem små åtgärdssjöar och på ett antal våtmarker. Nästan 90 procent av kalkmängden sprids på våtmarkerna. Kalkdosen behövs oförändrad vid den senaste planrevisionen¹⁷. pH-målet underskrider ofta i samband med höglöden och alkaliniteten är vid dessa tillfällen ibland lägre än detektionsgränsen (<0,01 mekv/l). Förstärkning av kalkningen bör övervägas.



Vekaån i september 2011

¹⁷ Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, oktober 2012.

Assman

Kalkning av Assman startade i januari 2005 då en doserare uppströms Attavarasjön togs i drift. pH-målet i Assman (5,6) uppfylls mestadels även om alkaliniteten ofta är låg. I Attavarasjön har det varit svårare att upprätthålla det högre pH-målet på 6,0. Med hänsyn till kalkupplösningen är det inte möjligt att öka kalkdoseringen i doseraren. Vid den senaste planrevisionen¹⁸ föreslogs därför att doseraren skulle flyttas längre nerströms, närmare sjön, för att uppnå tillräcklig kalkningseffekt.

Lillån

I Lillån sker endast våtmarkskalkning. Kalkdosen sänktes från och med 2008 med 30 procent men sänkningen tycks ännu inte ha haft någon effekt på vattenkemin. Även om alkaliniteten tidvis går ner till 0,05 mekv/l så ligger pH stabilt på en hög nivå, klart över pH-målet. Med hänsyn till den höga måluppfyllelsen sänktes kalkdosen med ytterligare 20 procent när detaljplanen reviderades för perioden 2012-2014¹⁸.

Ullasjöbäcken

Ullasjöbäcken kalkas via en doserare i Nortorp och genom sjö- och våtmarkskalkning i avrinningsområdets övre delar. pH ligger normalt på en betryggande nivå och har vid ett enda tillfälle i februari 2012 tangerat målet på 5,6. Alkaliniteten var då samtidigt så låg som 0,01 mekv/l. Några förändringar av kalkningsstrategi eller kalkdoser skedde inte vid den senaste planrevisionen.

Fylleån och Simlångssjöarna (Gyltigesjön, Töddesjön, Simlången och Brearedssjön)

Det översta målområdet i Fylleån sträcker sig från Byggets samhälle uppströms doseraren ner till inflödet i Gyltigesjön. Ovan doseraren påverkas ån av kalkningarna i källsjöarna och i Skifteboåns sjöar. Resultaten från Bårared visar att dessa insatser tidvis inte är tillräckliga för att klara målsättningen på 5,6. Genom doseraren i Ryaberg höjs pH väsentligt och sjöarna i huvudfåran klarar med god marginal pH-målet på 6,0 (Gyltigesjöns utlopp är även målpunkt för den nedströms belägna Töddesjön och utloppet ur Brearedssjön bedöms spegla förhållandena i Simlången). Det samma gäller Fylleån vid Marbäck och längst ner vid Fyllebro, några kilometer innan utloppet i havet.

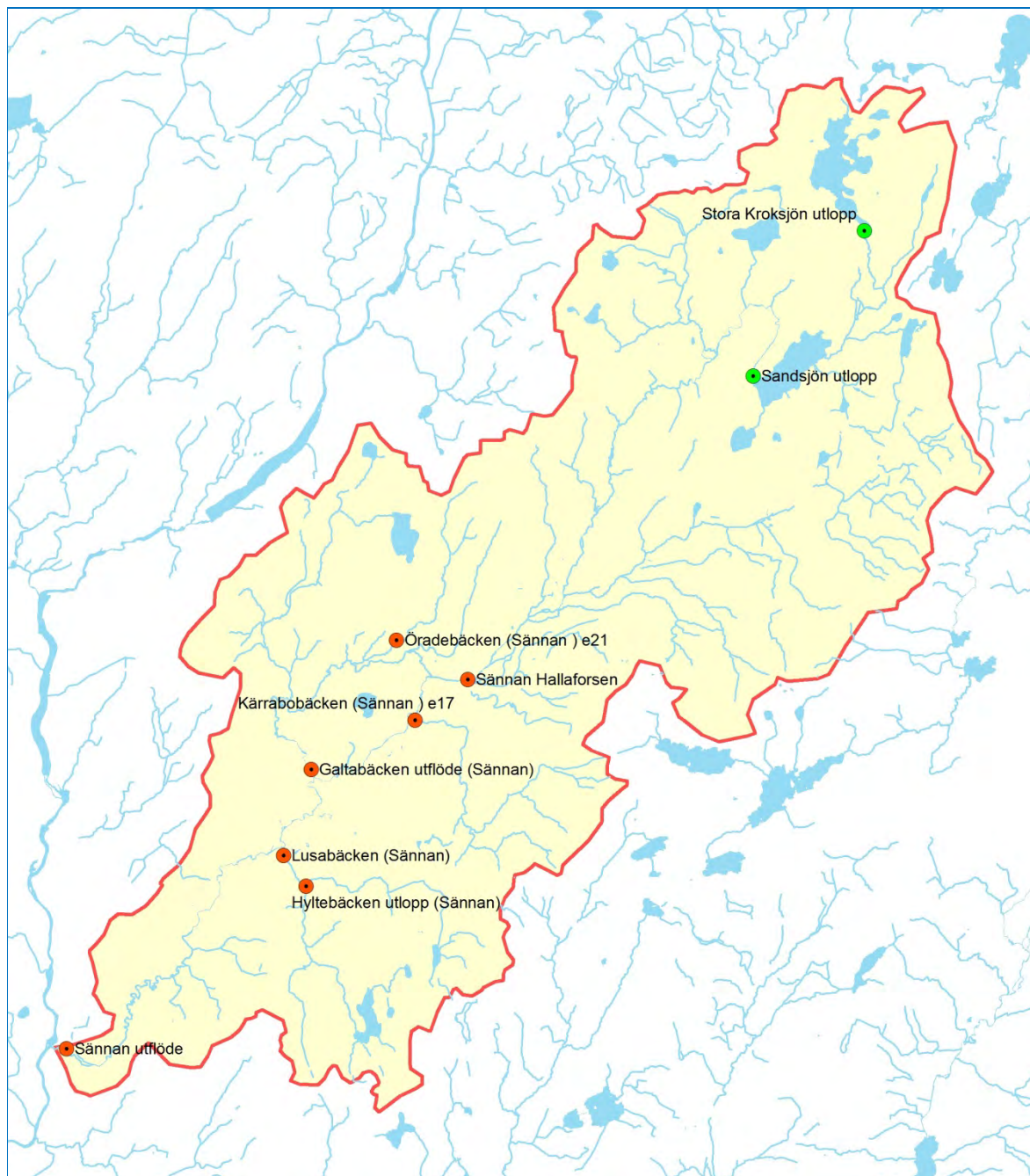
Förutom kalkdoseringen i Ryaberg påverkas Simlången och Brearedssjön av insatserna i Vekaån respektive Assman. Uppströms Marbäck tillrinner också de kalkade biflödena Lillån och Ullasjöbäcken.

¹⁸ Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, oktober 2012.

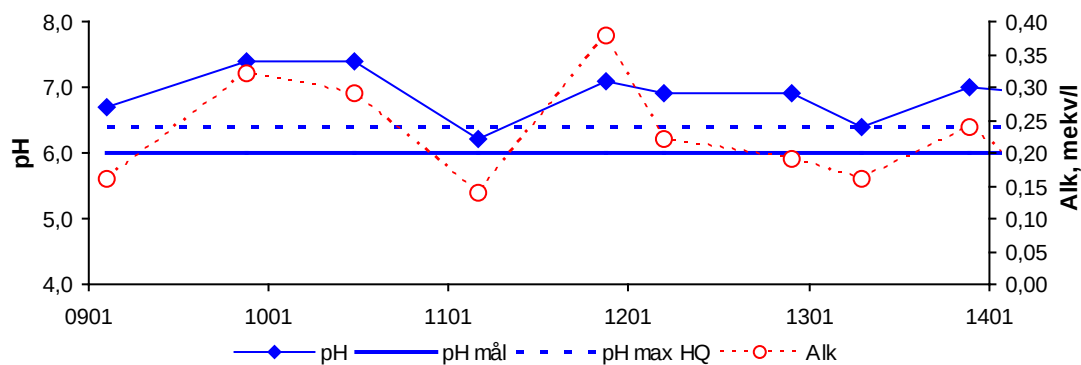


Flygfoto över Simlångssjöarna

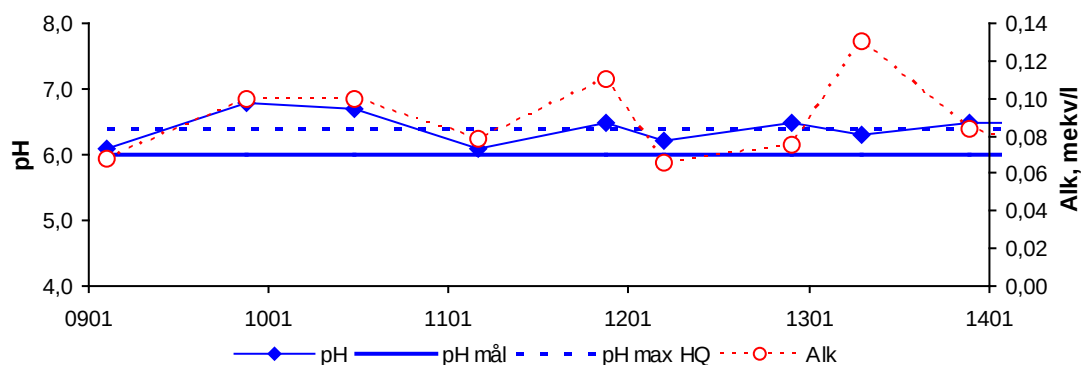
Åtgärdsområde Sännan



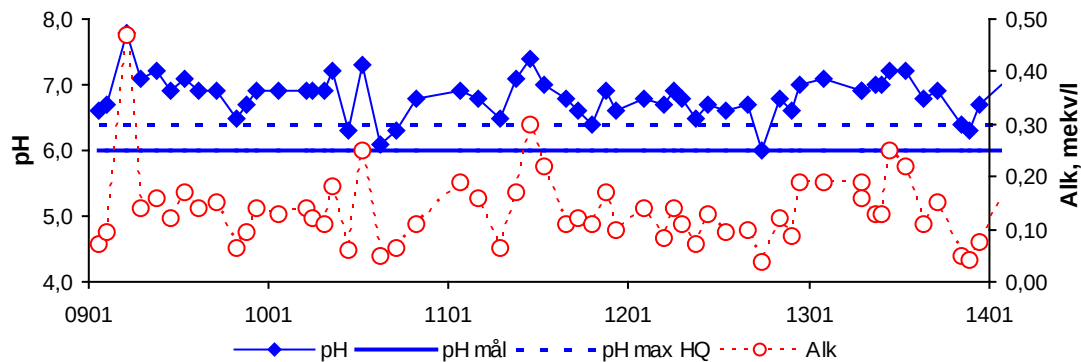
Stora Kroksjön, utlopp



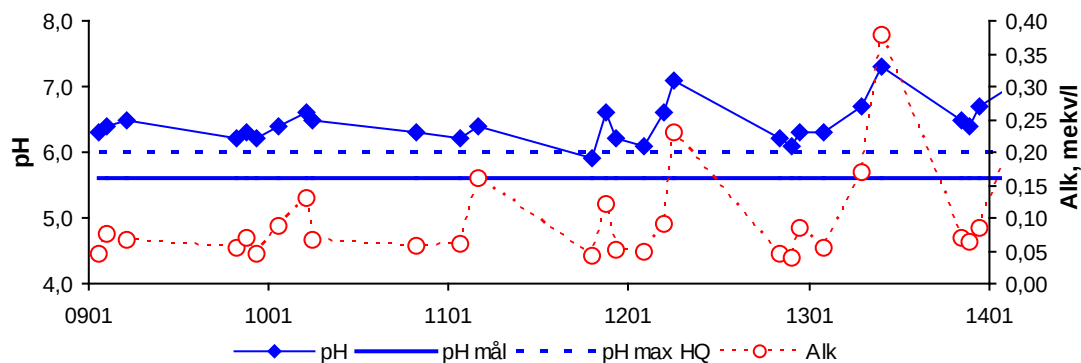
Sandsjön, utlopp



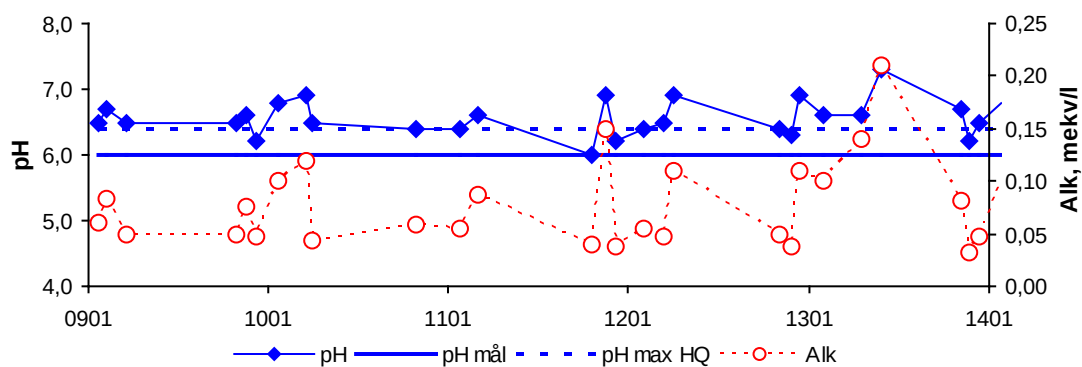
Sännan, Hallaforsen



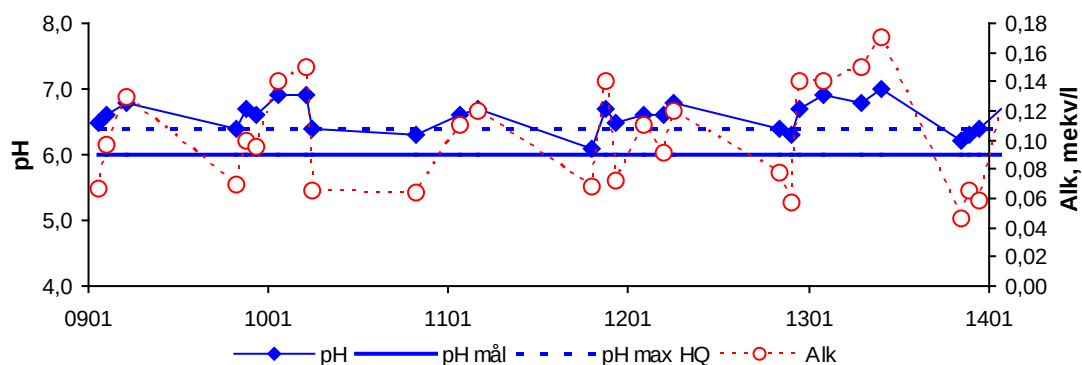
Öradebäcken



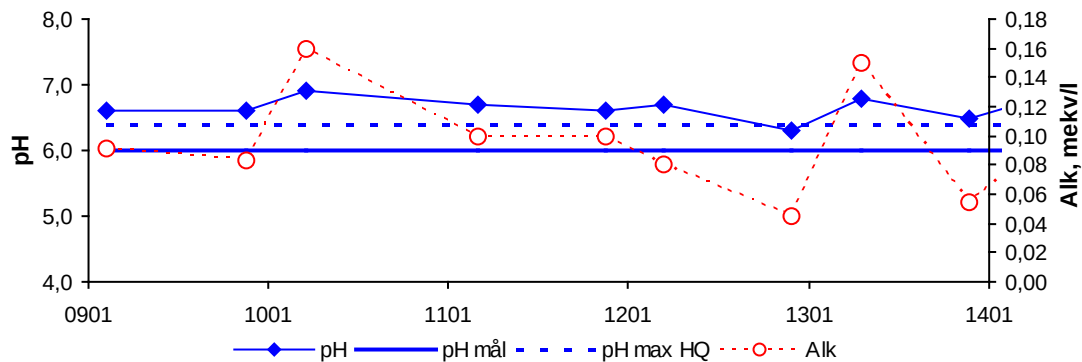
Kärrabobäcken



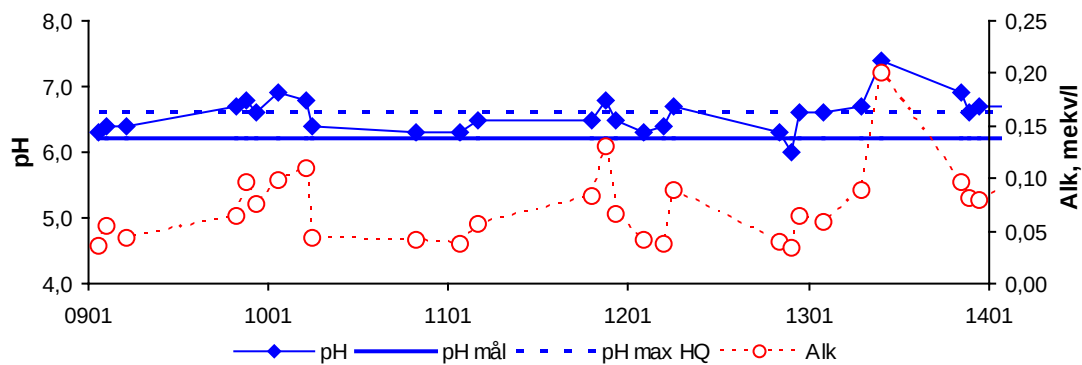
Galtabäcken

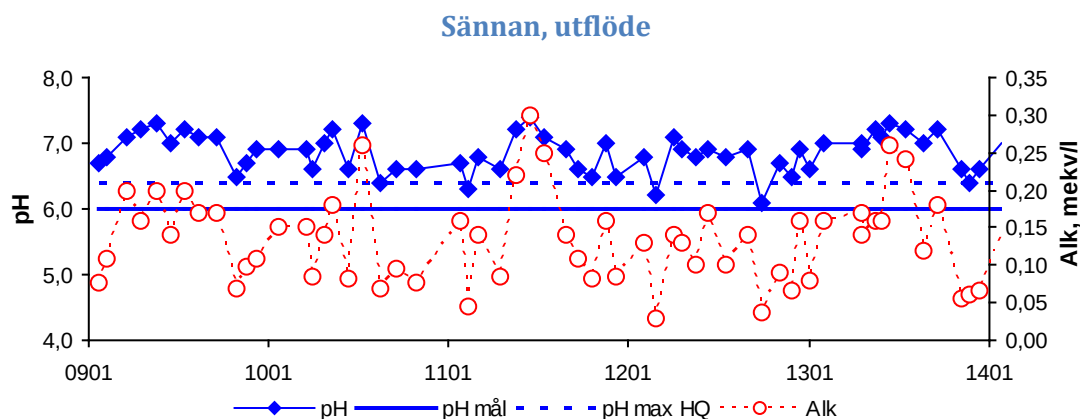


Hyltebäcken



Lusabäcken





Kommentar

Kalkningsinsatserna i Sännan utgör en blandning av sjö-, våtmarks- och doserarkalkning. Från och med 2007-2008 upphörde kalkning av ett antal småsjöar med begränsad kalkningsstrategisk betydelse samtidigt som kalkdoserna i sjöar och våtmarker optimerades. Totalt sänktes kalkdosen i åtgärdsområdet med 30 procent. Vid den senaste revideringen 2012 sänktes dosen med ytterligare 13 procent genom justering av kalkdosen i ett par sjöar och minskning av doseringen via doseraren i Karlstorp¹⁹.

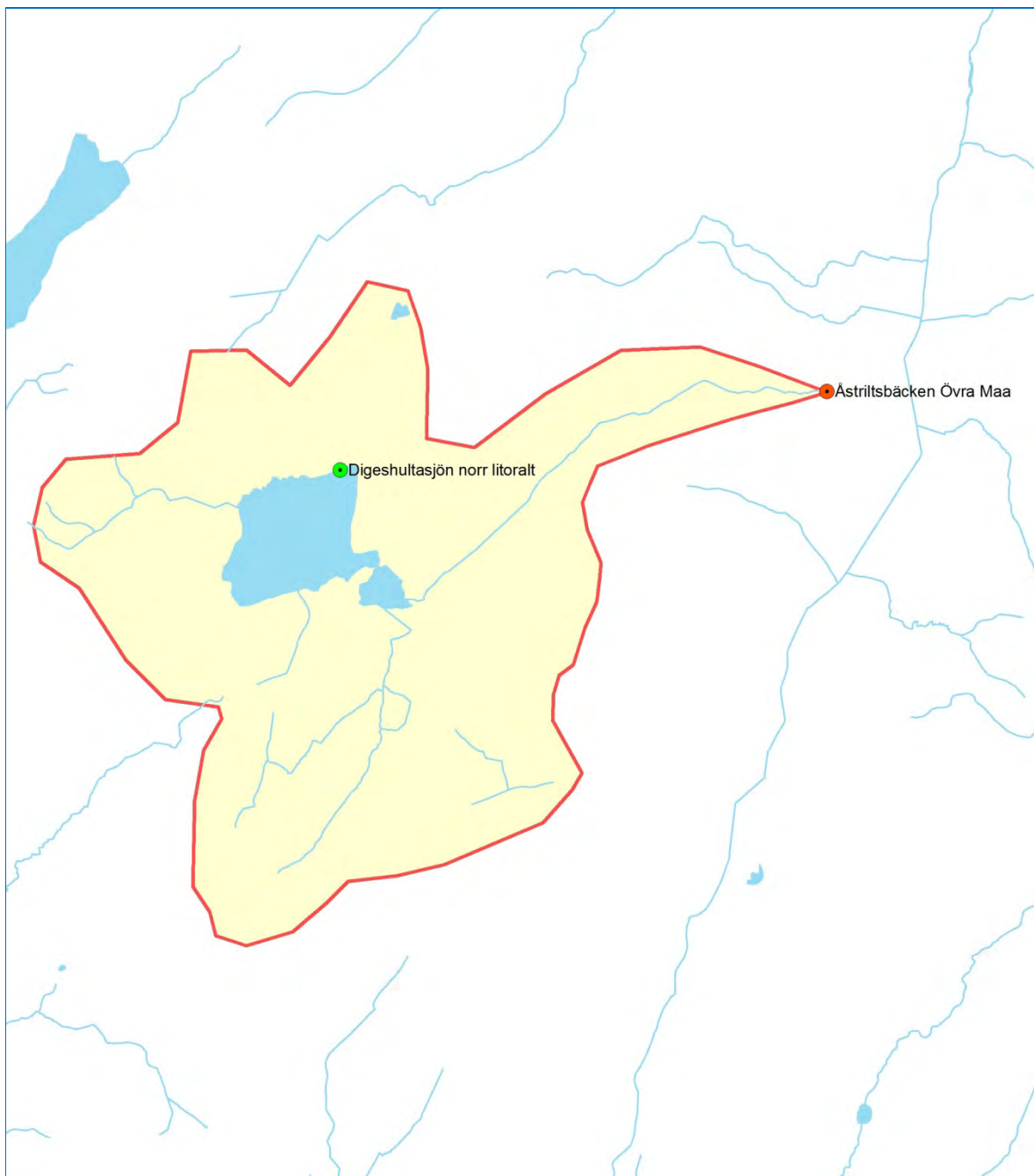
Kalkningsstrategin tycks fungera väl och pH-målen har med ett undantag uppnåtts vid alla målpunkter under hela perioden. Undantaget är Lusabäcken där pH vid ett tillfälle hösten 2012 sjönk till 6,0 i samband med en mindre flödestopp.



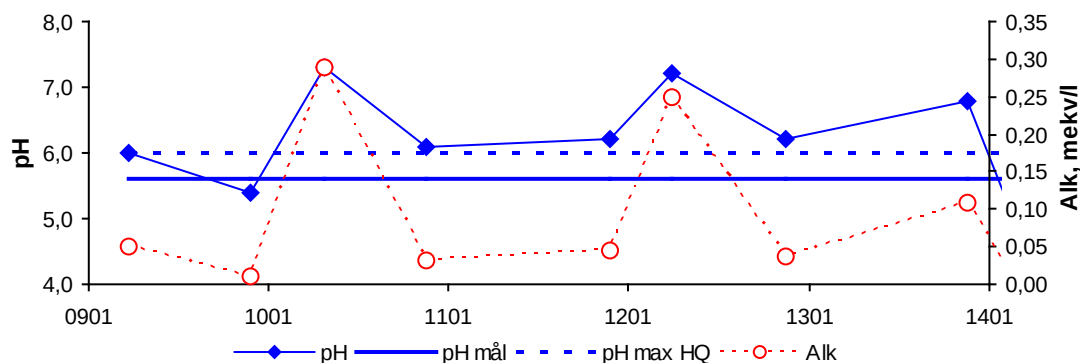
Sännan vid utflödet i Nissan i maj 2014

¹⁹ Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, oktober 2012.

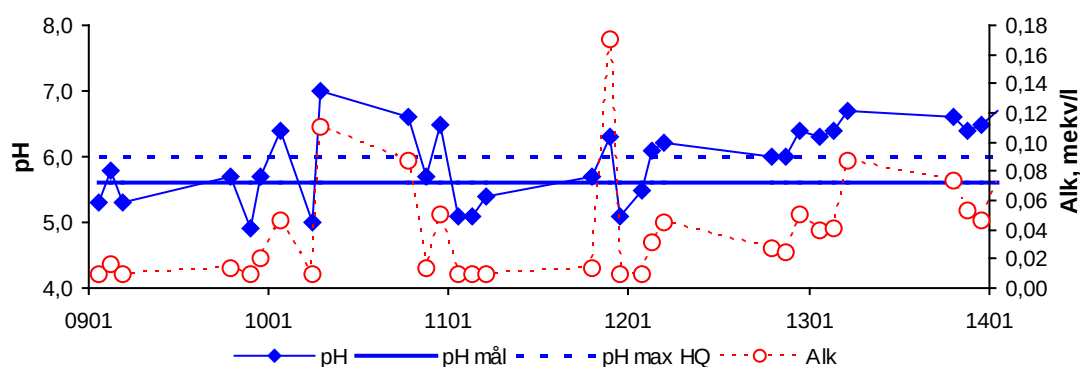
Åtgärdsområde Åstriltsbäcken



Digeshultasjön, N litoralt



Åstriltsbäcken, Övre Maa



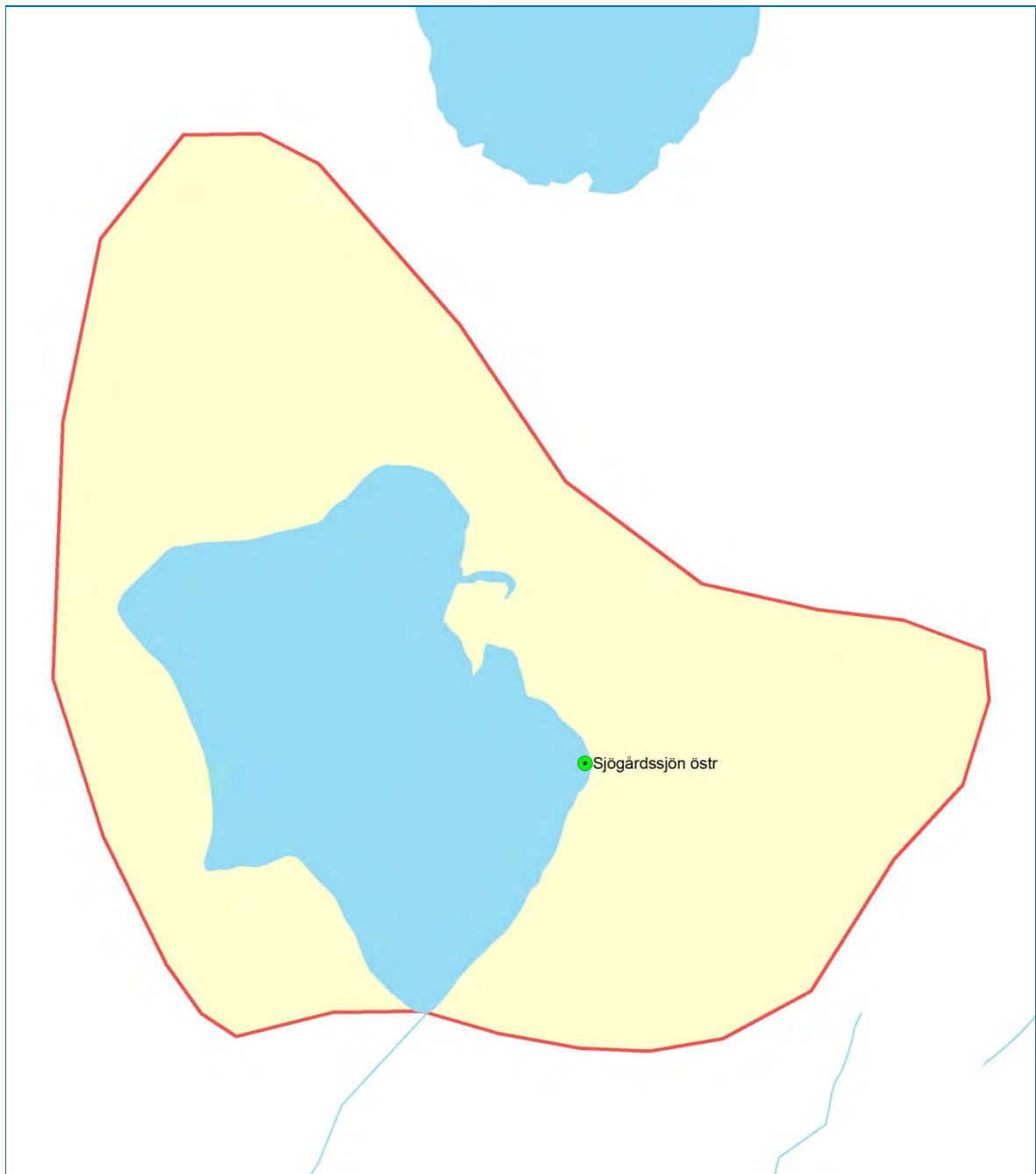
Kommentar

Kalkning sker endast i Åstriltsbäckens källsjö, Digeshultasjön. Denna var från början ensamt målområde och åtgärdsområdet begränsades till sjön. Åtgärdsområdet utökades från 2005 att även omfatta Åstriltsbäcken ner till Övre Maa. Förhoppningen att den överkalkning som skett av sjön skulle räcka för att även åtgärda bäcken har dock inte infriats. Vid revidering av detaljplanen 2012 föreslogs därför att doseringen i sjön skulle minska och anpassas till sjöns behov, och att bäcken skulle upphöra att vara målområde²⁰. I annat fall måste kalkningsstrategin förändras.

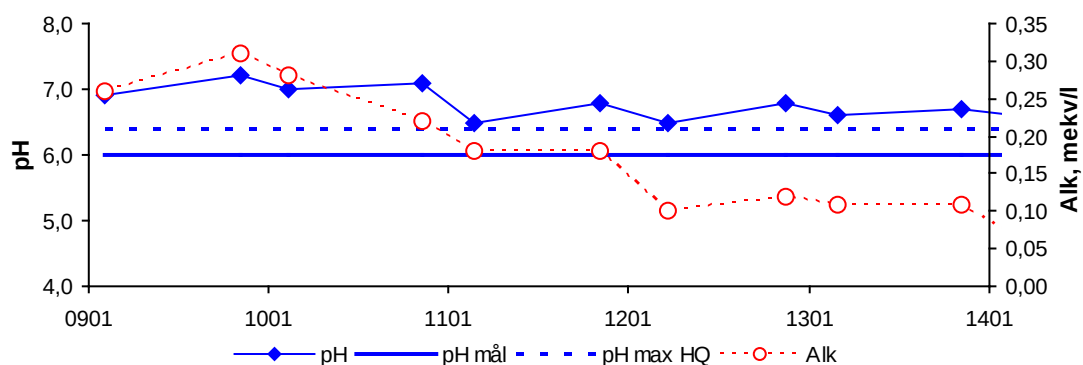
Resultaten från sjön visar på en varierande och ofta mycket låg alkalinitet, även om pH-målet för det mesta uppfylls. Provtagning i strandzonen kan möjligen påverka resultaten till det sämre och innebära att de inte är representativa för sjön i sin helhet. I Åstriltsbäcken noteras frekvent pH-värden under målnivån. Förhållandena tycks vara något bättre under 2012 och 2013.

²⁰ Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, oktober 2012.

Åtgärdsområde Sjögårdssjön



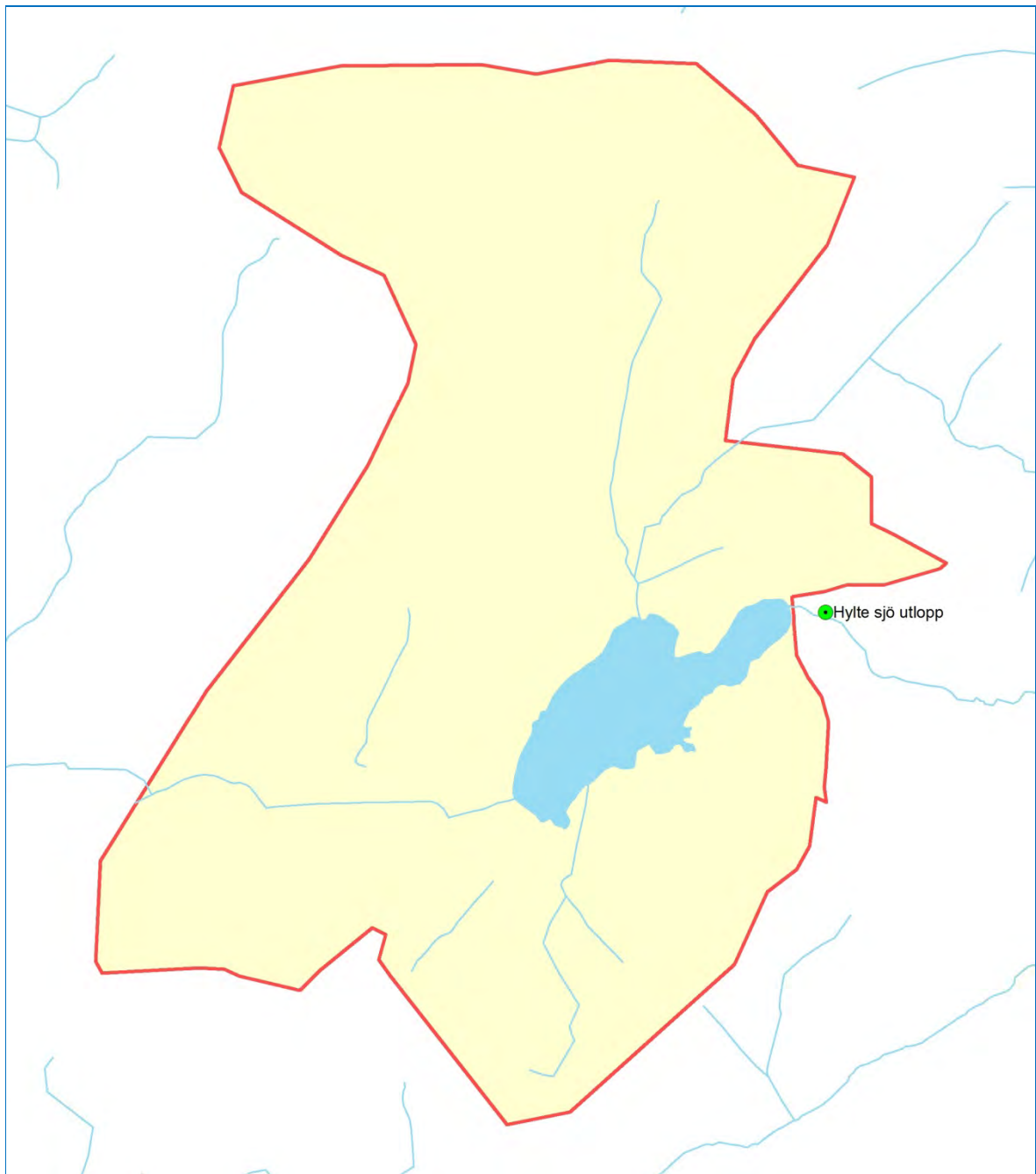
Sjögårdssjön, Ö litoralt



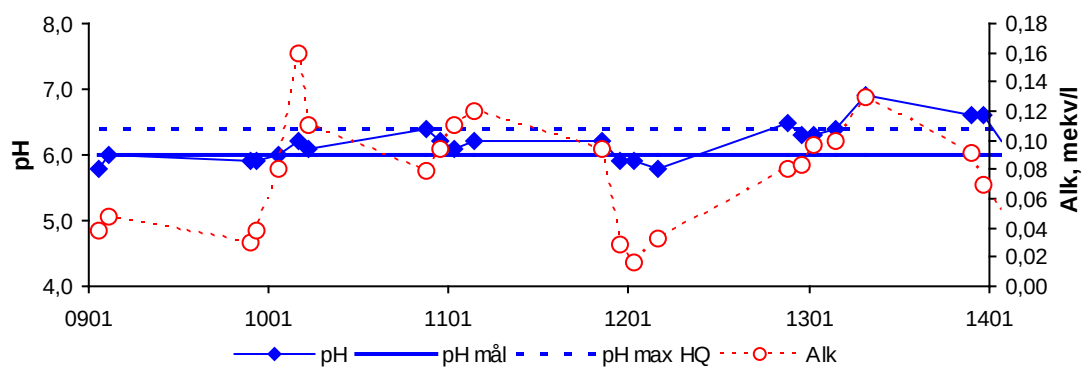
Kommentar

Sjögårdssjön har kalkats sedan 1993. Senaste kalkningen skedde i november 2008 och har sedan legat vilande. pH har under hela perioden legat klart över målnivån på 6,0. En viss minskning av pH kan skönjas sedan kalkningen upphörde. Minskningen har varit tydligare för alkaliniteten som gått ner till omkring 0,10 mekv/l. Senare mätningar visar på ytterligare minskning och förnyad kalkning kan bli aktuell under 2015 eller 2016.

Åtgärdsområde Hylte Sjö



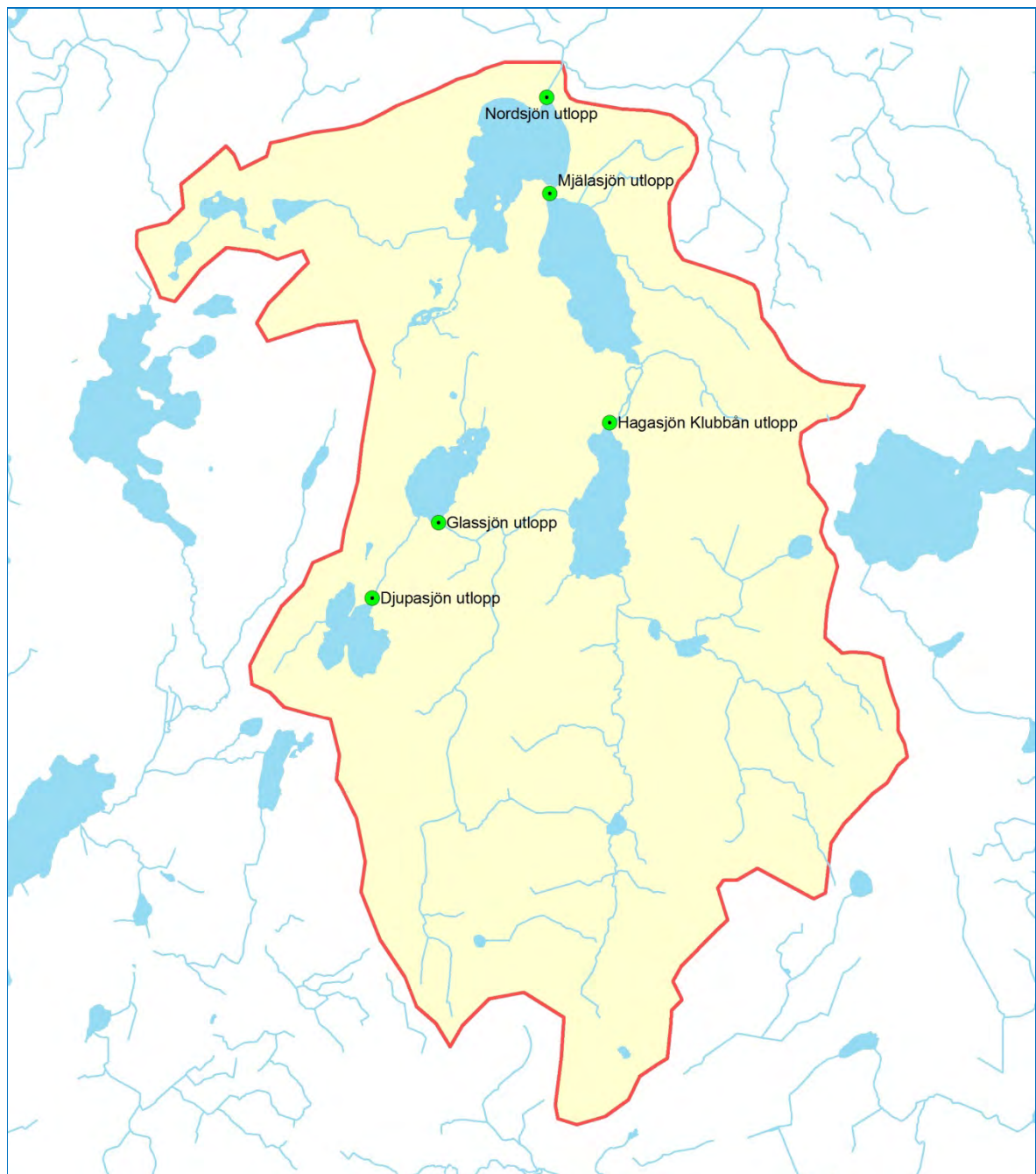
Hylte Sjö, utlopp



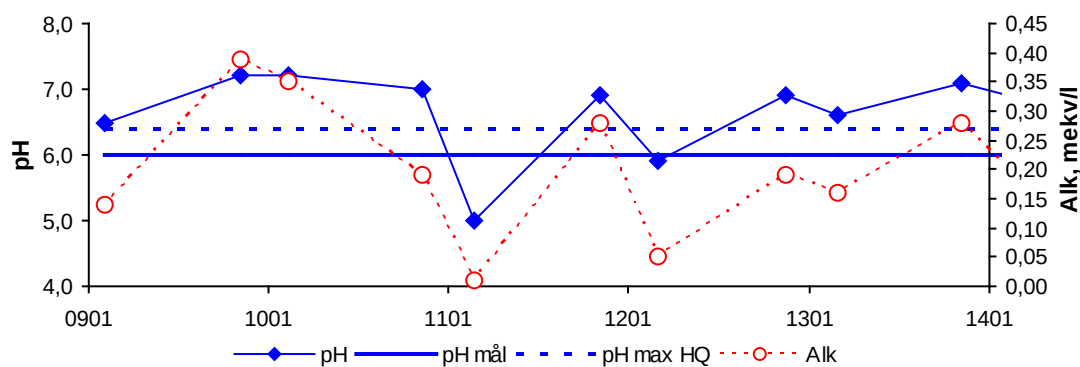
Kommentar

Hylte sjö kalkas via en doserare i tillflödet från väster. Sjöns korta omsättningstid, 0,2 år, i kombination med att doseraren endast åtgärdar en sjättedel av det tillrinnande vattnet till sjön, gör det svårt att uppnå en god kalkeffekt i sjön. Skötseln av doseraren har tidvis också varit eftersatt vilket ytterligare minskat möjligheterna att nå pH-målet. Detta har också underskridits vid ett flertal tillfällen även om det tycks ha skett en viss förbättring de senaste åren.

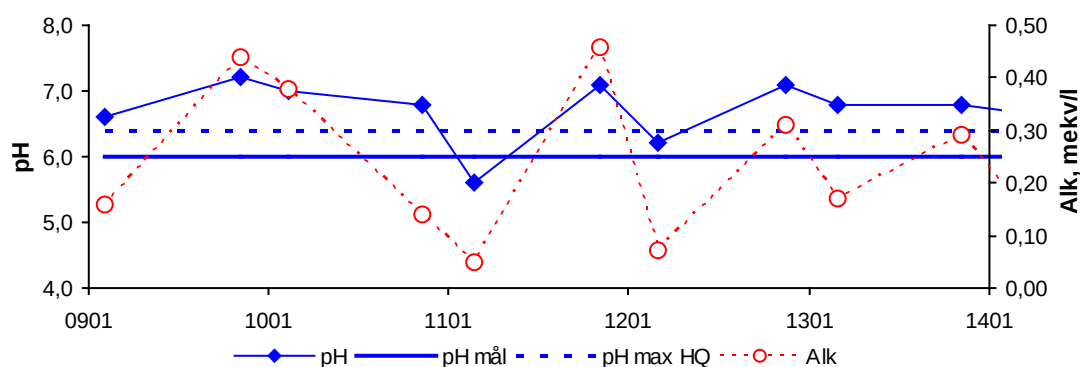
Åtgärdsområde Mjålasjöarna



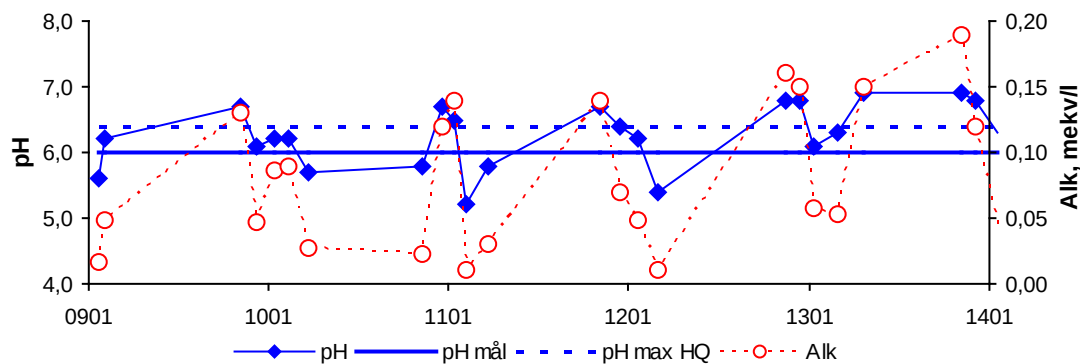
Djupasjön, utlopp



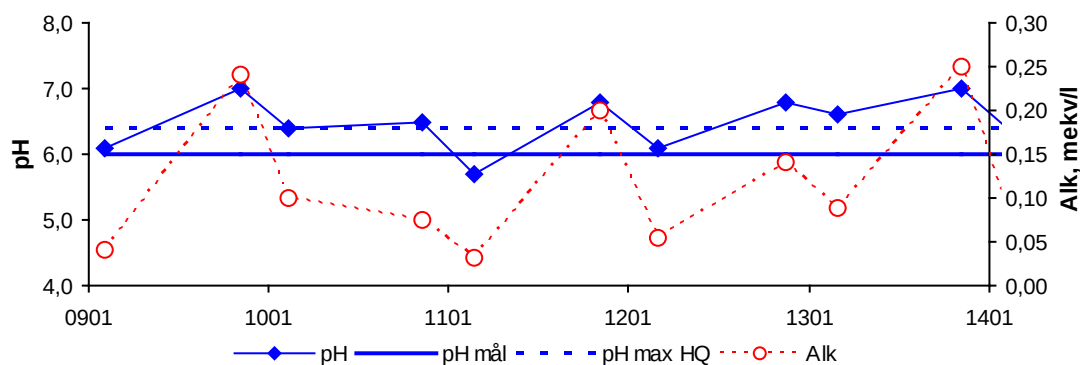
Glassjön, utlopp



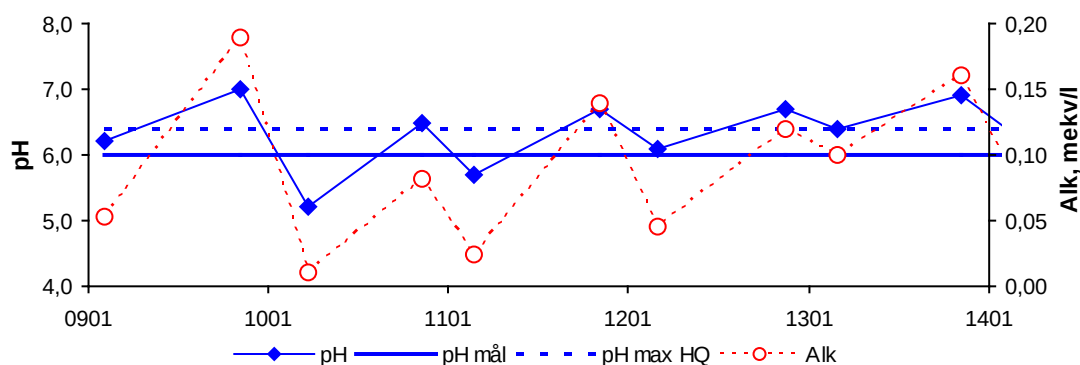
Hagasjön, utlopp



Mjålasjön, utlopp



Nordsjön, utlopp



Kommentar

Direktkalkning sker i fyra av de fem målsjöarna inom åtgärdsområdet. Den nederst belägna Nordsjön påverkas indirekt av kalkningarna uppströms. Sjöalkningen kompletteras med en doserare i Näverbäcken vilken rinner ut i Hagasjöns södra del. Området är svåralkat på grund av korta omsättningstider i alla sjöar utom Djupasjön. Doseraren, som är av äldre modell, har dessutom dragits med tekniska problem och har ofta konstaterats vara ur drift i samband med provtagningar i bäcken. Vid planrevisionen 2008 omfördelades därför kalk från doseraren till Hagasjöns södra del och från Djupasjön till Glassjön²¹. I övrigt har det varken då eller vid revisionen 2012²² gjorts några förändringar av kalkningsstrategi eller kalkdoser. Det innebär fortsatt överdosering i Djupasjön och Glassjön.

Resultaten visar tydligt svårigheterna att upprätthålla vattenkvaliteten. I alla sjöarna underskrids pH-målen vid något eller flera tillfällen under perioden. Särskilt problematiskt har det varit i Hagasjön som uppvisar stora svängningar i både pH (5,2-6,9) och alkalinitet (<0,01-0,19 mekv/l). En viss förbättring tycks ha skett sedan 2012 då kalk omfördelades från doseraren till sjön.

²¹ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2008-2012. Myrica AB, Värnamo, 2008.

²² Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, september 2012.

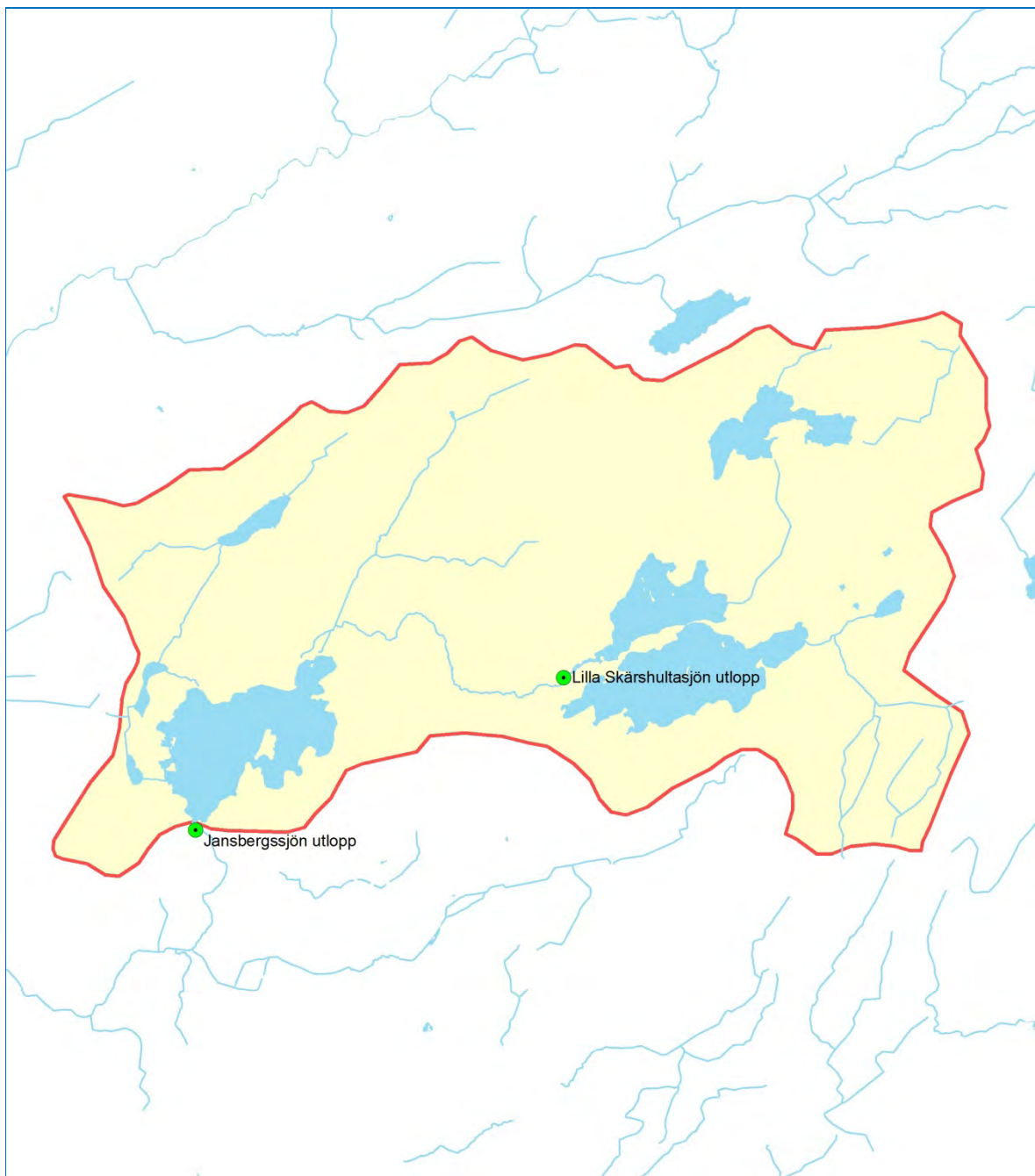


Hagasjöns utlopp i mars 2012

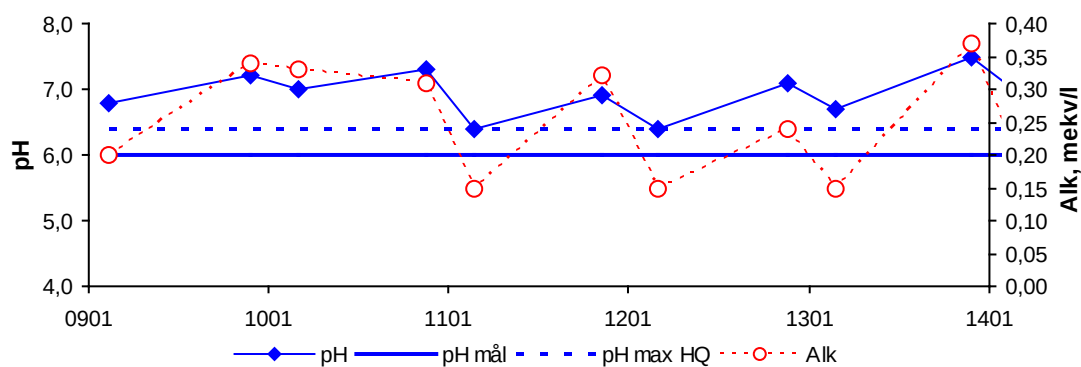


Is på Mjälasjön i januari 2012

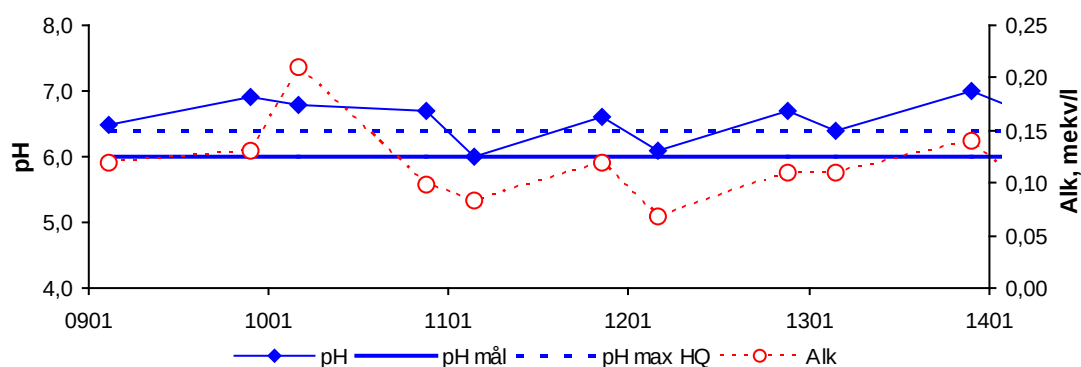
Åtgärdsområde Jansbergssjöarna



Lilla Skärshultasjön, utlopp



Jansbergssjön, utlopp



Kommentar

Fram till och med 2007 skedde kalkning i alla tre målsjöarna och i en åtgärdssjö. Vid revidering av detaljplanen 2008 upphörde direktkalkningen av den nedersta sjön (Jansbergssjön) samtidigt som den totala kalkdosen i åtgärdsområdet sänktes med 30 procent²³. Kalkdosen sänktes med ytterligare 20 procent vid den senaste planrevisionen 2012²⁴.

Måluppfyllelsen i Lilla Skärshultasjön (som även är målpunkt för den direkt uppströms belägna Stora Skärshultasjön) är mycket god. Någon effekt av de minskade kalkdoserna kan ännu inte ses. I Jansbergssjön tangeras pH-målet vid ett tillfälle men förhållandena tycks vara stabila med en relativt jämn kalkningseffekt.

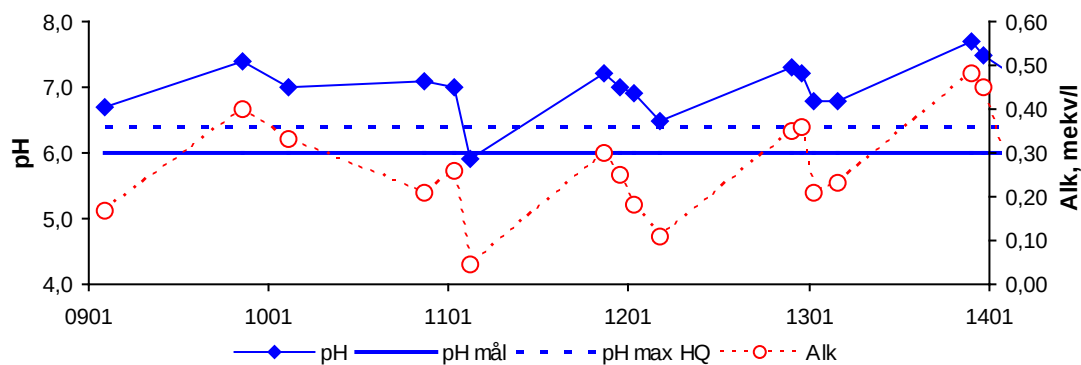
²³ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2008-2012. Myrica AB, Värnamo, 2008.

²⁴ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, september 2012.

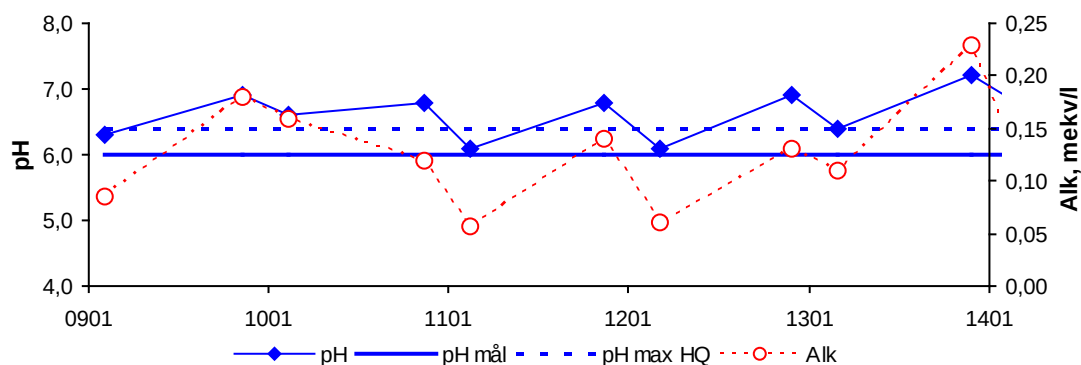
Åtgärdsområde Färgensjöarna



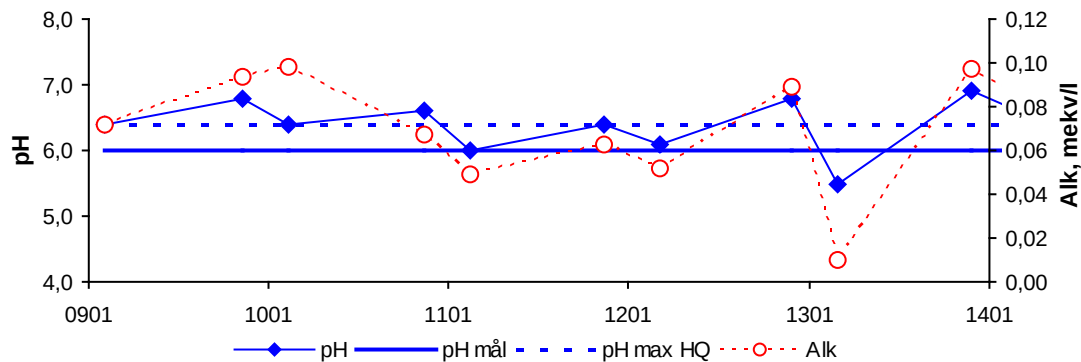
Rangen, utlopp



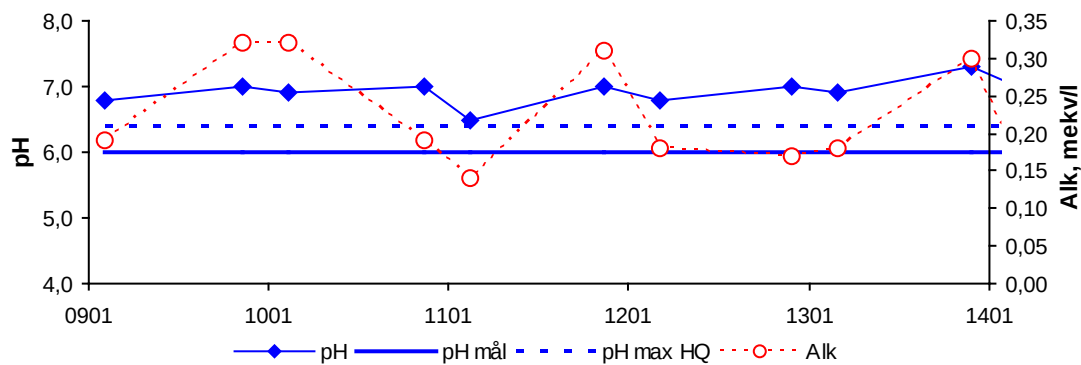
Fjällen, utlopp



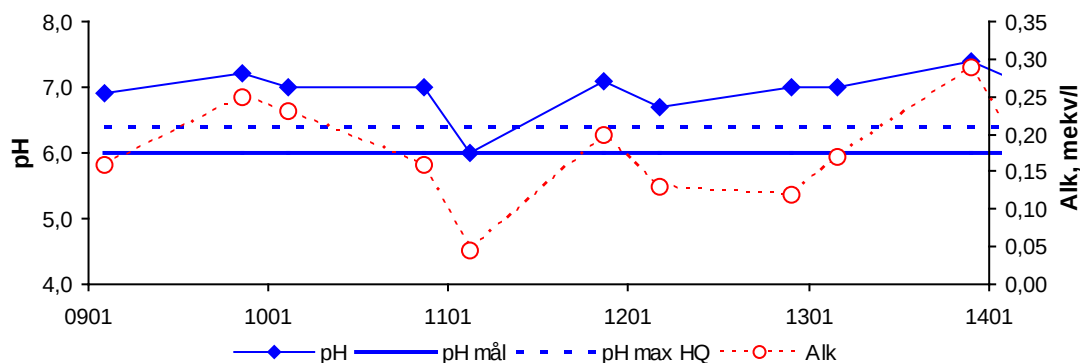
Yabergssjön, utlopp



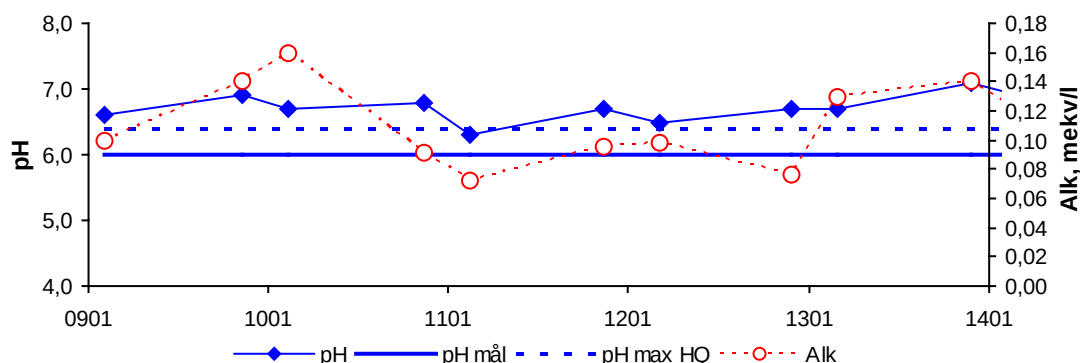
Hallasjön, utlopp



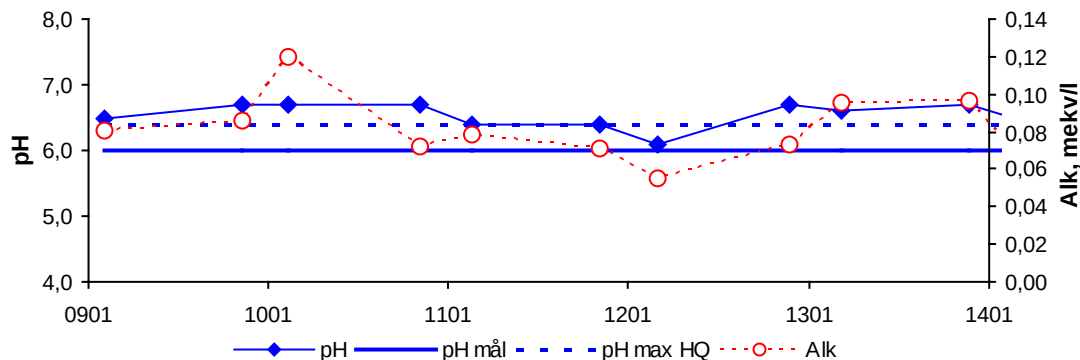
Södra Färgen, utlopp



Mellanfärgen, utlopp



Stora Färgen, utlopp



Kommentar

Inom åtgärdsområdet kalkas fyra sjöar, Rangen, Fjällen, Hallasjön och Södra Färgen. Yabergssjön, Mellanfärgen och Stora Färgen påverkas av kalkningar uppströms. Stora Färgen påverkas dessutom av kalkningar i Jällundens åtgärdsområde via tillrinningen i Gassboån. Några större förändringar av kalkningsinsatserna inom åtgärdsområdet har inte skett. Vid den senaste planrevisionen minskades dock den totala kalkdosen med 8 procent, främst genom en neddragning av insatserna i Hallasjön²⁵.

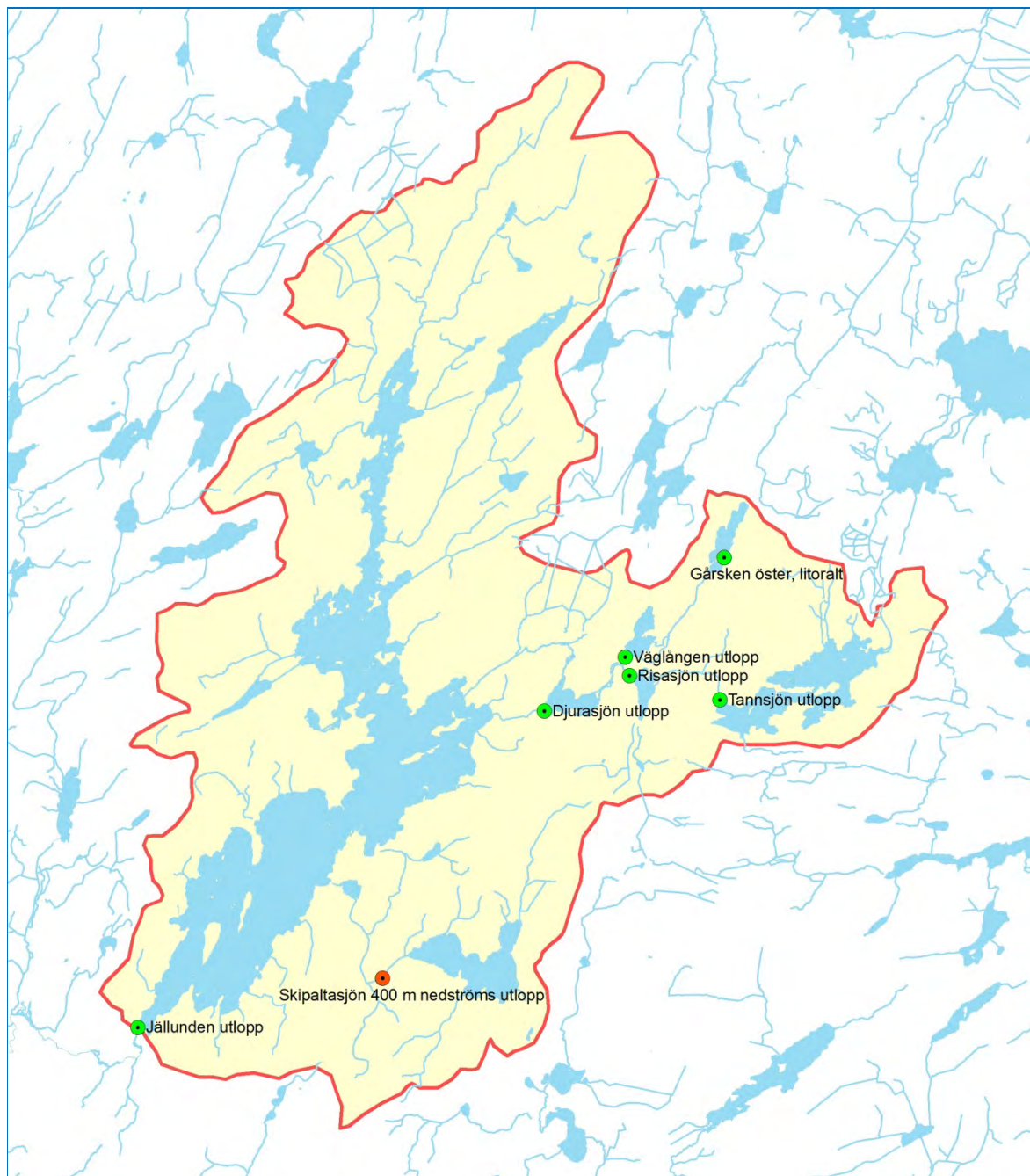
²⁵ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, september 2012.

pH-målen uppfylls i de flesta fall i alla sjöarna. Enstaka underskridanden har noterats i Rangen och Yabergssjön. Någon effekt av den minskade doseringen i Hallasjön kan inte ses. Förhållandena i Stora Färgen längst ner i systemet är stabila med små variationer i såväl pH som alkalinitet.

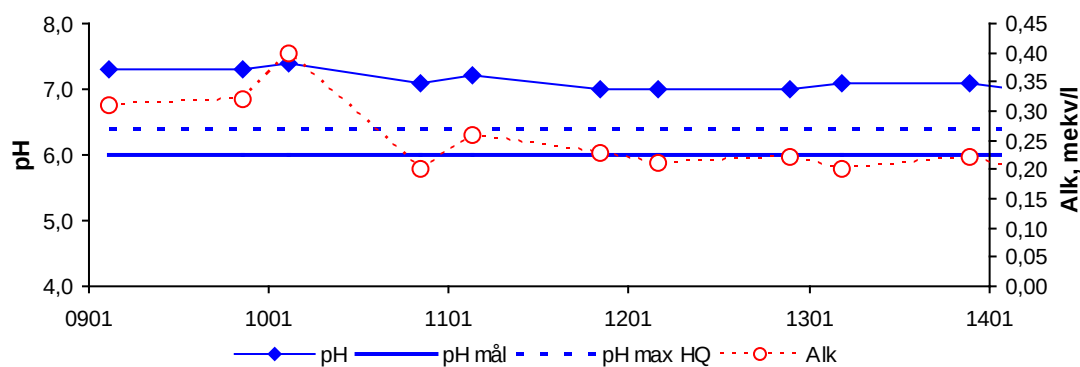


Södra Färgens utlopp i februari 2010

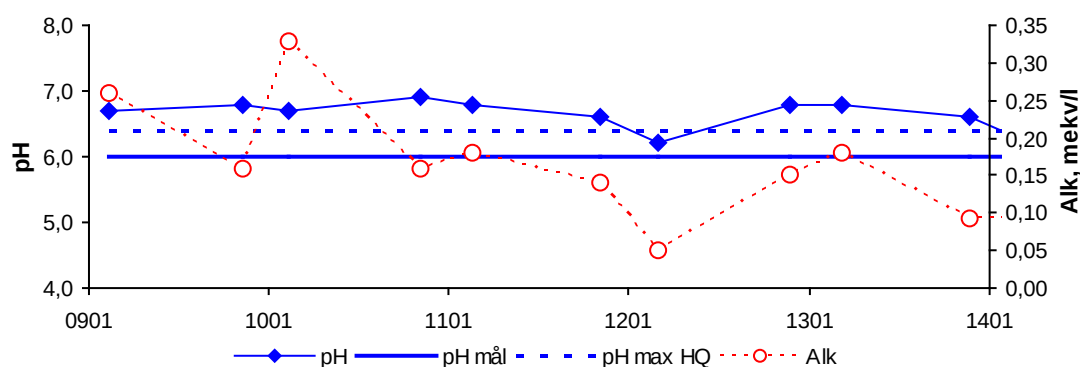
Åtgärdsområde Jällunden



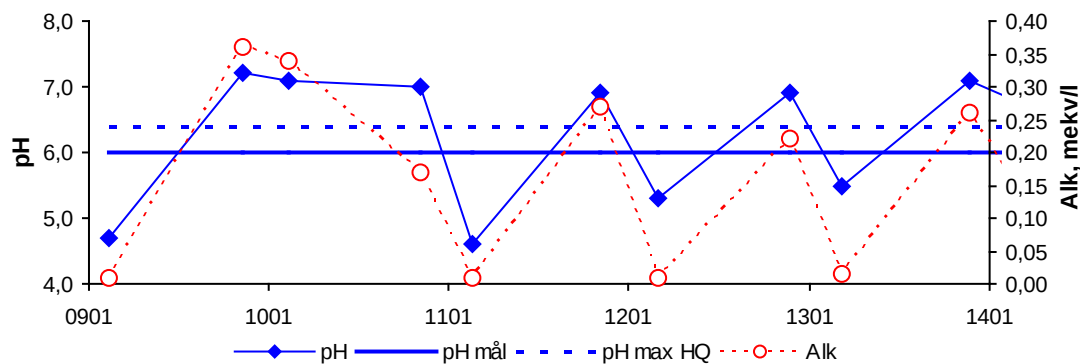
Tannsjön, utlopp



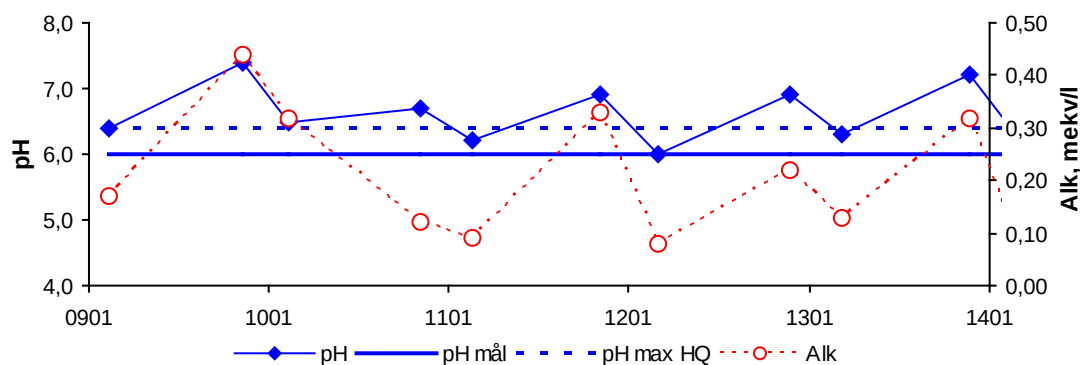
Risasjön, utlopp



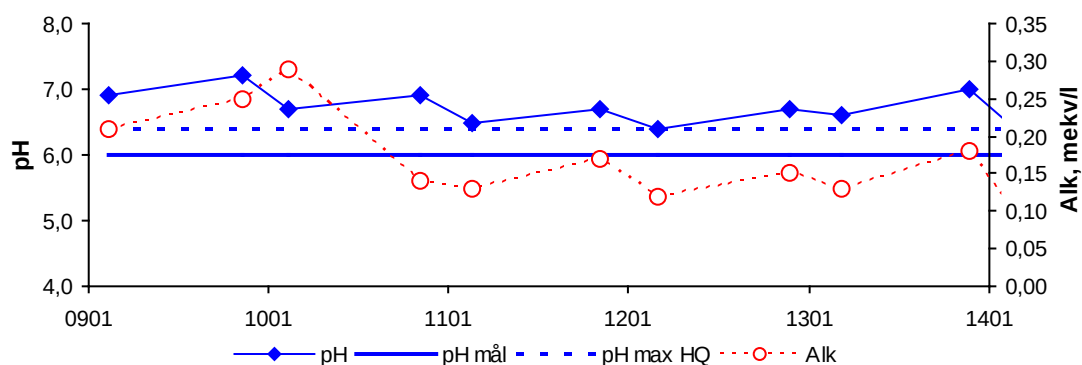
Gårskan Ö litoralt



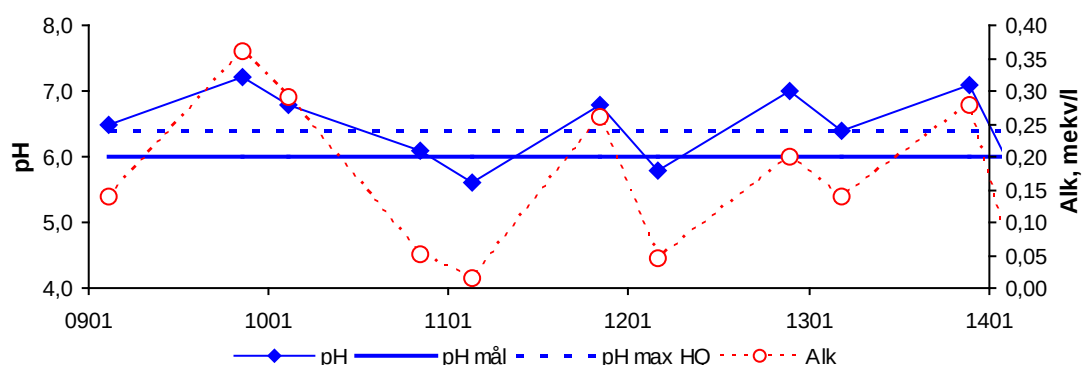
Väglången, utlopp



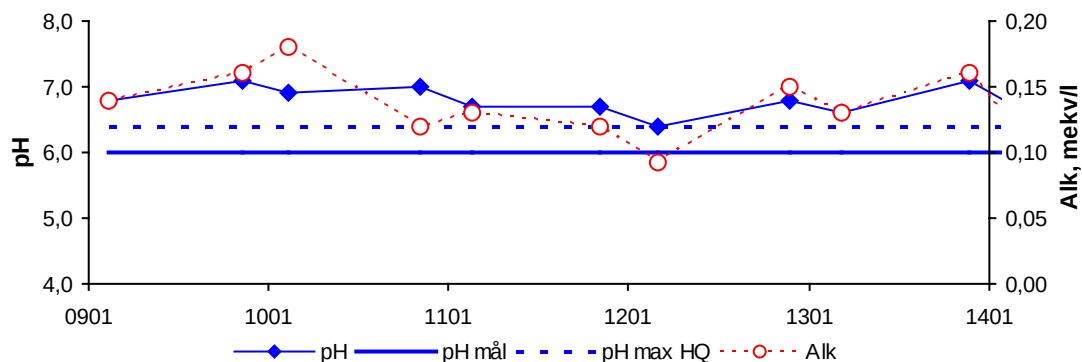
Djurasjön, utlopp



Skipaltasjön, 400 m nedströms, utlopp



Jällunden, utlopp



Kommentar

Kalkning sker för närvarande i sju sjöar av vilka fem utgör målsjöar. Två målsjöar (Risäsjön och Djurasjön) är beroende av insatser i sjöarna uppströms. Den totala kalkdosen minskades 2008 med 25 procent²⁶. Den sänktes med ytterligare 25 procent vid den senaste planrevisionen²⁷, genom sänkt dos i alla sjöar utom Jällunden.

Kalkningsresultatet är överlag bra, med god måluppfyllelse i alla sjöar utom Gårskan och Skipaltasjön. I Gårskan tas proverna i strandzonen och de låga värden som ofta uppmäts i februari-mars kan vara en provtagningseffekt och därmed inte representativa för sjön som helhet. I Skipaltasjön

²⁶ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2008-2012. Myrica AB, Värnamo, 2008.

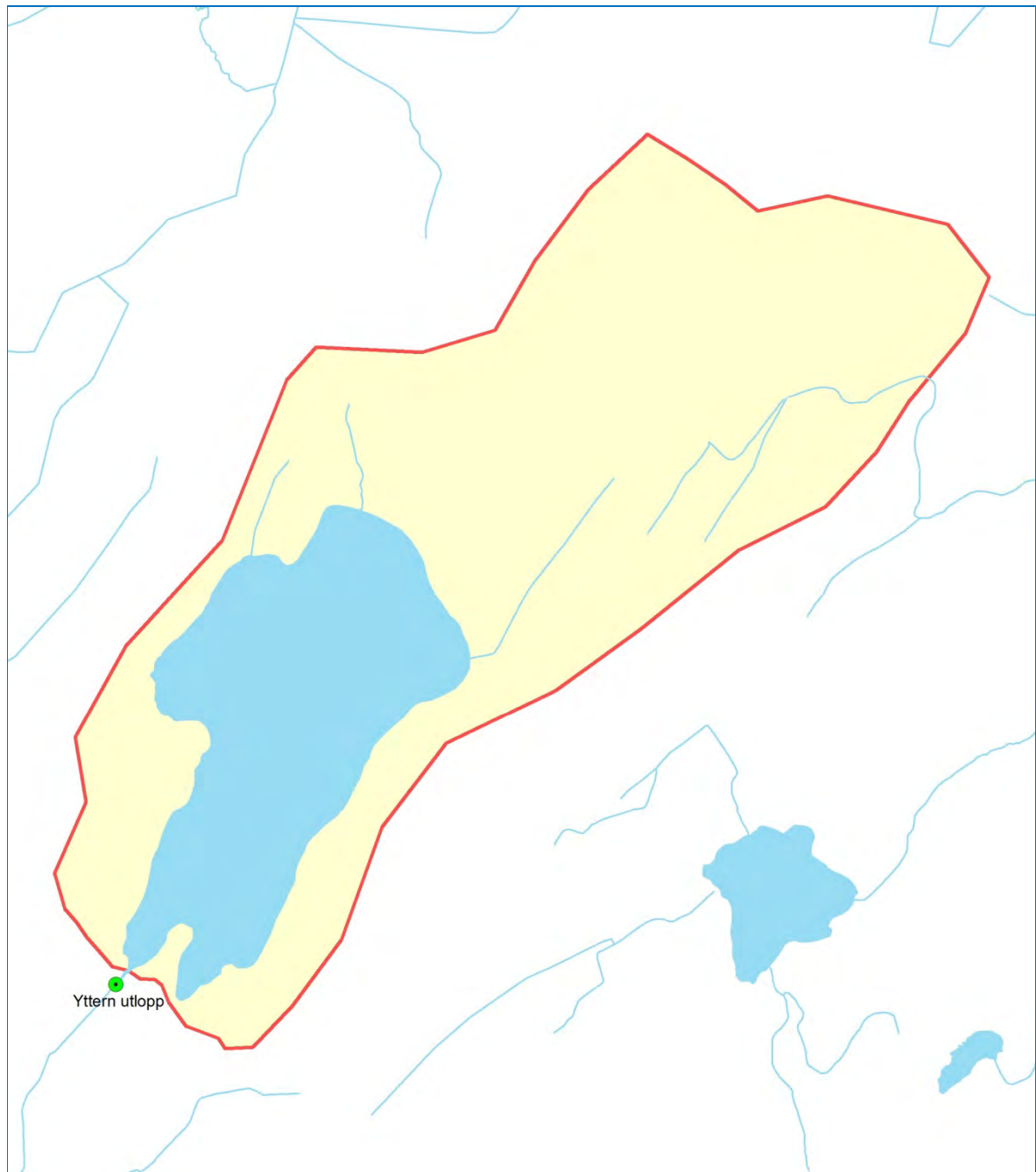
²⁷ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, september 2012.

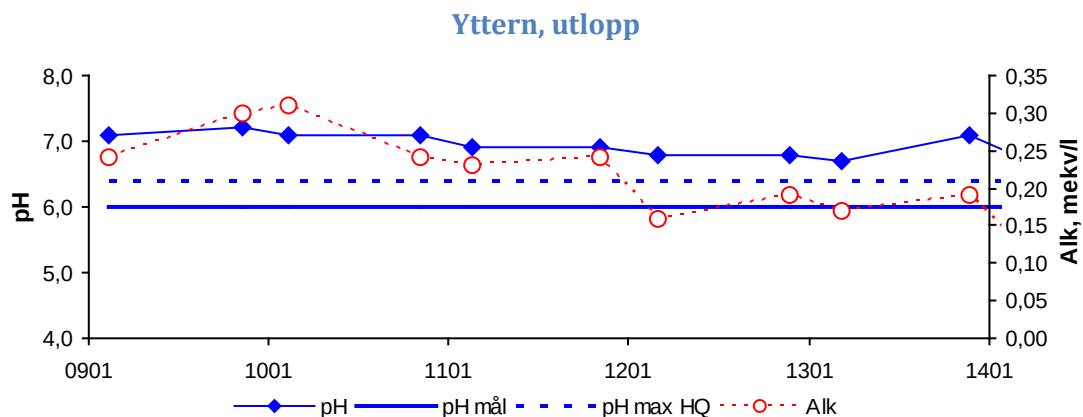
tas provet av praktiska skäl i utloppsbacken cirka 400 meter nedströms sjön och är där påverkat av okalkade biflöden vilket kan försämma resultaten.



Provtagningspunkten i utloppsbacken från Skipaltasjön i november 2011

Åtgärdsområde Yttern-Bergån





Kommentar

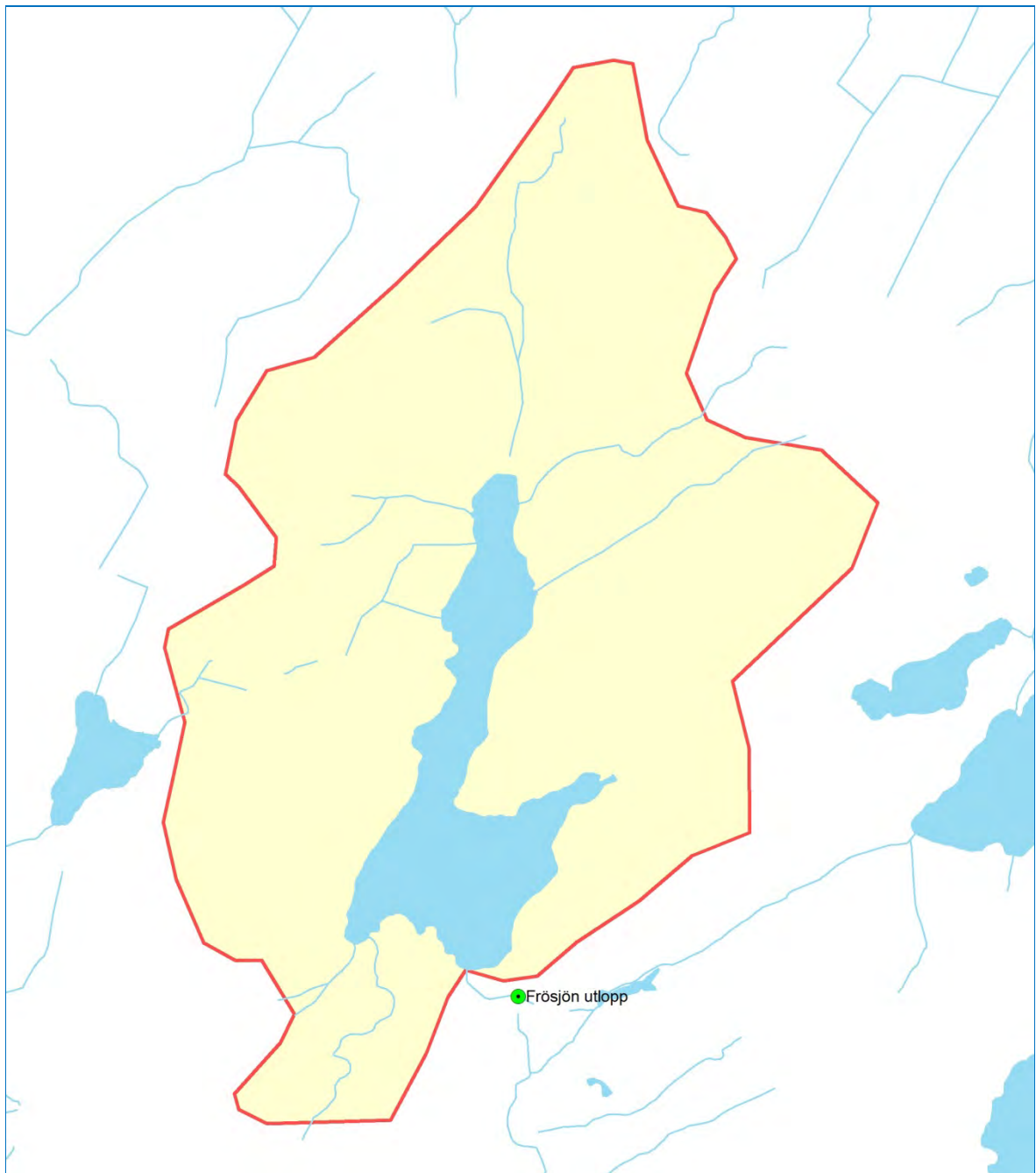
Yttern har kalkats sedan 1981. Sjön har tidigare varit överkalkad och kalkdosen halverades i detaljplanen för 2008-2012²⁸. I den senaste detaljplanen²⁹ föreslogs att göra uppehåll i kalkningen och sjön har inte kalkats sedan oktober 2011.

pH har under hela perioden legat klart över pH-målet och visar ingen tendens till minskning. Kalkningsuppehållet tycks ha haft en viss effekt på alkaliniteten vilken har sjunkit en aning sedan 2012. Något omedelbart behov av att återuppta kalkningen finns inte.

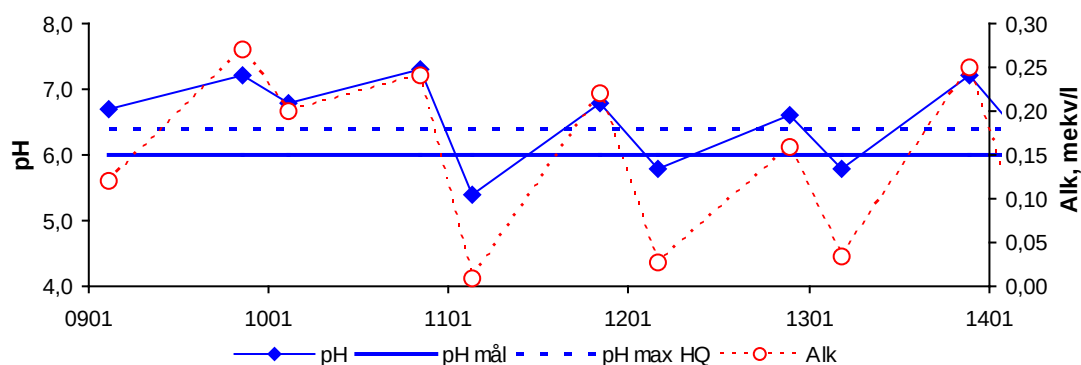
²⁸ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2008-2012. Myrica AB, Värnamo, 2008.

²⁹ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, september 2012.

Åtgärdsområde Frösjön



Frösjön, utlopp



Kommentar

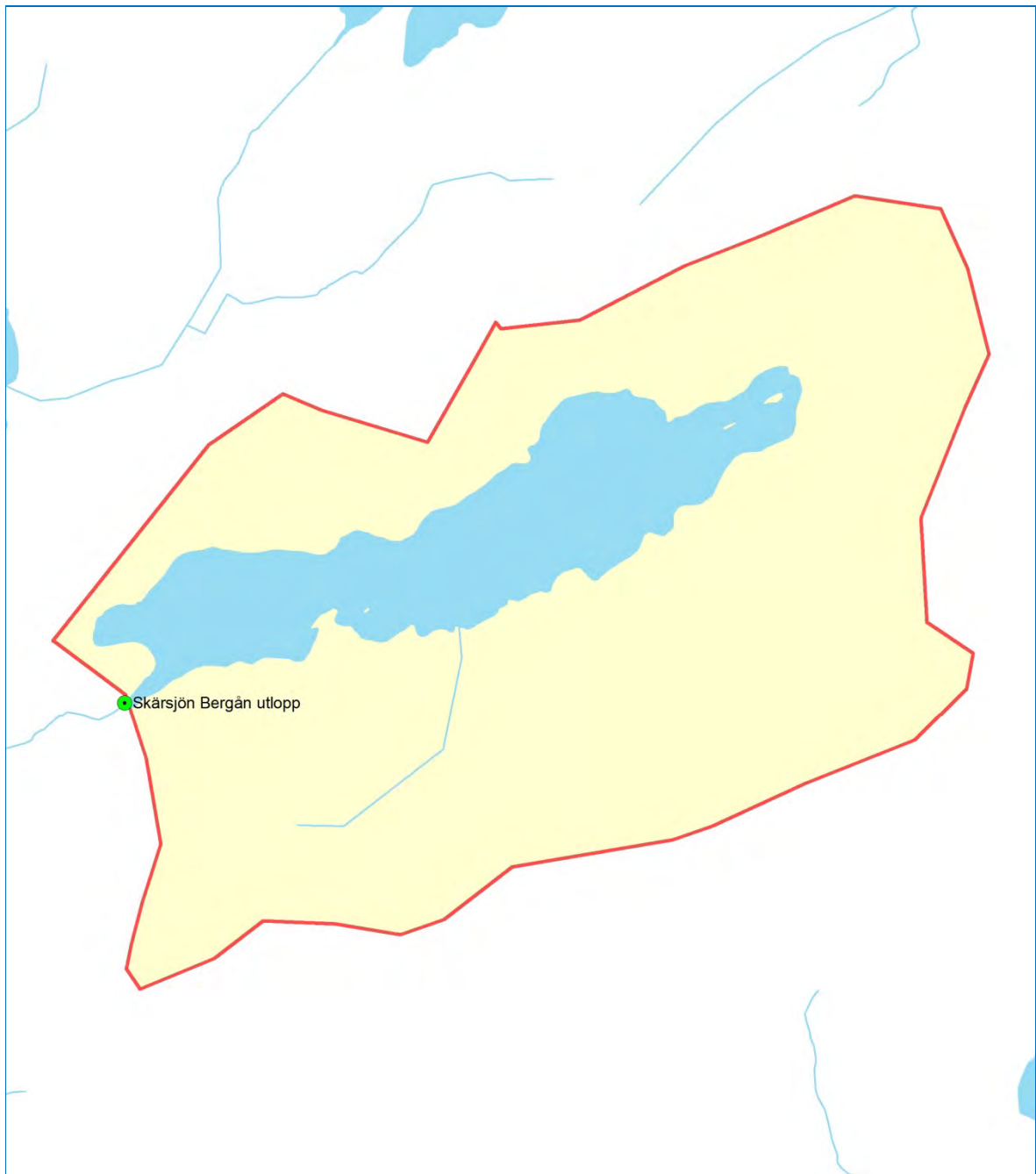
Frösjön har kalkats sedan 1981. Några förändringar av kalkningsstrategin har inte gjorts sedan 2003 då man gick över från kalkning vartannat till vart tredje år. Vid revision av detaljplanen för 2012-2014³⁰ sänktes kalkdosen med 30 procent från 20 till 14 ton per år. Kalkningseffekten bedömdes som mycket god och tillfälliga låga värden för pH och alkalinitet ansågs inte vara representativa för sjön.

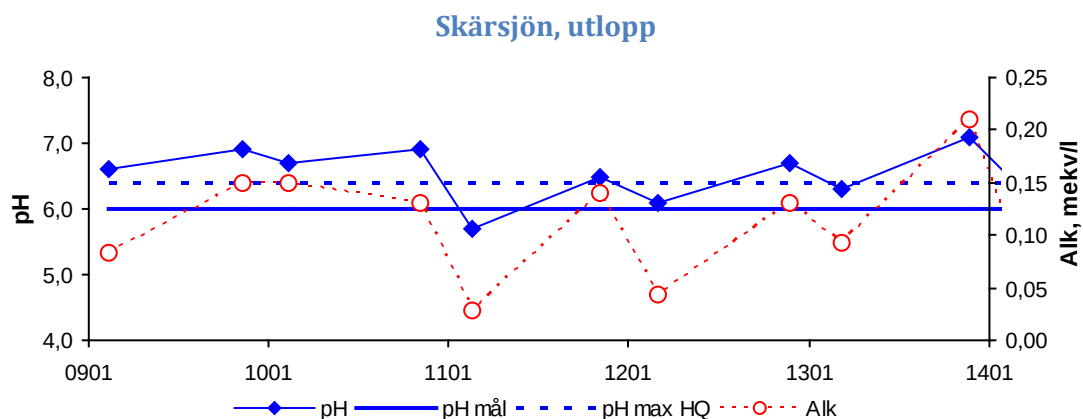
De senaste årens mätningar visar stor variation i vattenkemi och förekomsten av låga värden i februari-mars, med underskridande av pH-målet, tycks ha ökat. Om detta är en provtagningseffekt eller ett resultat av den minskade kalkdosen är svårt att säga. En indikation på förhållandena i sjön kan fås vid nästa provfiske 2015. Vid det senaste provfisket 2010³¹ bedömdes mörtreproduktionen fungera väl, vilket ändå tyder på att kalkningen fram till dess varit tillfyllest.

³⁰ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, september 2012.

³¹ Månsson, C.-J. & Helmersson, O. 2011. Nätprovfisken i Hallands län 2010. Biologisk effektuppföljning av kalkade sjöar. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:22.

Åtgärdsområde Skärsjön-Bergån





Kommentar

Kalkningen startade 1981 och under tre år spreds krossad kalk med hjälp av fordon med begränsad effekt. Konventionell sjökalkning inleddes 1986 och fram till 2003 spreds cirka 30 ton vartannat år. Från och med 2003 övergick man till årlig kalkning (13 ton per år) för att jämna ut kalkningseffekten. Kalkdosen sänktes vid revidering av detaljplanen 2012-2014 med 23 procent³².

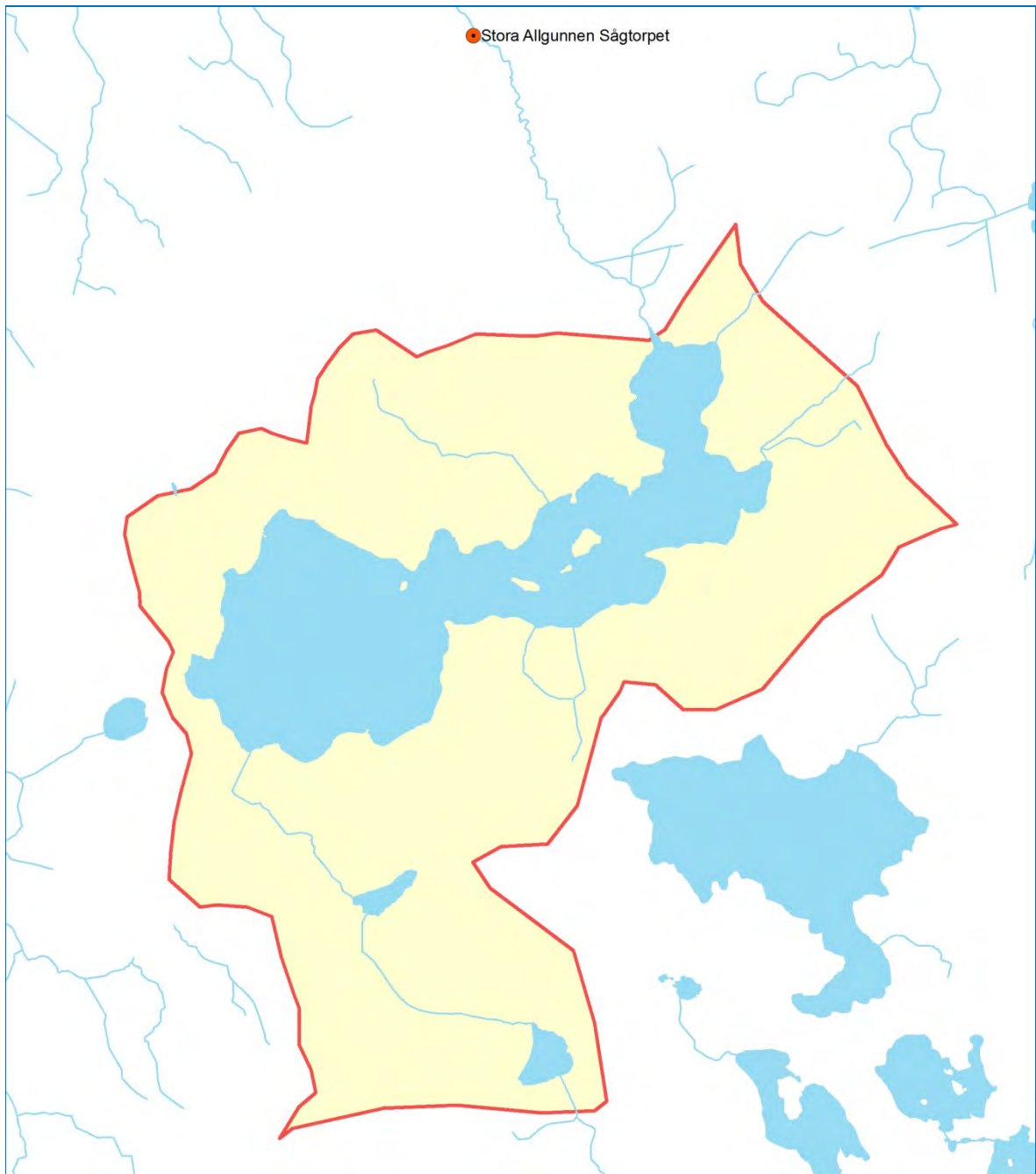
pH-målet har med ett undantag uppfyllts under hela perioden. Någon effekt av den minskade kalkningen sedan 2012 kan ännu inte ses.



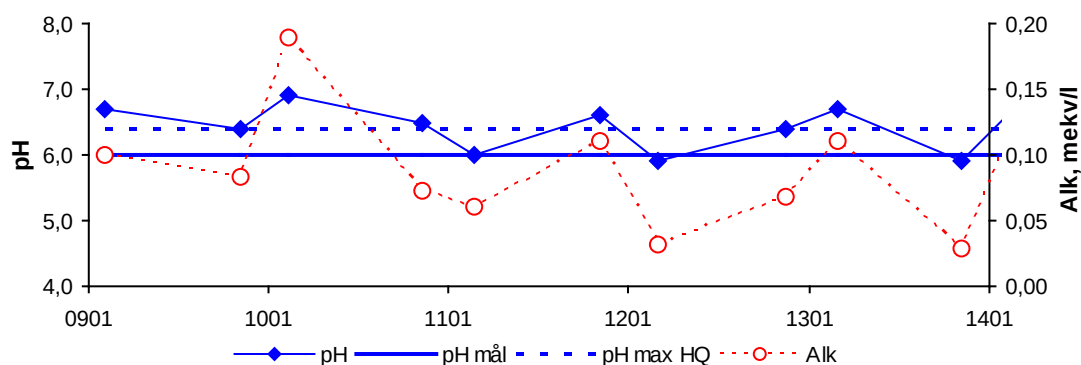
Skärsjöns utlopp i mars 2013

³² Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, september 2012.

Åtgärdsområde Stora Allgunnen



Stora Allgunnen, Sågtorpet



Kommentar

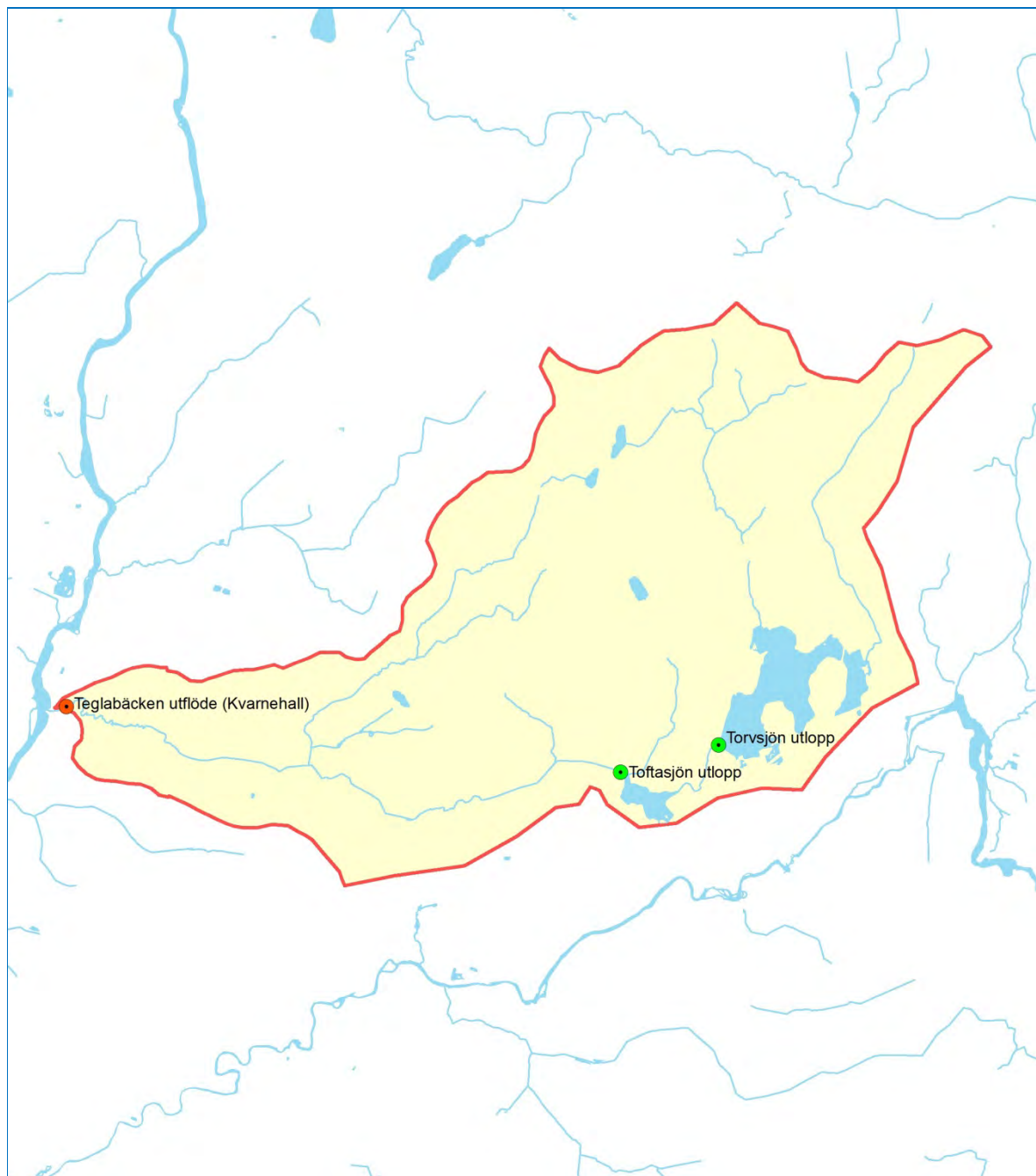
Stora Allgunnen har kalkats sedan 1979 då försök med grovkalk i strandzoner och tillflöden inled-
des. Resultatet var dåligt och 1984 övergick man till konventionell sjökalkning. Sedan 2003 sker
årlig kalkning, från början med 44 ton per år vilket vid planrevisionen 2008³³ justerades till 35 ton
per år. Kalkmängden minskades med ytterligare 14 procent vid revidering av detaljplanen för
2012-2014³⁴.

Under femårsperioden kan man ana en svag tendens till minskning av både pH och alkalinitet
vilket sannolikt är en följd av minskade kalkdoser. pH-målet underskrids vid två tillfällen. Provtag-
ningen sker vid Sågtorpet 1,5 kilometer nedströms sjöns utlopp. Ett fåtal parallella mätningar som
gjorts antyder att pH minskar med 0,3 enheter och alkaliniteten med 0,06 mekv/l på sträckan
mellan utloppet och Sågtorpet. Det finns därför skäl att tro att pH-målet i sjön ändå uppnåtts.

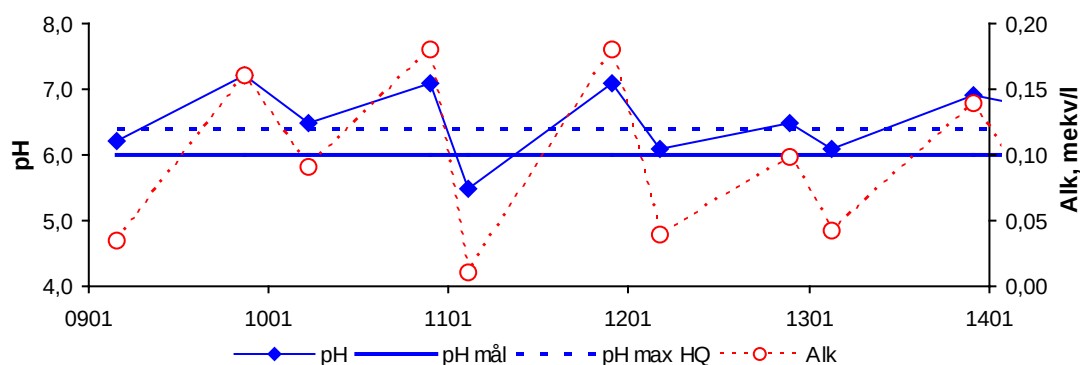
³³ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2008-2012. Myrica AB, Värnamo, 2008.

³⁴ Detaljplan för kalkningar i Hylte kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, september 2012.

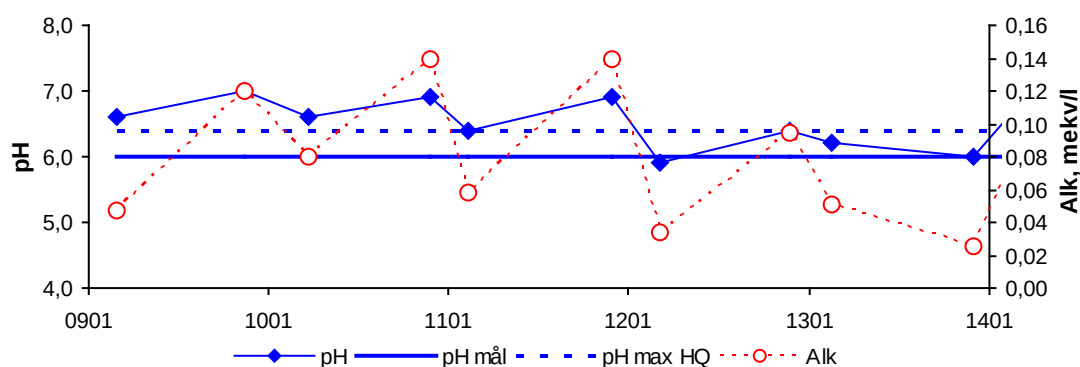
Åtgärdsområde Teglabäcken



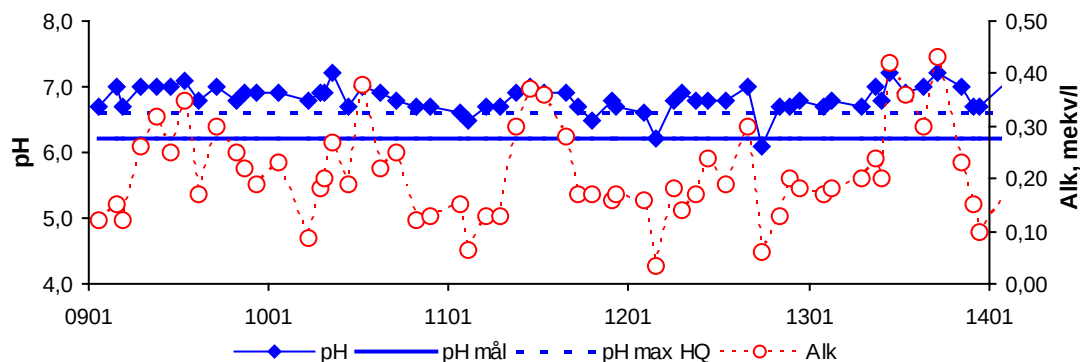
Torvsjön, utlopp



Toftasjön, utlopp



Teglabäcken utflöde



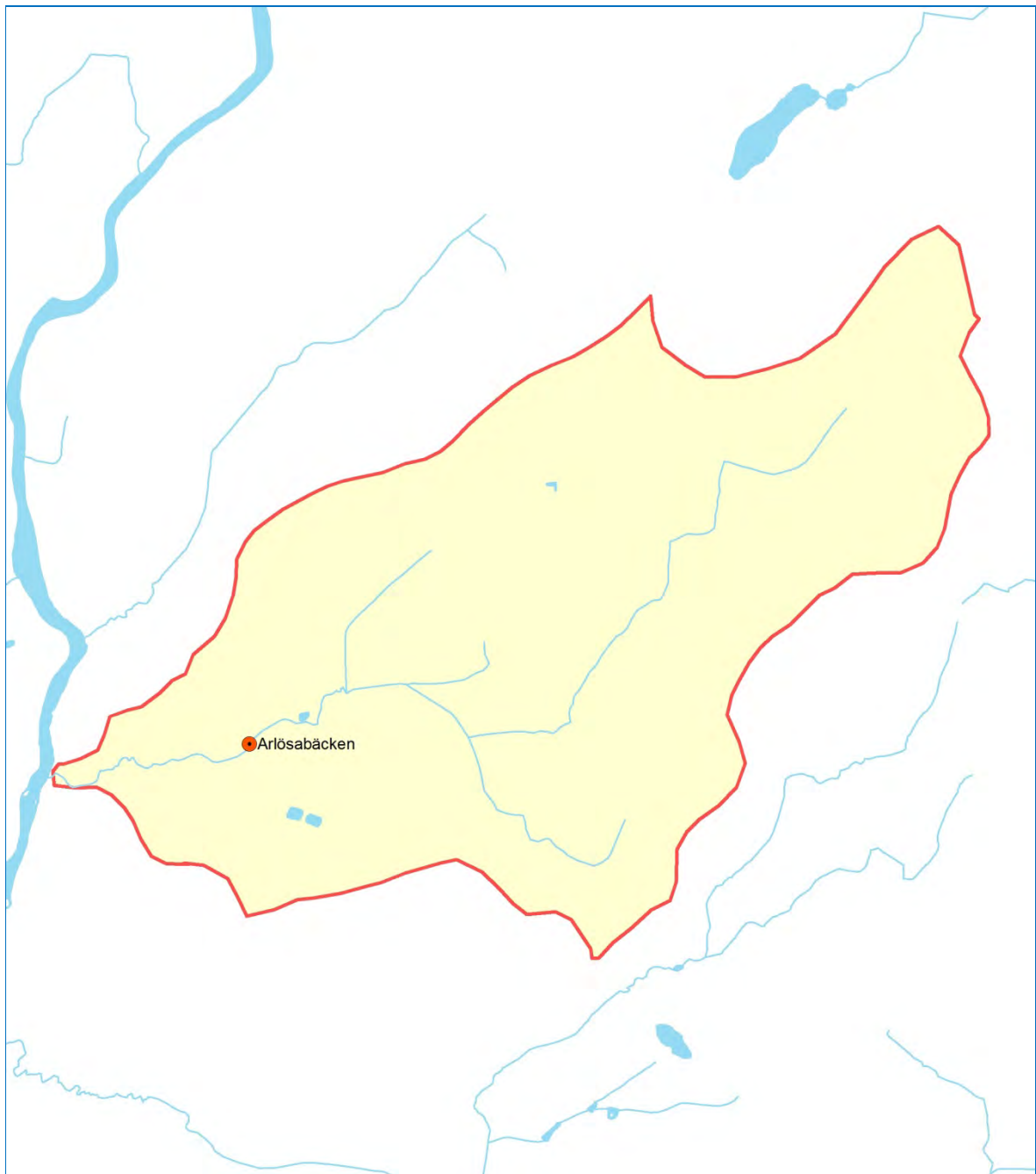
Kommentar

I Teglabäcken kalkades från början de båda målsjöarna Torvsjön och Toftasjön liksom några mindre åtgärdssjöar. Efter succesiva förändringar av strategin kalkas idag endast Torvsjön. Sedan 2007 sker årlig kalkning för att jämna ut effekten. Den totala kalkdosen minskades med 30 procent vid den senaste revideringen av detaljplanen³⁵.

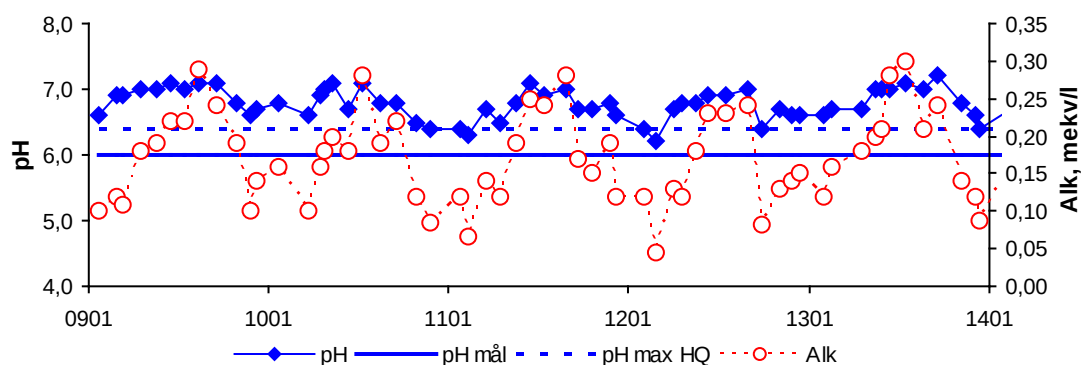
Kalkningen fungerar i huvudsak bra med bara några enstaka underskridanden av pH-målen. De något sämre förhållandena i Toftasjön 2012 och 2013 beror sannolikt på att kalkning av okända skäl inte utfördes under 2012.

³⁵ Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, oktober 2012.

Åtgärdsområde Arlösabäcken



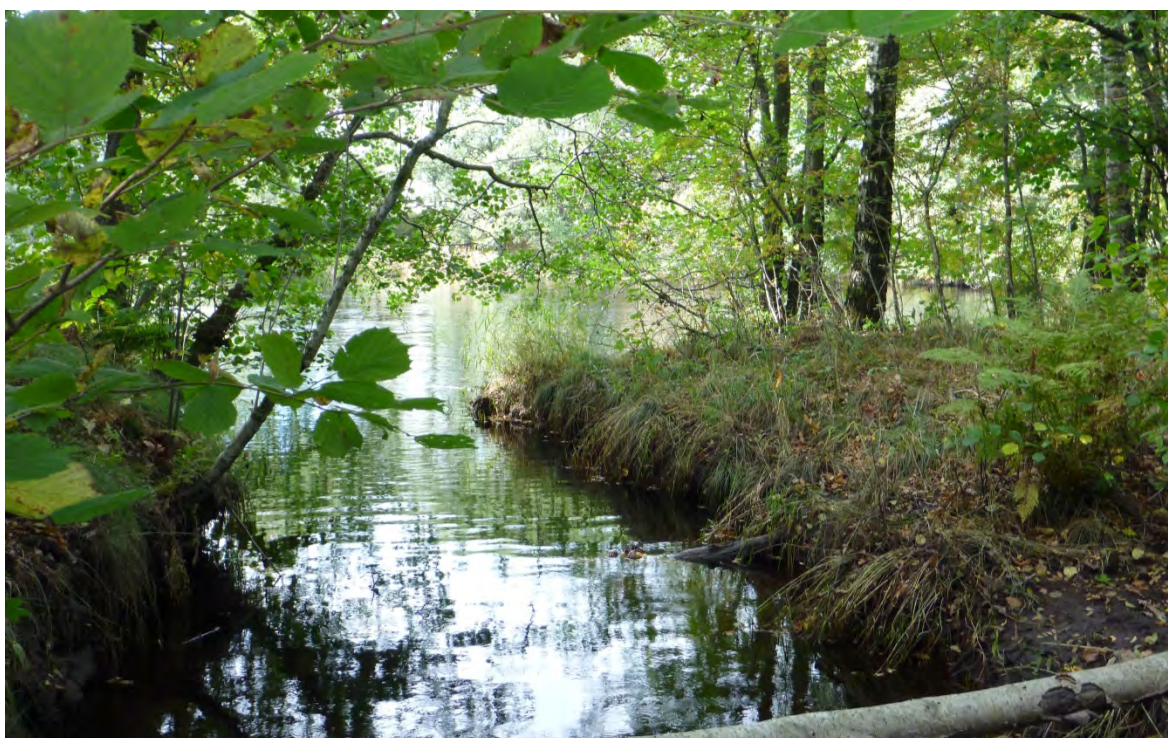
Arlösabäckens utflöde



Kommentar

Arlösabäcken omfattar ett avrinningsområde utan sjöar och arealen är 3,5 km². Kalkningen baseras på åtgärder i endast två våtmarksobjekt. Den totala kalkdosen minskades med 36 procent från 2007³⁶. Merparten av minskningen hade att göra med övergång till grovkalk. Dosen sänktes med ytterligare 50 procent vid den senaste planrevisionen³⁷.

Kalkningseffekten är god och pH-målet har uppfyllts utan problem under hela perioden. Lägsta uppmätta pH är 6,2 i februari 2012 då även den lägsta alkaliniteten noterades. Någon effekt av den senaste justeringen av kalkdosen kan ännu inte ses.

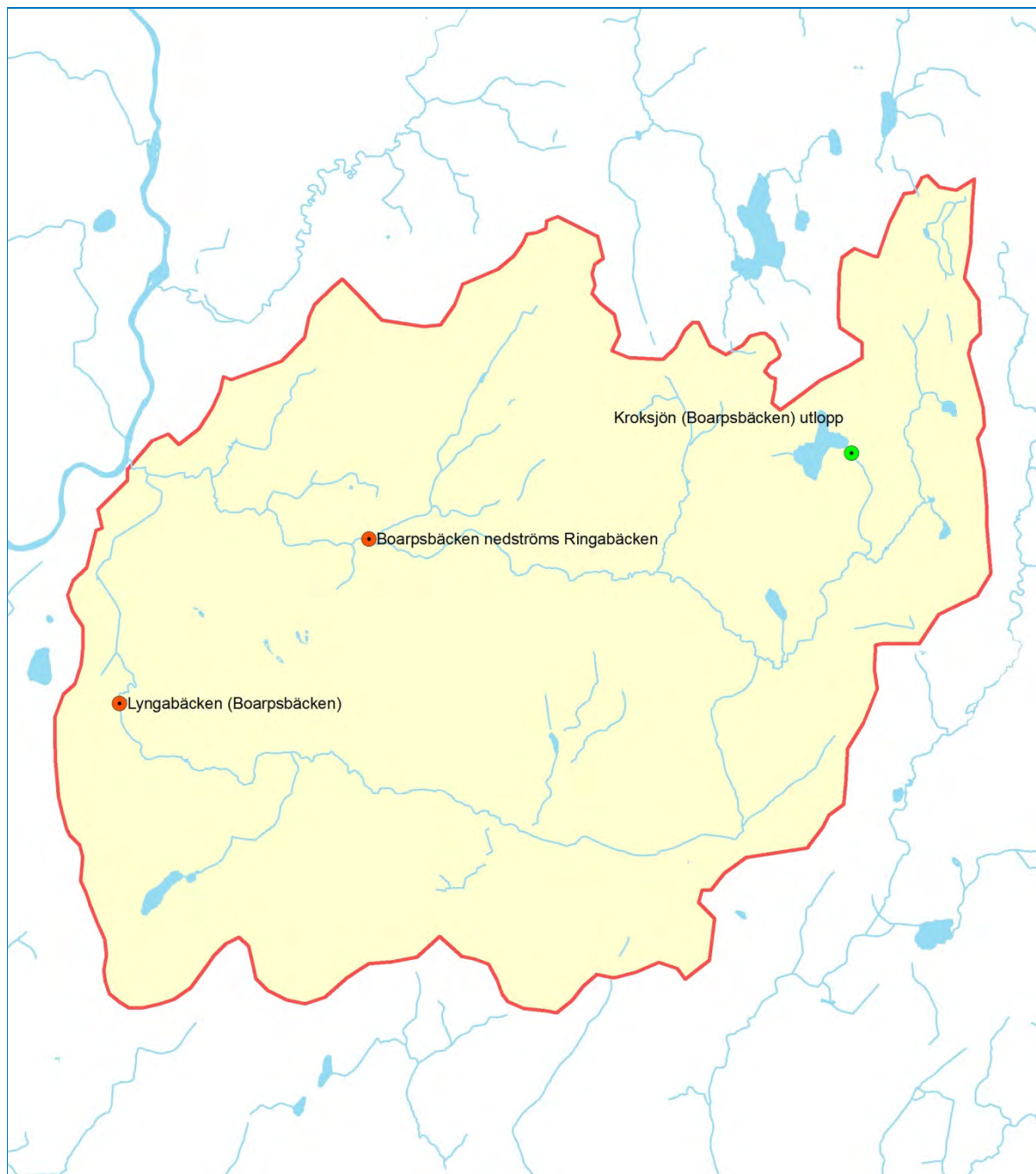


Arlösabäckens utflöde i Nissan i september 2010

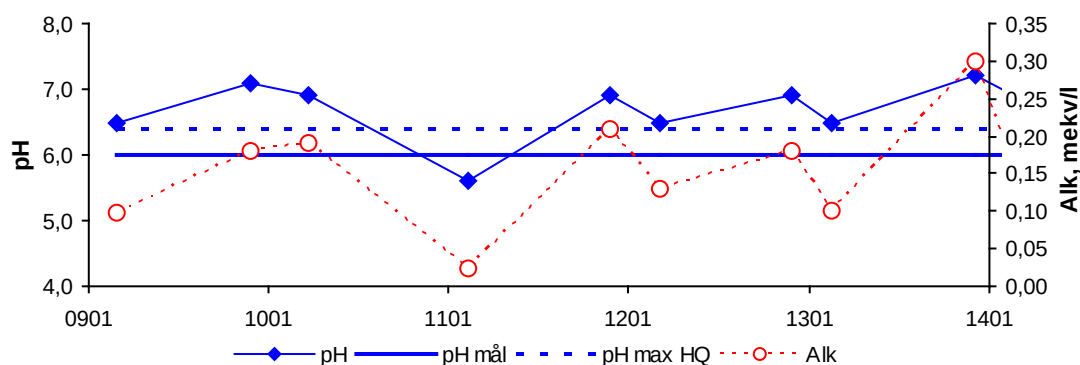
³⁶ Arlösabäcken. Detaljplan för kalkningsinsatser 2007-2011. Myrica AB, Värnamo, 2007.

³⁷ Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, oktober 2012.

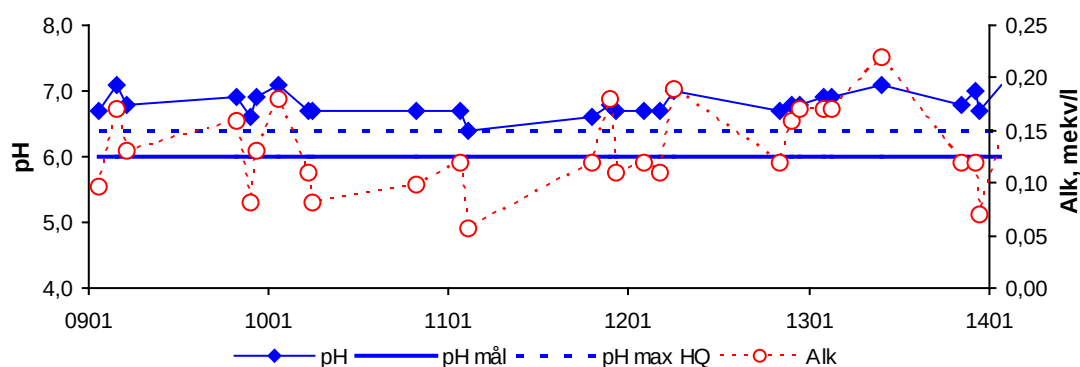
Åtgärdsområde Boarpsbäcken



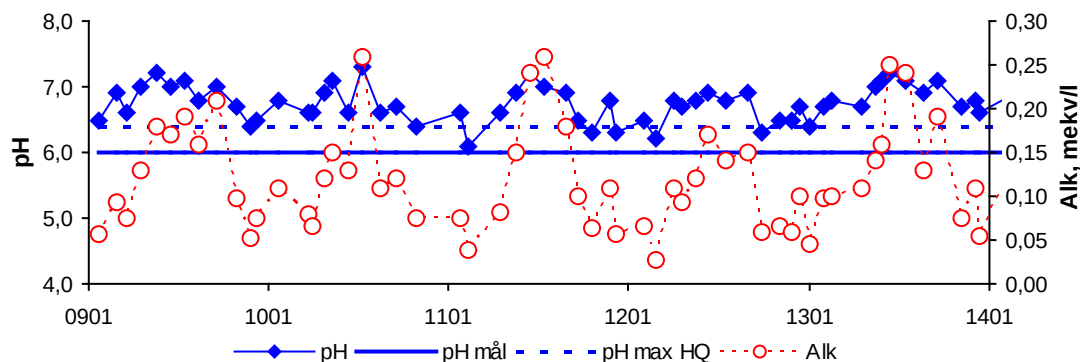
Kroksjön, utlopp



Lyngabäcken



Boarpsbäcken, nedströms Ringabäcken



Kommentar

Kalkningen i Boarpsbäcken baseras till mer än 95 procent på våtmarker. Dessutom kalkas två mindre sjöar av vilka Kroksjön utgör ett målområde. Den totala kalkdosen minskades med 34 procent från 2007³⁸. Merparten av minskningen hade att göra med övergång till grovkalk. Dosen sänktes med ytterligare 21 procent vid den senaste planrevisionen för perioden 2012-2014³⁹.

Kalkningen fungerar bra. I Lyngabäcken överskrids pH-målet med god marginal med ett lägsta uppmätta pH på 6,3. Även i Boarpsbäcken är situationen god även om pH vid något tillfälle närmast sig målnivån. I Kroksjön noterades ett värde under pH-målet. Eftersom det var första gången

³⁸ Boarpsbäcken. Detaljplan för kalkningsinsatser 2007-2011. Myrica AB, Värnamo, 2007.

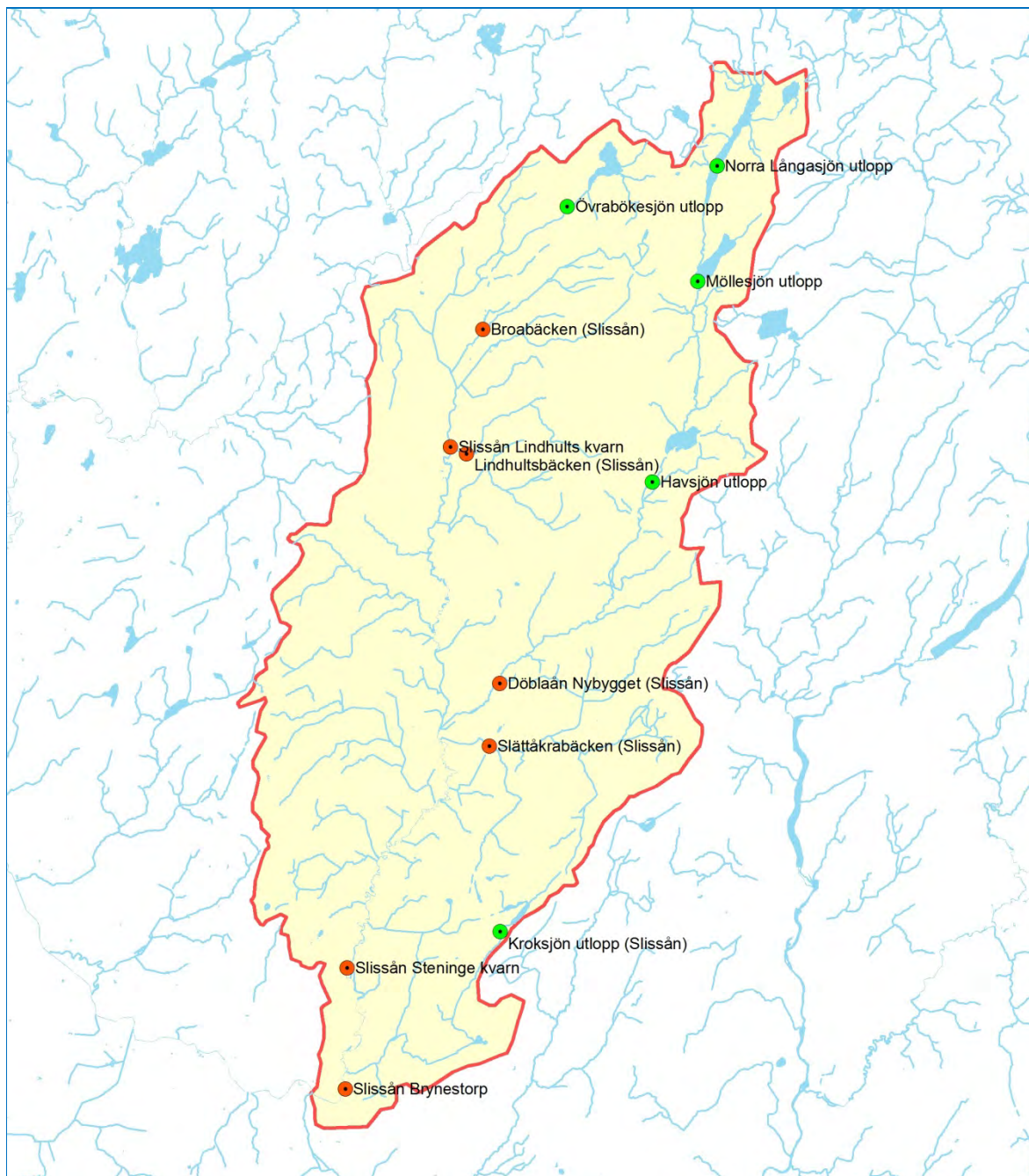
³⁹ Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, oktober 2012.

sedan 1995 och alla andra värden ligger på betryggande nivåer är det förmodligen en tillfällighet och inte representativt för sjöns normala tillstånd.

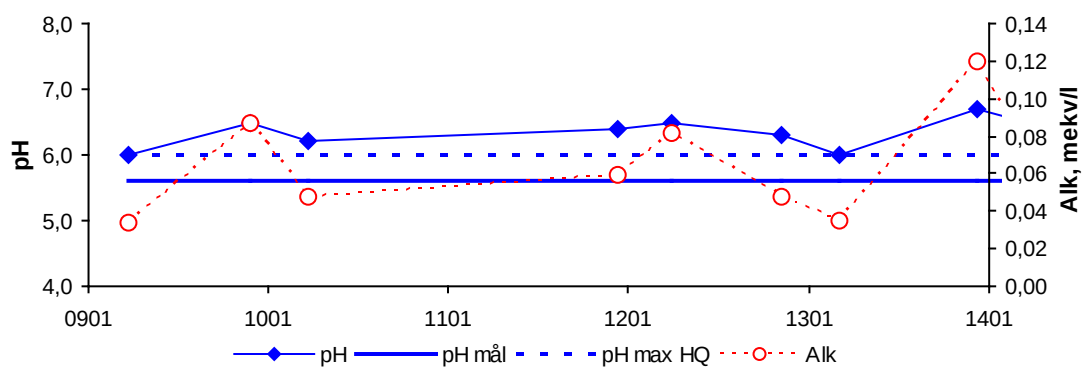


Boarpsbäcken i maj 2014

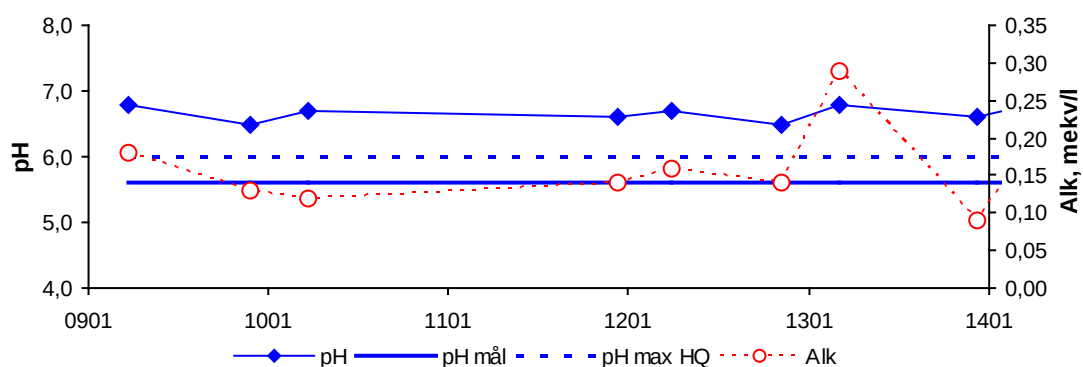
Åtgärdsområde Slissån



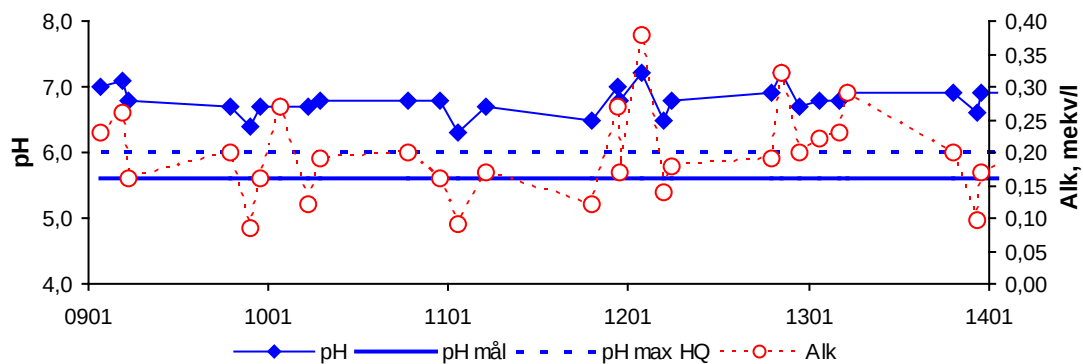
Övrabökesjön, utlopp



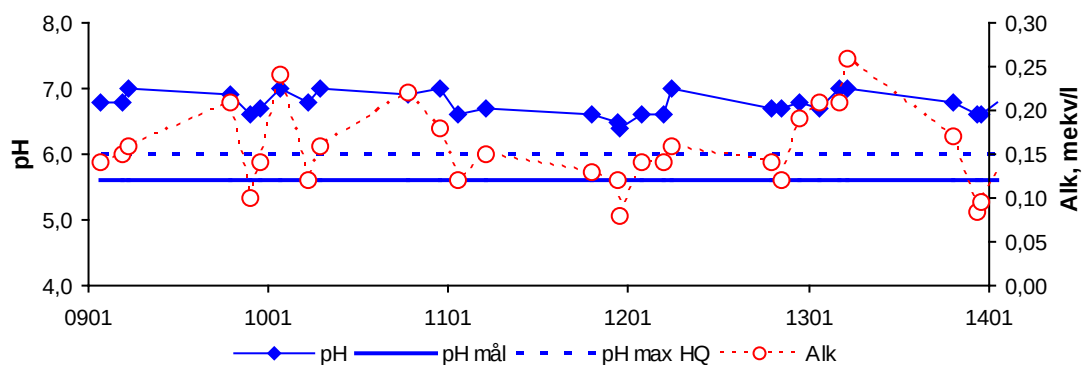
Broabäcken



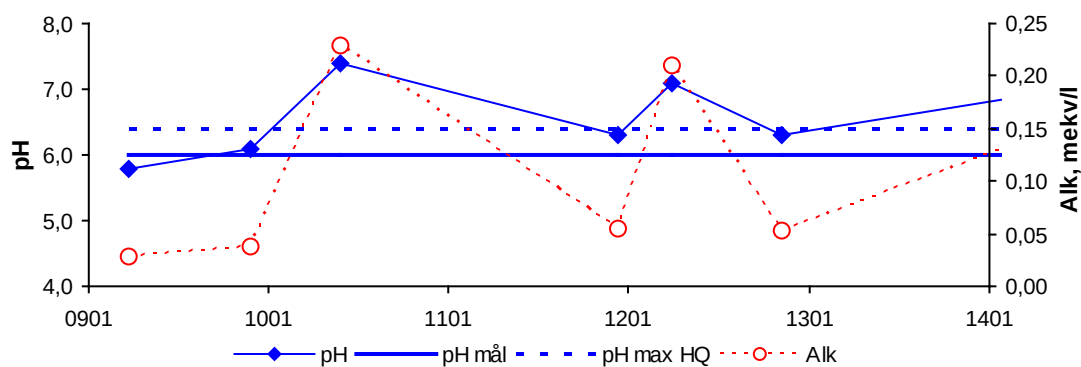
Slissån, Lindhults kvarn



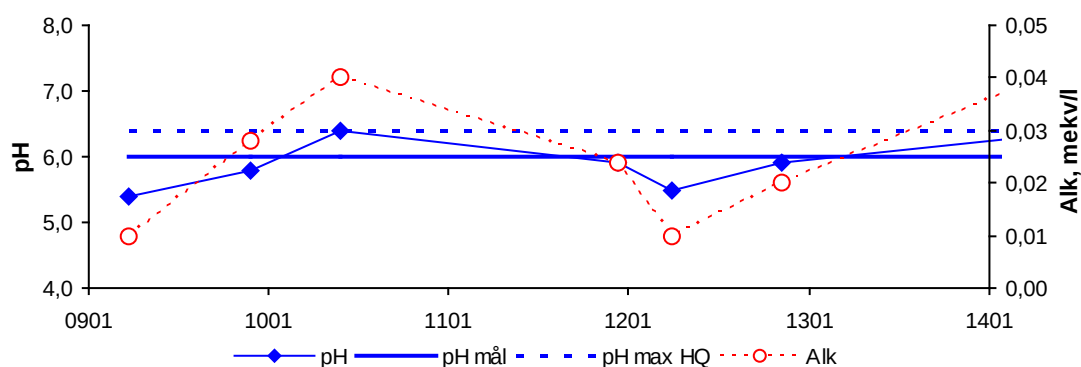
Lindhultsbäcken



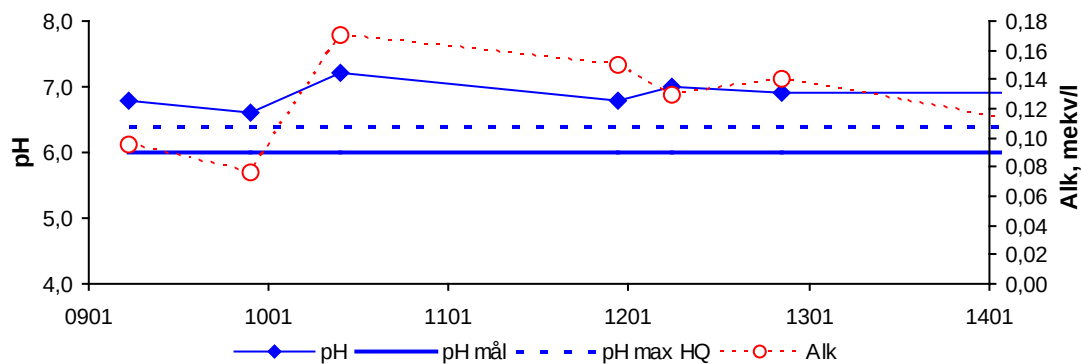
Norra Långasjön, utlopp



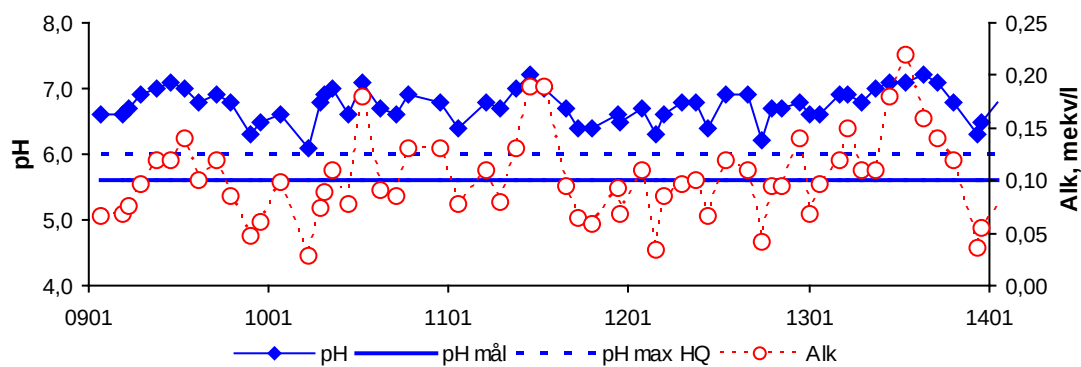
Möllesjön, utlopp



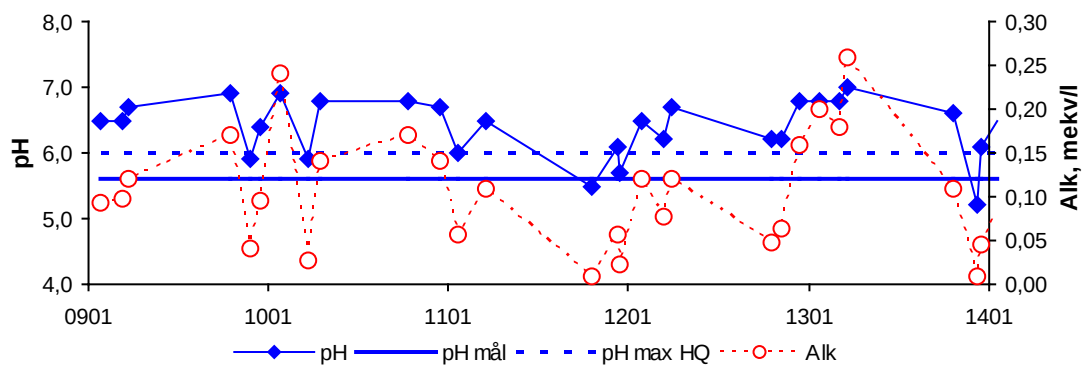
Havsjön, utlopp



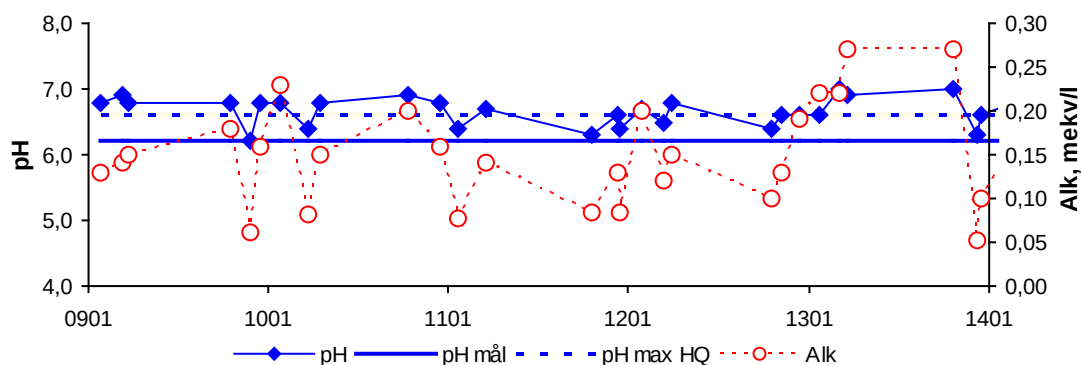
Döblaån, Nybygget



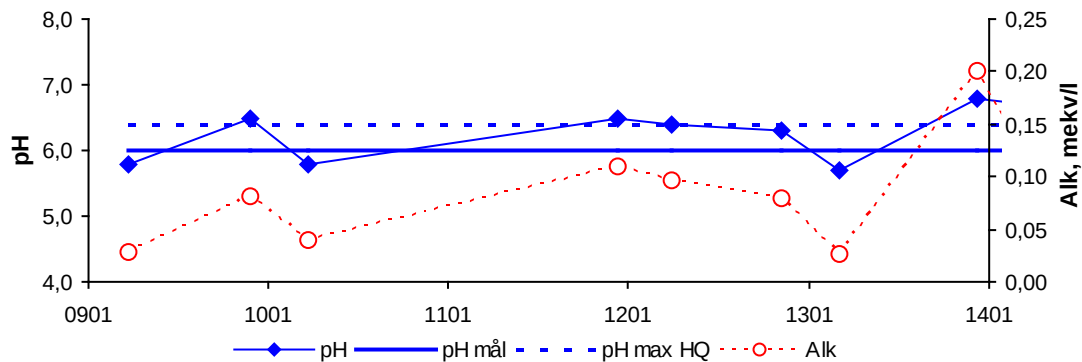
Slättåkrabäcken



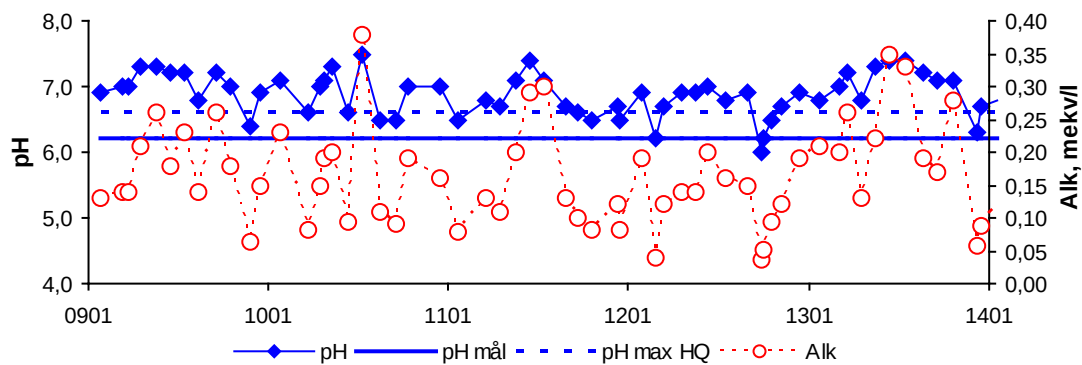
Slissån, Steninge kvarn



Kroksjön, utlopp



Slissån, Brynestorp



Kommentar

Slissån kalkas genom en kombination av doserare (Slissån, Döblaån), sjökalkning och våtmarkskalkning. Kalkningen startade i liten skala 1986 och byggdes på med våtmarkskalkning 1988 och med doserare i Döblaån 1990 och i Slissåns huvudfåra 2004. Åtgärdsområdet är svårkalkat på grund av brist på lämpliga kalkningsobjekt och har från början varit underdimensionerat. Till skillnad från många andra områden har det därför inte funnits utrymme för sänkta kalkdoser till följd av minskad förurningsbelastning. Kalkdosen behövs på samma nivå som tidigare även vid den senaste planrevisionen⁴⁰.

I Slissåns övre delar är pH-målet 5,6 i såväl huvudfåran som i sjöar och biflöden. Målet uppnås utan problem och resultaten skulle kunna tolkas som överkalkning. Denna är dock nödvändig för att klara de högre ställda målsättningarna längre ner i systemet.

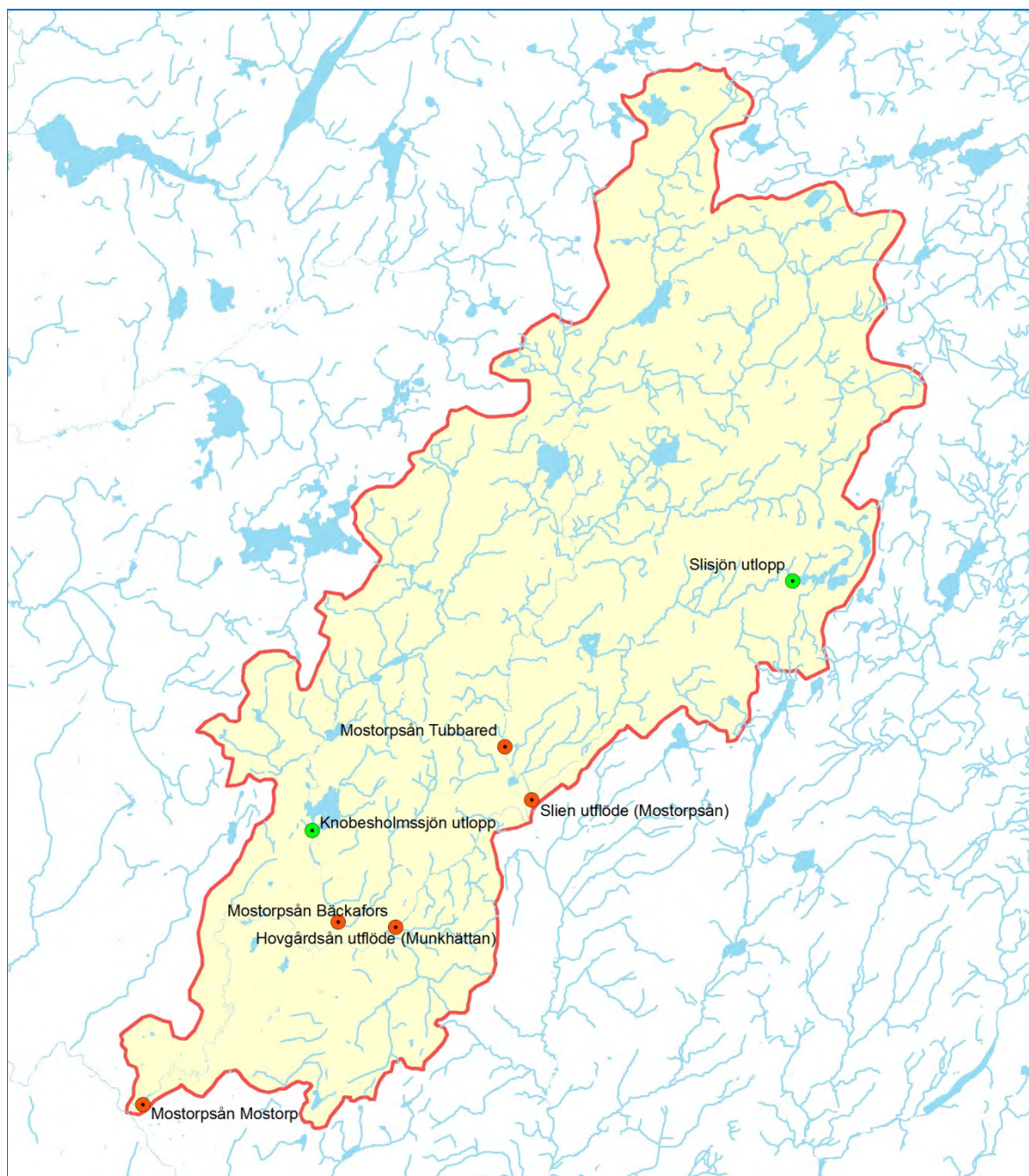
När det gäller sjöarna i Döblaåns övre del uppfylls målen mestadels i Norra Långasjön och med god marginal i Havsjön. Denna påverkas av doseraren som är placerad mellan Möllesjön och Havsjön. I Möllesjön avslutades kalkningen från och med 2007. pH pendlar kring pH-målet 6,0 och ligger oftare under än över målet. Sjöns sydligaste del påverkas av tillrinningen från den kalkade Norra Långasjön men eftersom utloppet ur sjön också ligger i denna del av sjön är det sannolikt bara en begränsad del av sjövolymen som påverkas. I Döblaån uppfylls pH-målet på 5,6 med god marginal och bidrar verksamt till att upprätthålla vattenkvaliteten i Slissåns huvudfåra.

pH-målet i Slissåns nedre del är 6,2 på grund av förekomst av flodpärlmussla. Målet uppfylls under hela perioden vid Steninge kvarn, och underskrids marginellt vid ett enda tillfälle vid den nedersta målpunkten i Brynestorp.

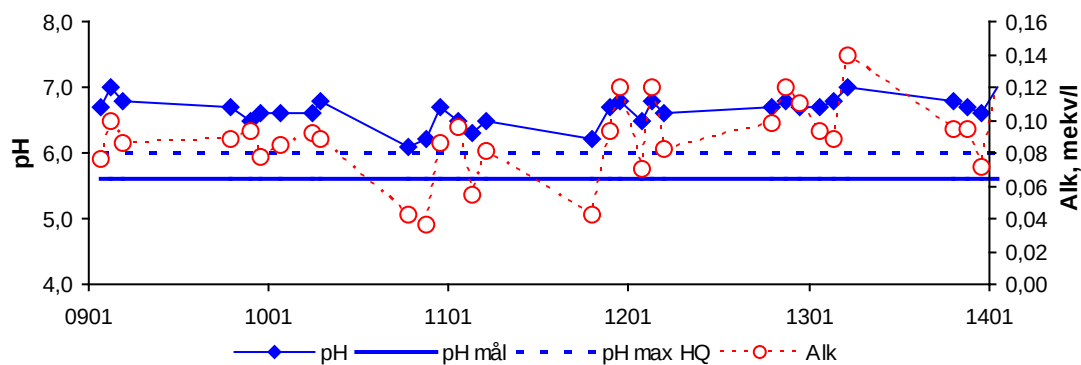
Slättåkrabäcken uppvisar en mycket varierande vattenkvalitet och ofta låg alkalinitet även om pH-målet mestadels uppfylls. Bidraget till Slissån är begränsat. Brist på lämpliga kalkningsobjekt gör att kalkningsinsatserna inte kan förstärkas. I Kroksjön pendlar pH kring 6,0 och underskrider ofta målet. Variationerna i vattenkemin har jämnats ut sedan 2007 då kalkdosen halverades.

⁴⁰ Detaljplan för kalkningar i Halmstads kommun 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, oktober 2012.

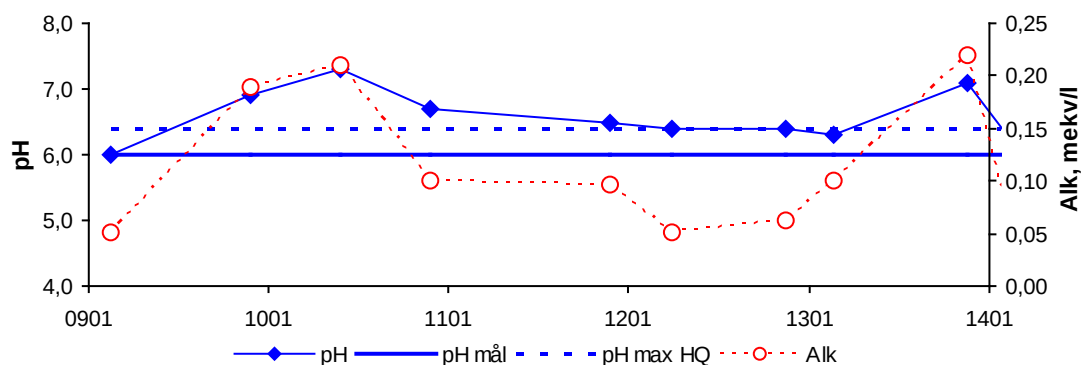
Åtgärdsområde Mostorpsån



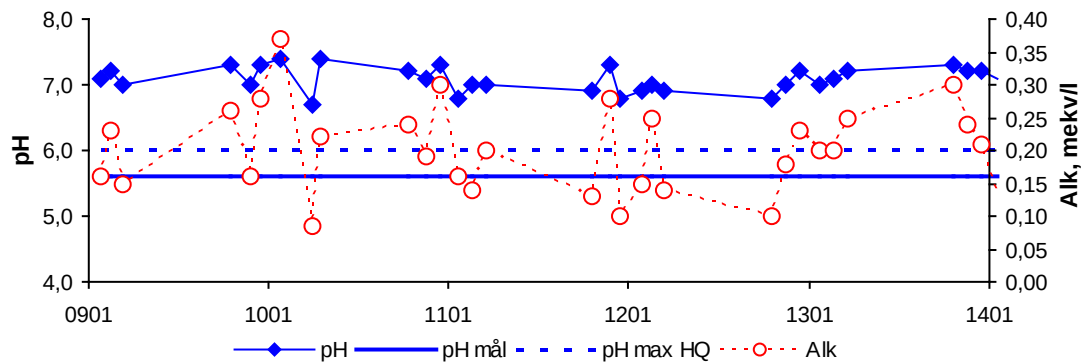
Mostorpsån, Tubbared



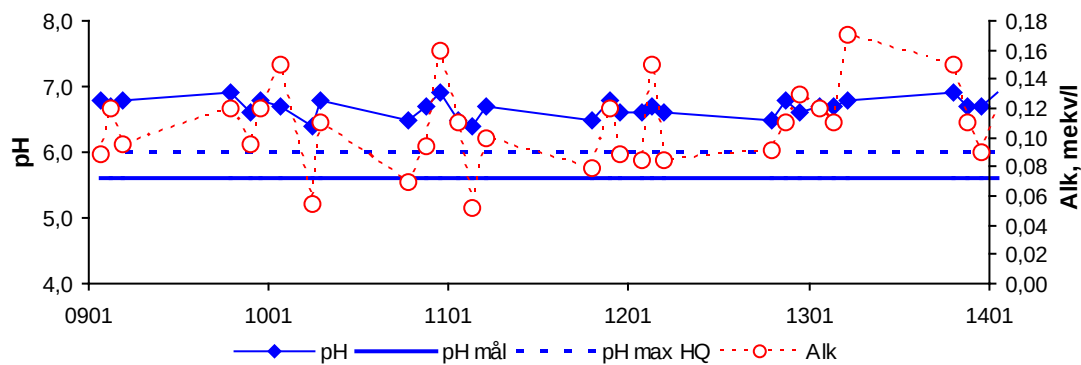
Slisjön, utlopp



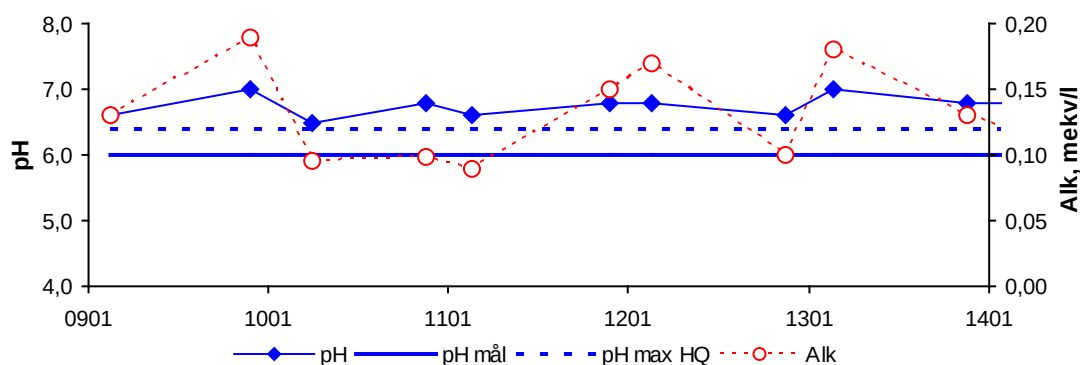
Slien, utflöde



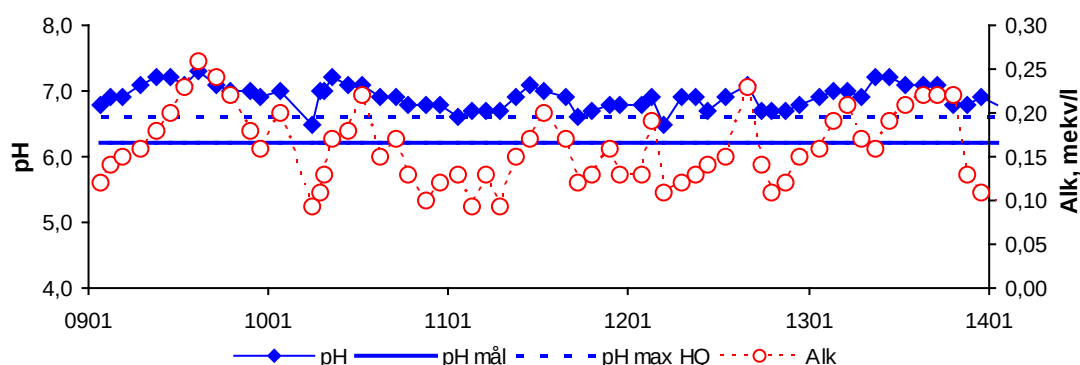
Mostorpsån, Bäckafors



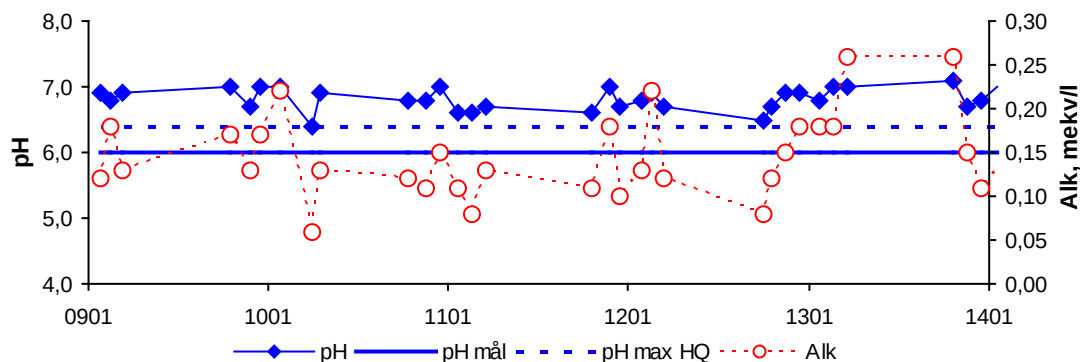
Knobesholmssjön, utlopp



Hovgårdsån, utflöde



Mostorpsån, Mostorp



Kommentar

Mostorpsån kalkas via två doserare (Mostorpsån, Hovgårdsån), våtmarkskalkning i biflödet Slien och kalkning av sju sjöar av vilka två utgör målsjöar. En målsjö, Knobesholmssjön, kalkas genom en doserare uppströms sjön. Den totala kalkdosen sänktes vid revidering av detaljplanen för 2011-2013 med 22 procent⁴¹, framför allt genom att minska kalkmängderna i Slien.

Kalkningen fungerar överlag bra och underskridande av pH-målen har inte skett vid någon av målpunkterna. De frekventa surstötter som tidigare noterats i Mostorpsån vid Tubbared har lyst med sin frånvaro, sannolikt till följd av bättre styrning av doseraren i Solakull. De minskade kalkmängderna

⁴¹ Detaljplan för kalkningar i Falkenbergs kommun 2011-2013. Samtliga åtgärdsområden utom Högvadsån. Myrica AB, Värnamo, maj 2011.

derna i Slien avspeglas ännu inte i vattenkemin och pH ligger högt över målnivån. Detsamma gäller Mostorpsån vid Bäckaforss som sammanfattar resultatet av doserarkalkningen i Mostorpsån och sjö- och våtmarkskalkningarna i Slien.

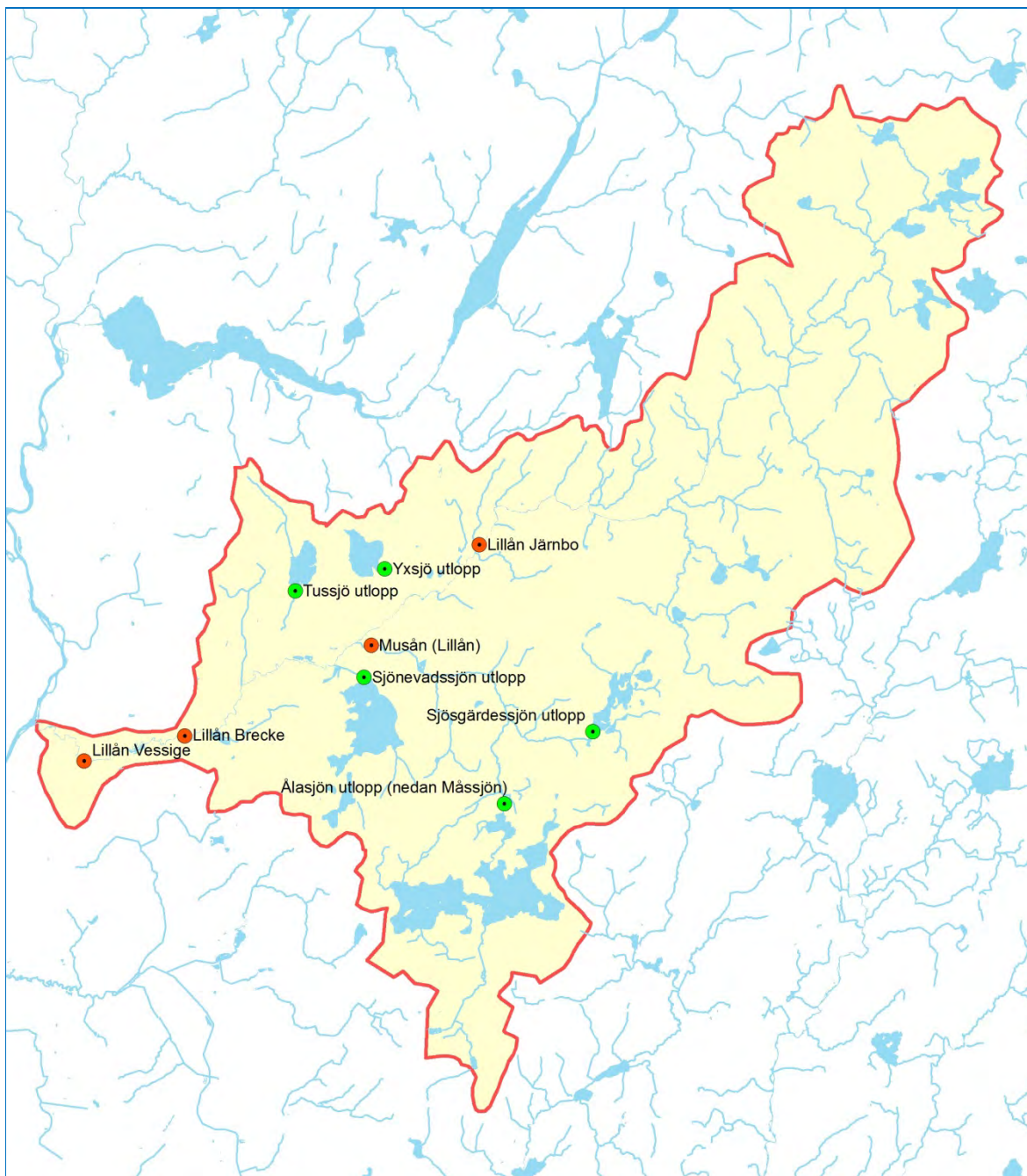
Knobesholmssjön och Hovgårdsån åtgärdas genom en doserare några kilometer uppströms sjön. Kalkningseffekten är god och det kan möjligen finnas utrymme för en minskning av kalkdosen.

Även vid Mostorp, längst ner i åtgärdsområdet, har pH-målet uppfyllts med god marginal under perioden. Sammantaget finns uppenbarligen möjligheter att optimera kalkdoserna för att undvika överkalkning.

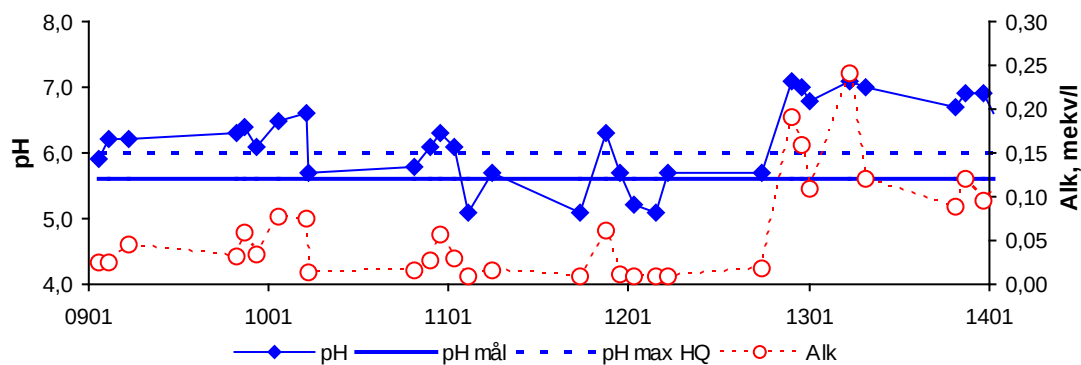


Hovgårdsån i april 2007

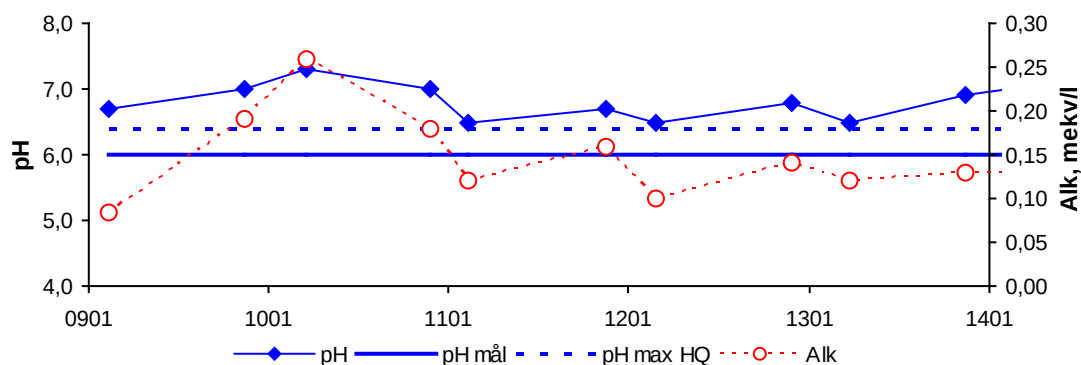
Åtgärdsområde Lillån



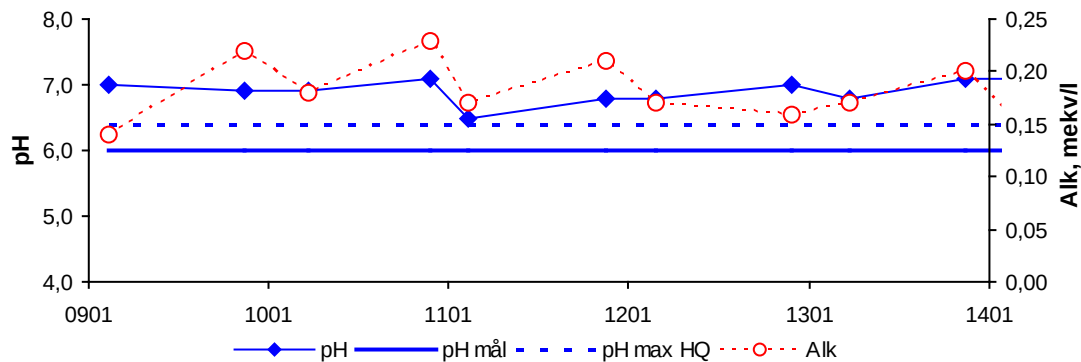
Lillån, Järnbo



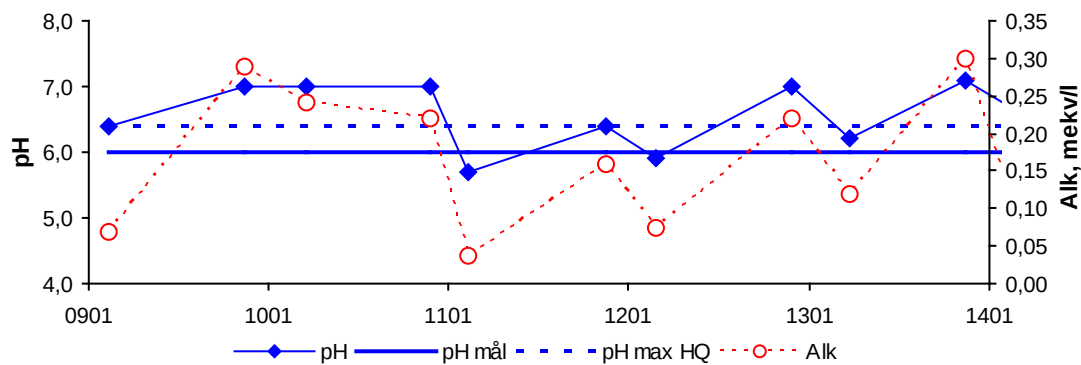
Yxsjö, utlopp



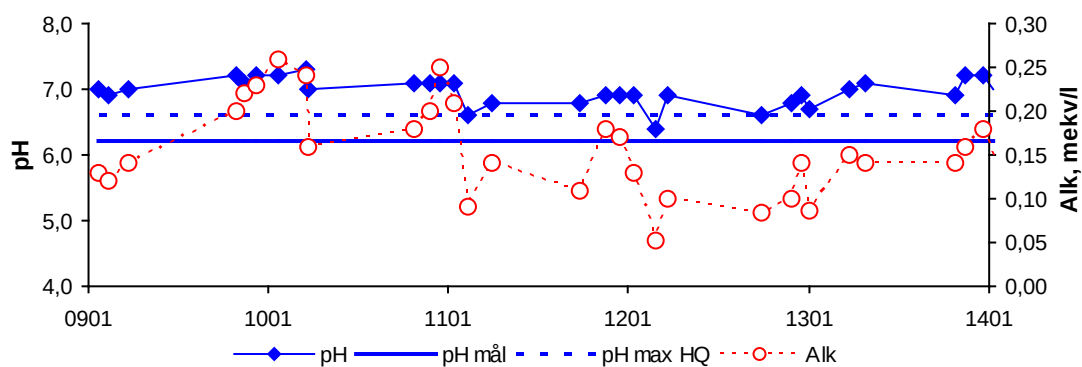
Ålasjön, utlopp (målpoint för Måssjön)



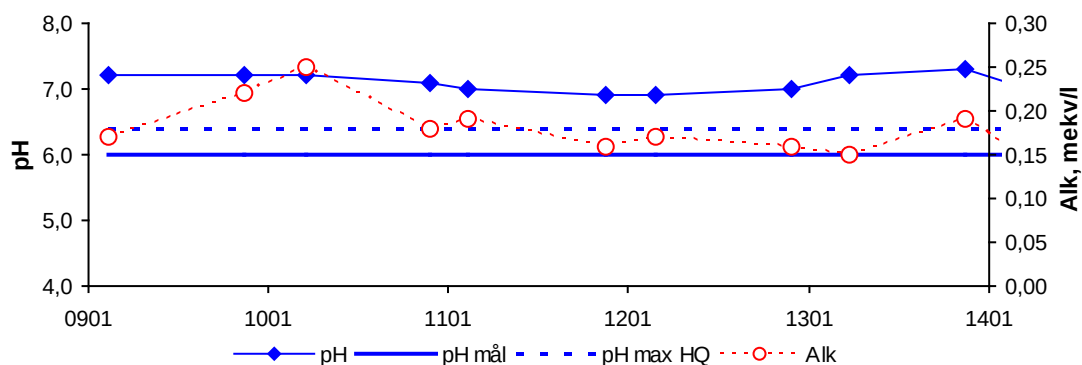
Sjösgårdessjön, utlopp



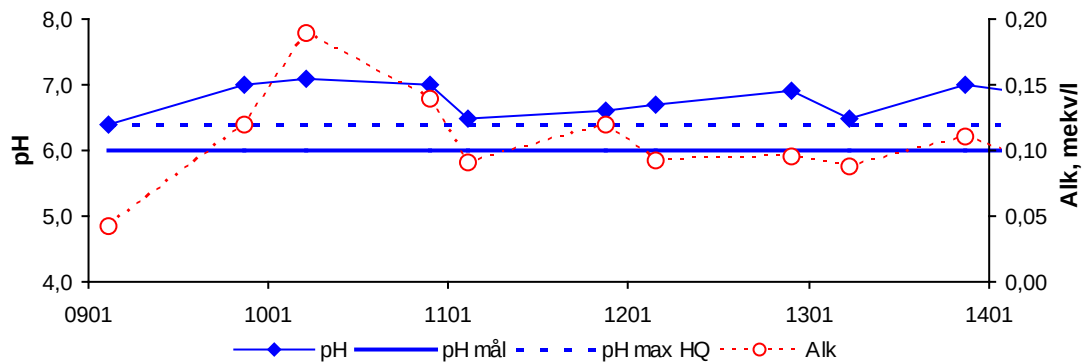
Musån, utflöde



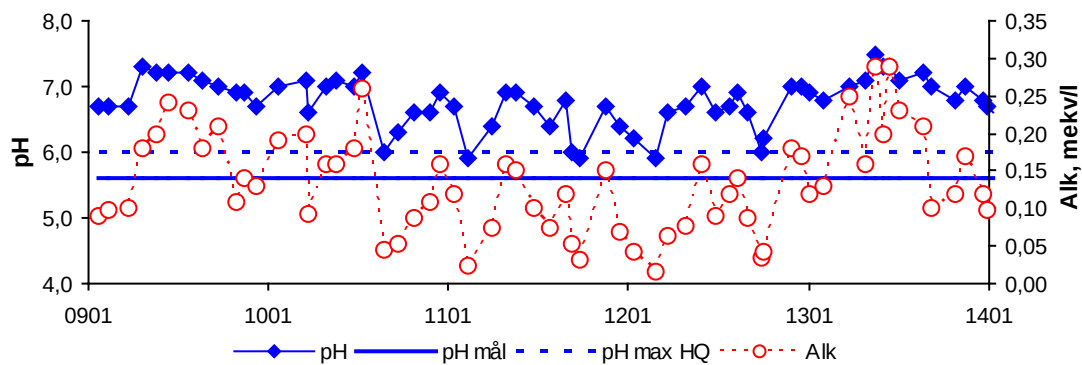
Sjönevadssjön, utlopp



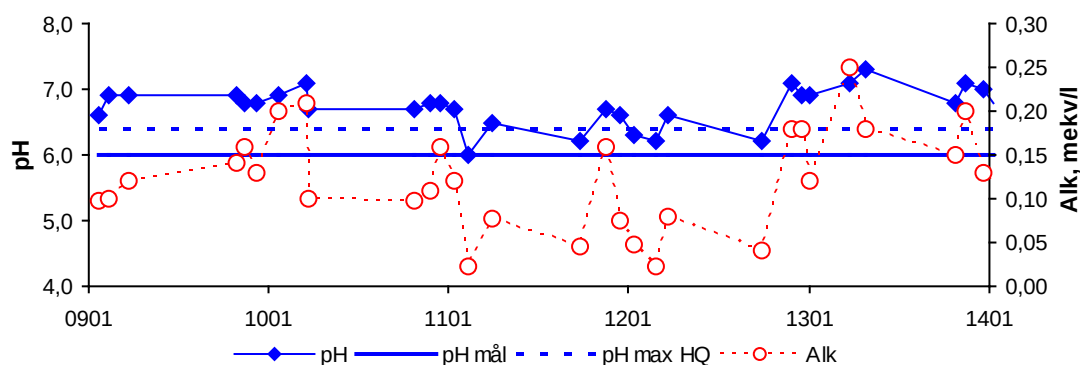
Tussjö, utlopp



Lillån, Brecke



Lillån, Vessige



Kommentar

Kalkningarna i åtgärdsområdet inleddes 1987 och har fram till och med 2012 helt baserats på sjökalkning. Totalt kalkas åtta sjöar av vilka fem är målsjöar. I slutet av 2012 förstärktes insatserna då en kalkdoserare installerades vid Lillån uppströms Järnbo. Vid revidering av detaljplanen för 2011-2013 sänktes den totala kalkdosen i sjöarna med 30 procent⁴². I den överkalkade Härbillingen gjordes kalkningsuppehåll 2010-2012. Samtidigt övergick man till årlig kalkning i Tussjö och Yxsjö för att jämna ut kalkningseffekten i dessa sjöar. I och med att kalkdoseraren togs i drift ökade den totala kalkdosen i åtgärdsområdet från 21 till 36 kg per hektar och år.

Med undantag för Lillån vid Järnbo och Sjösgårdessjön visar resultaten på mycket god måluppfyllelse. Vid Järnbo har sjökalkningarna uppströms inte varit tillräckliga för att ge en acceptabel vattenkvalitet. Behovet, och den goda effekten, av doseraren från och med senhösten 2012 framgår tydligt.



Lillån uppströms Järnbo i augusti 2013

⁴² Detaljplan för kalkningar i Falkenbergs kommun 2011-2013. Samtliga åtgärdsområden utom Högvasån. Myrica AB, Värnamo, maj 2011.

I Tussjö och Yxsjö har den förändrade strategin haft avsedd effekt när det gäller att utjämna svängningarna i vattenkemi. Däremot tycks de minskade kalkdoserna ännu inte ha slagit igenom.

Musån, med ett fint bestånd av flodpärlmussla, åtgärdas genom insatserna i Sjösgårdessjön och Måssjön. Tack vare överkalkning av Måssjön upprätthålls vattenkvaliteten i Musån utan större problem ända ner till mynningen i Lillån.

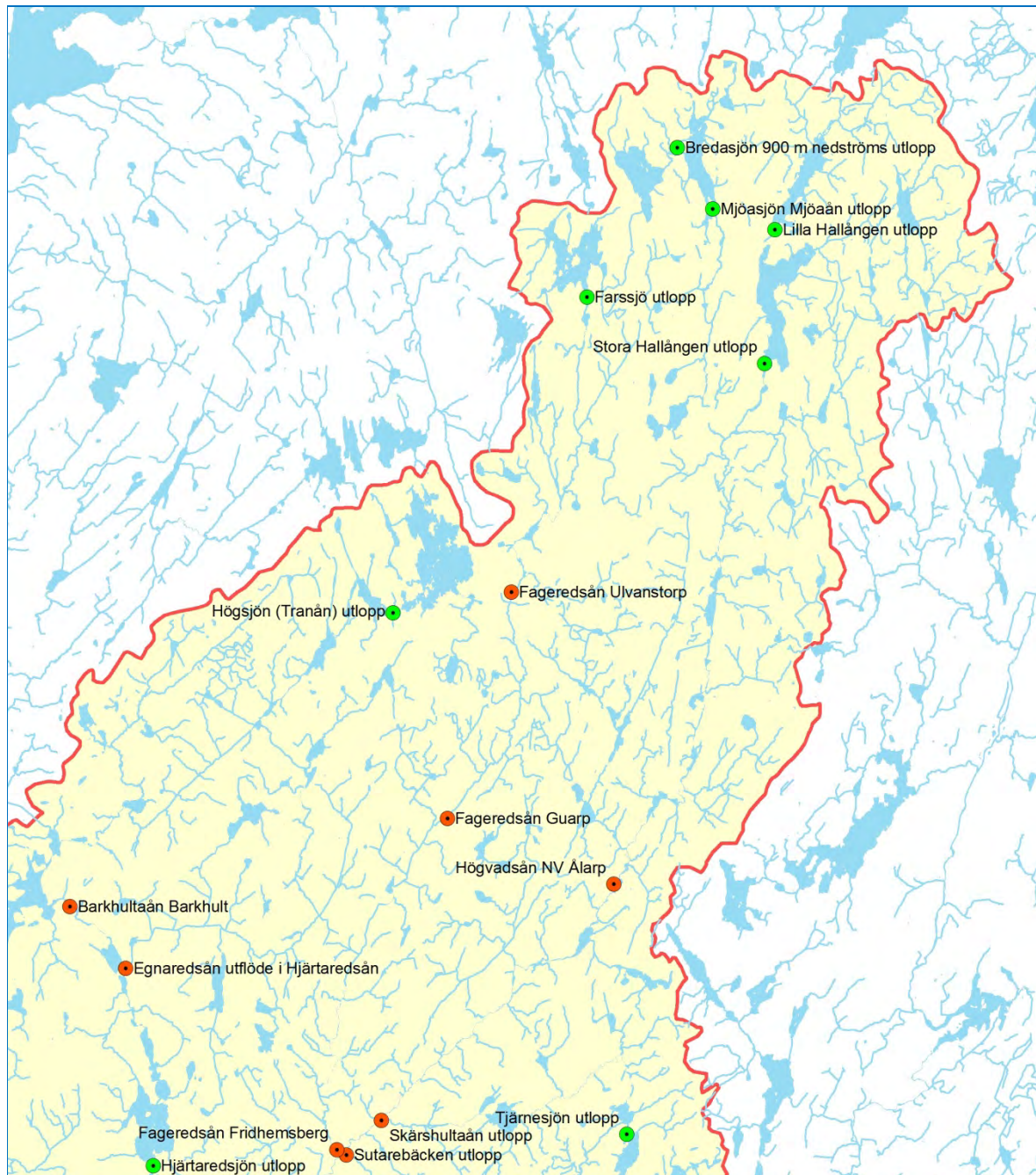
I den nedersta delen av Lillån speglar stationerna Brecke och Vessige effekten av den samlade kalkningen i åtgärdsområdet. pH-målen har uppfyllts under hela perioden och den positiva effekten av den nya doseraren syns tydligt på båda stationerna. pH-värdena ligger ofta nära eller över 7 och en justering av doseringen bör övervägas.



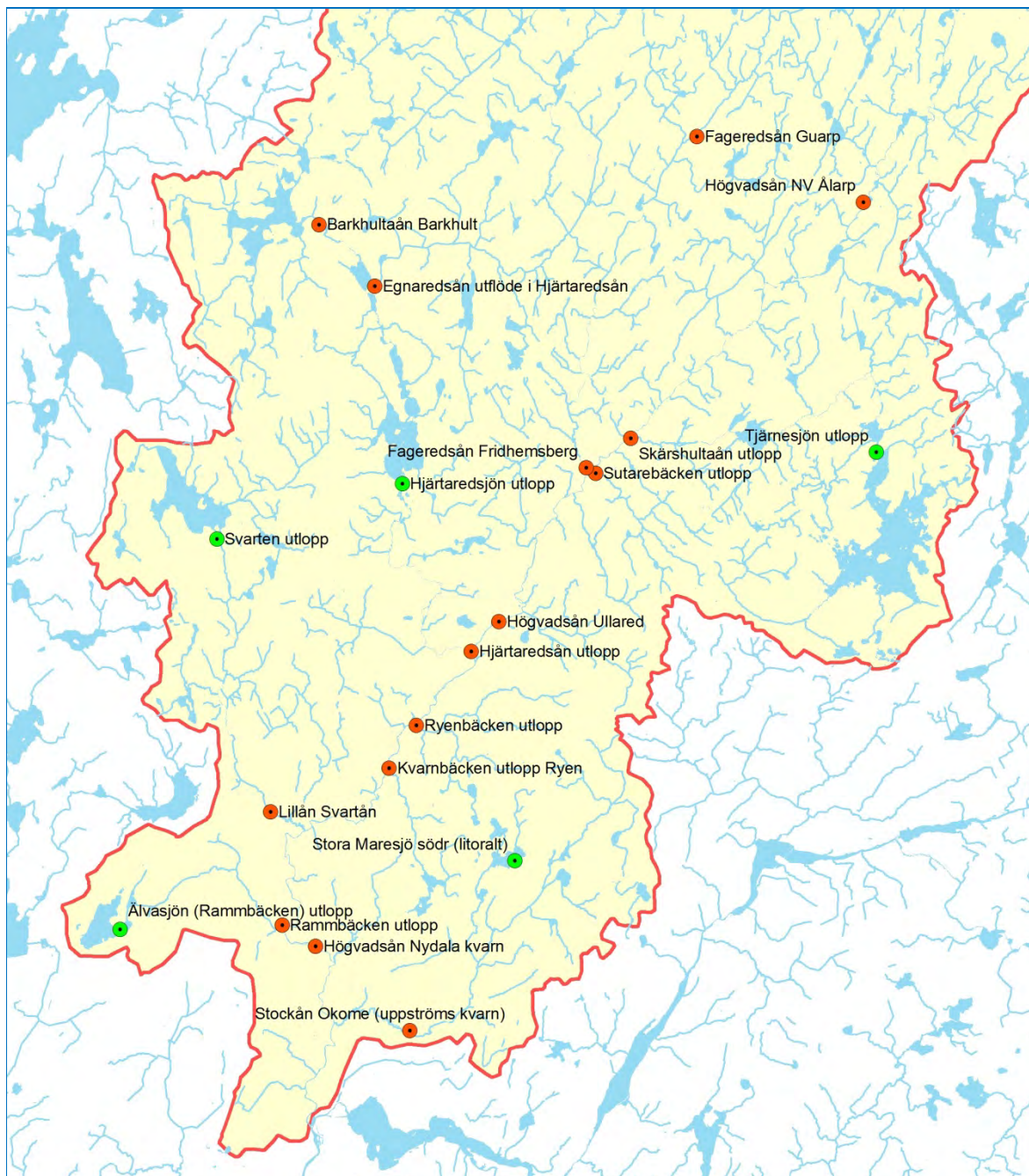
Lillån vid utloppet ur Oksjön i mars 2012

Åtgärdsområde Högvadsån

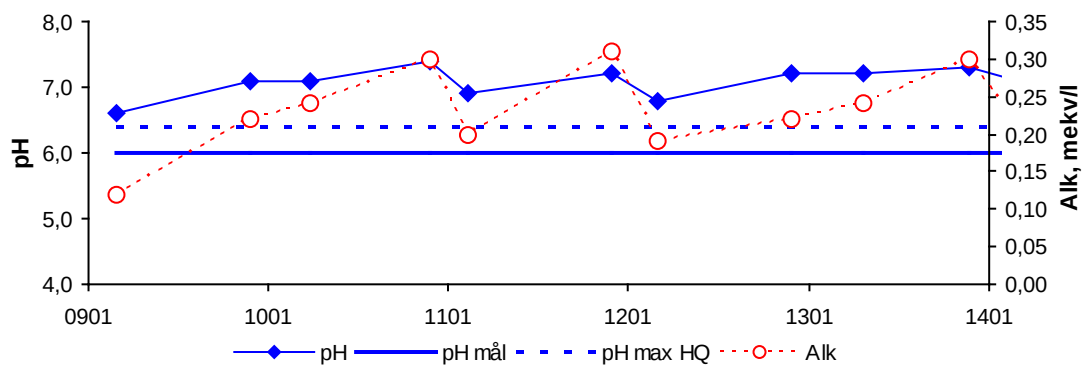
Norra delen



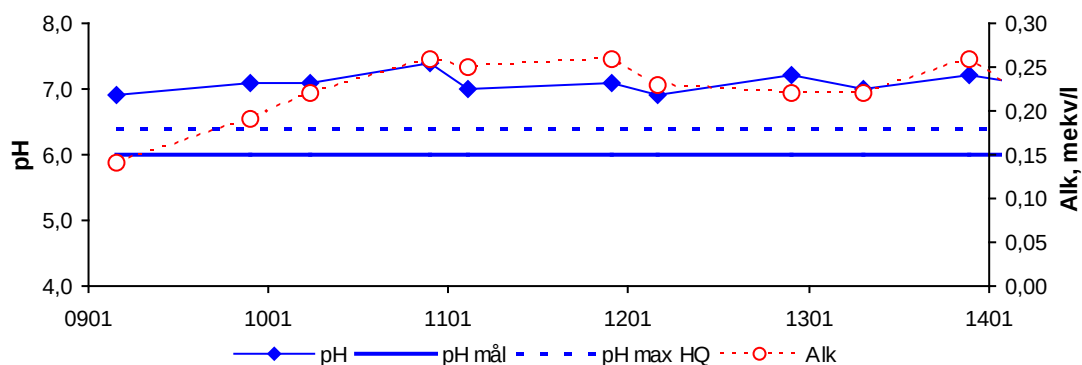
Södra delen



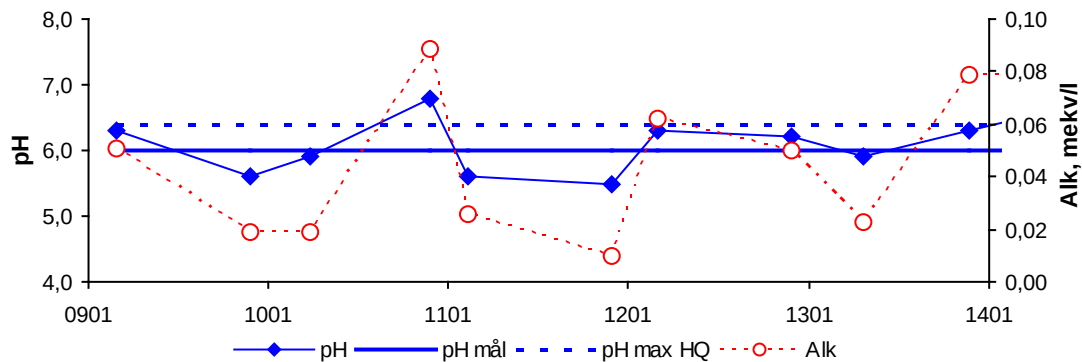
Lilla Hallången, utlopp



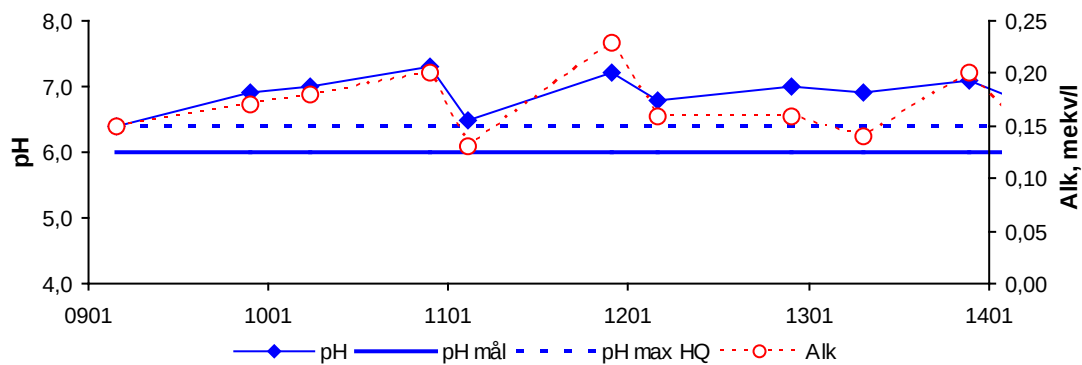
Stora Hallången, utlopp



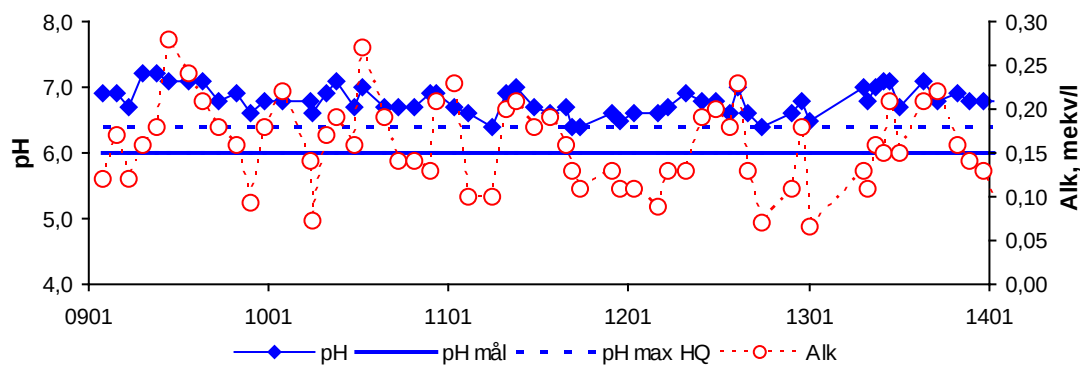
Bredajön, 900 m nedströms utlopp



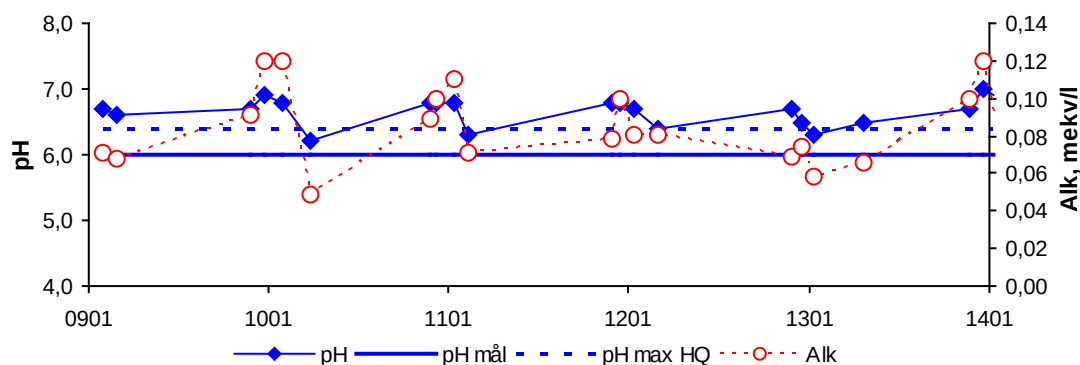
Mjöasjön, utlopp



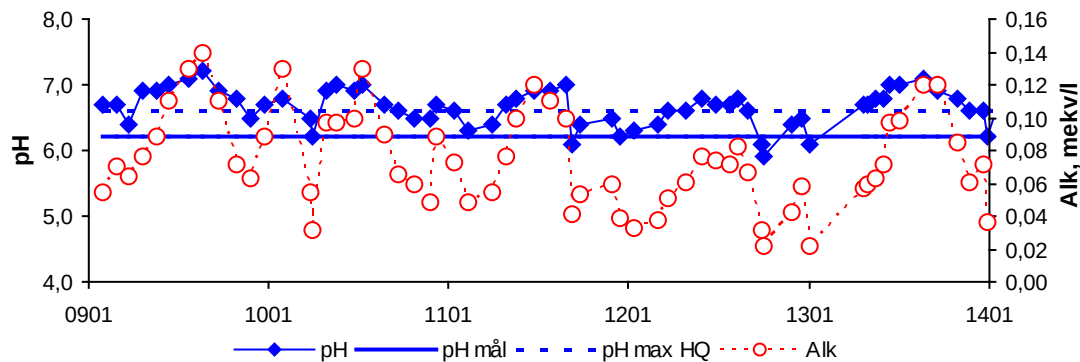
Högvadsån, NV Ålarp



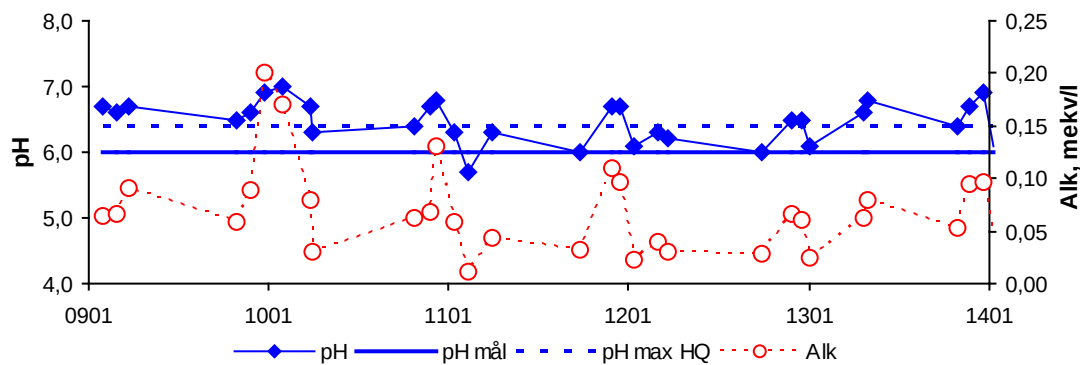
Tjärnesjön, utlopp



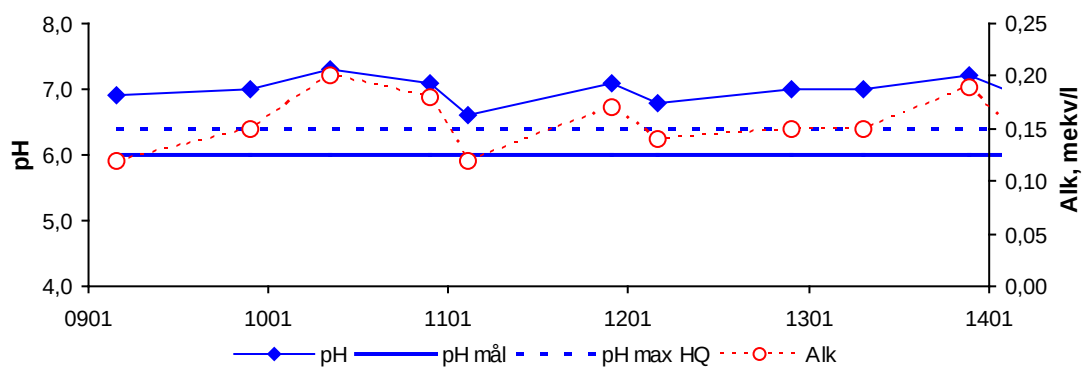
Skärshultaån



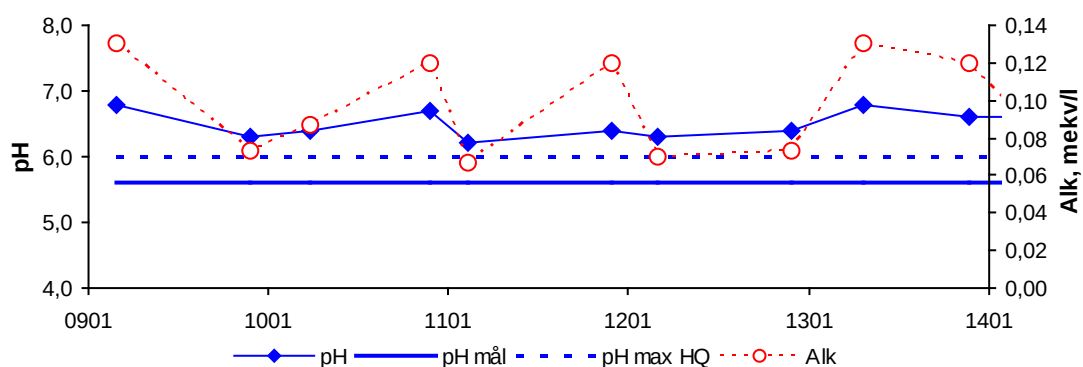
Sutarebäcken



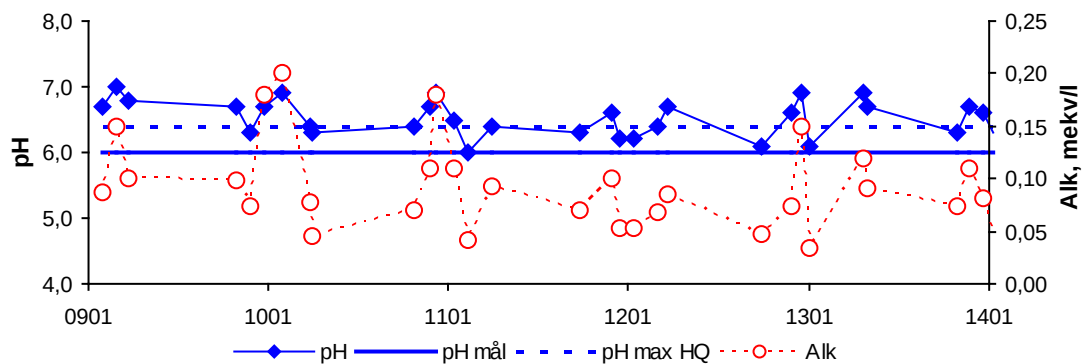
Farssjö, utlopp



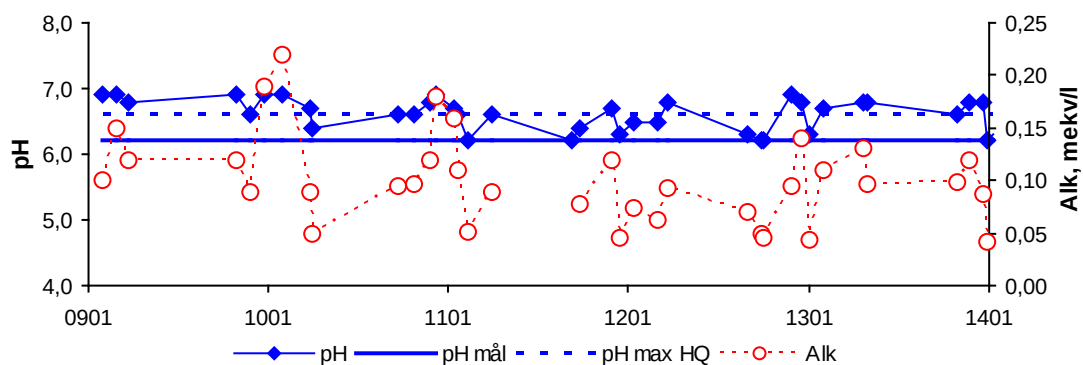
Fageredsån, Ulvanstorp



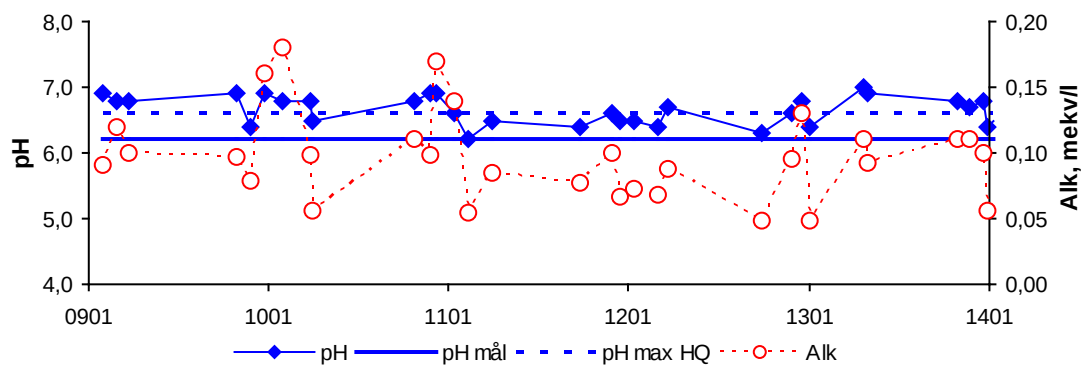
Fageredsån, Guarp



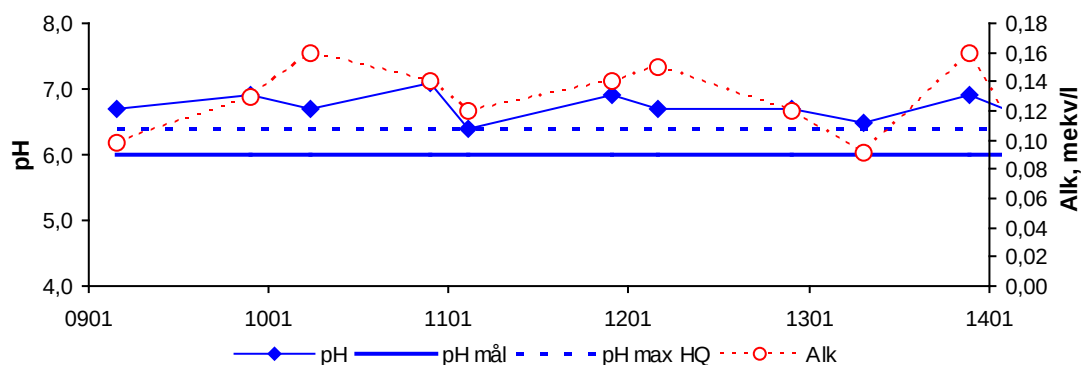
Fageredsån, Fridhemsberg



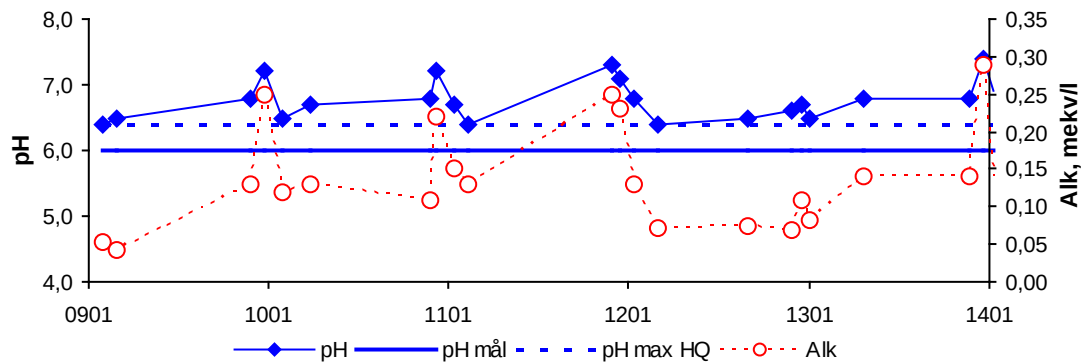
Högvadsån, Ullared



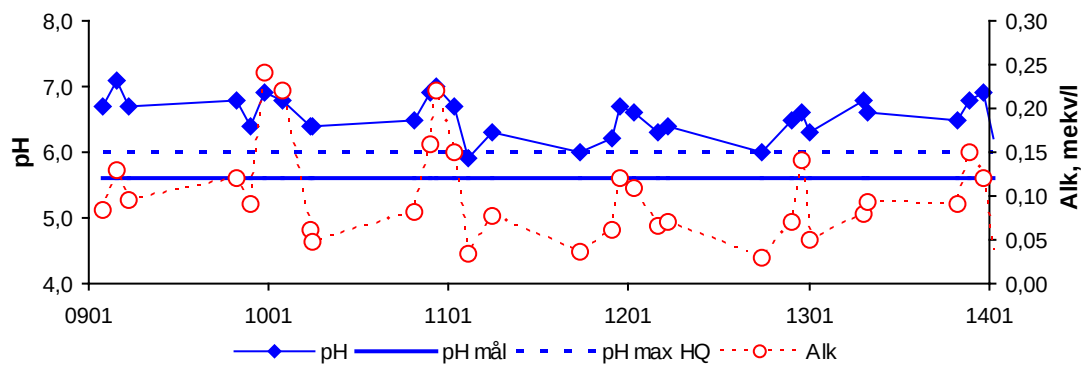
Högsjön, utlopp



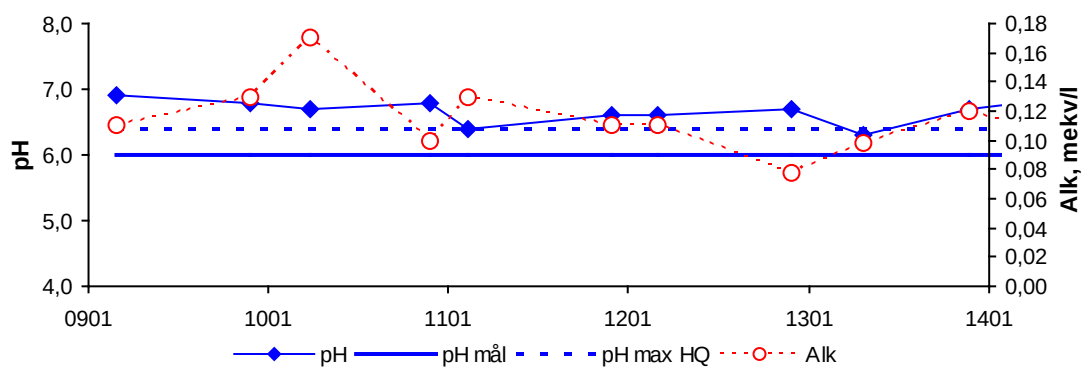
Barken, utlopp (Barkhultaån)



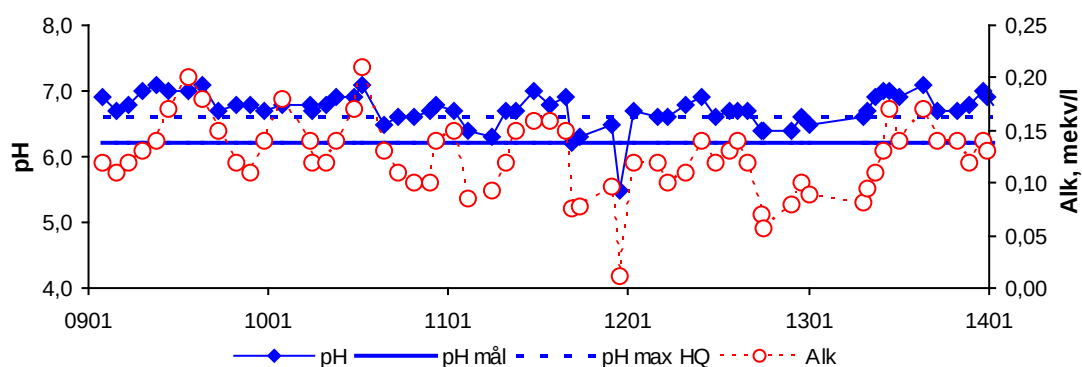
Egnaredsån



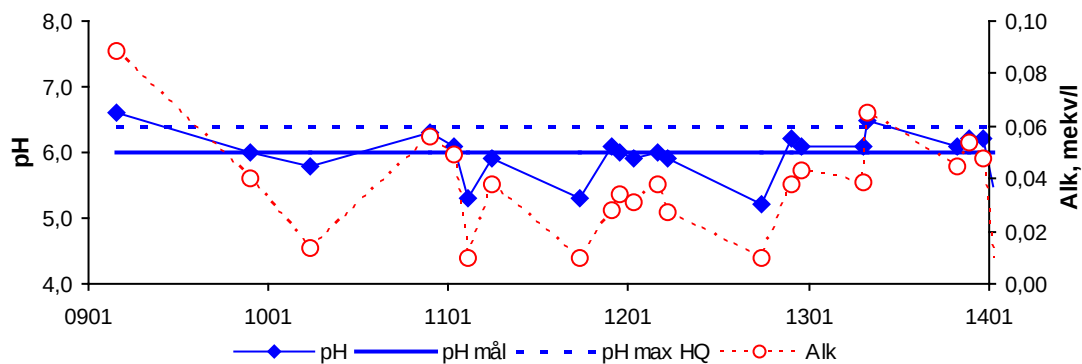
Hjärtaredssjön, utlopp



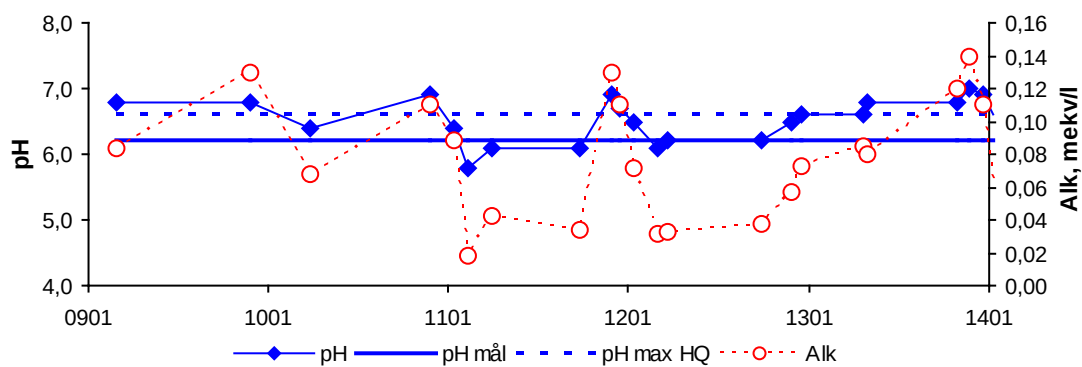
Hjärtaredsån, utflöde



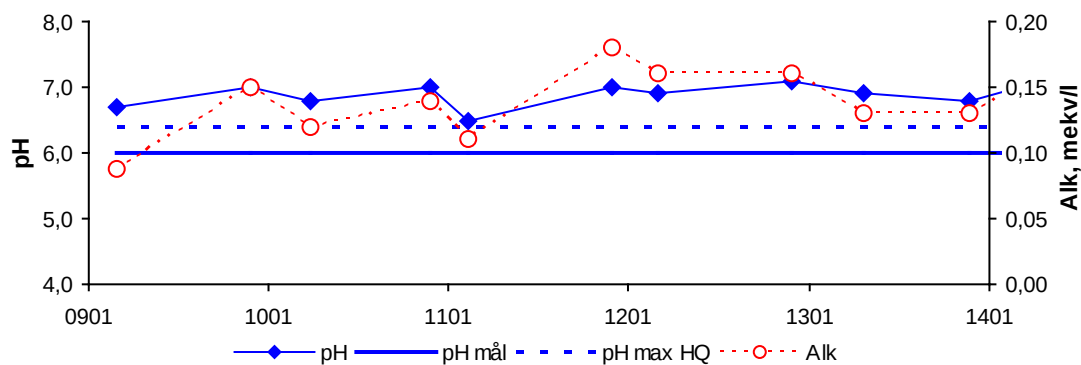
Ryenbäcken, utflöde



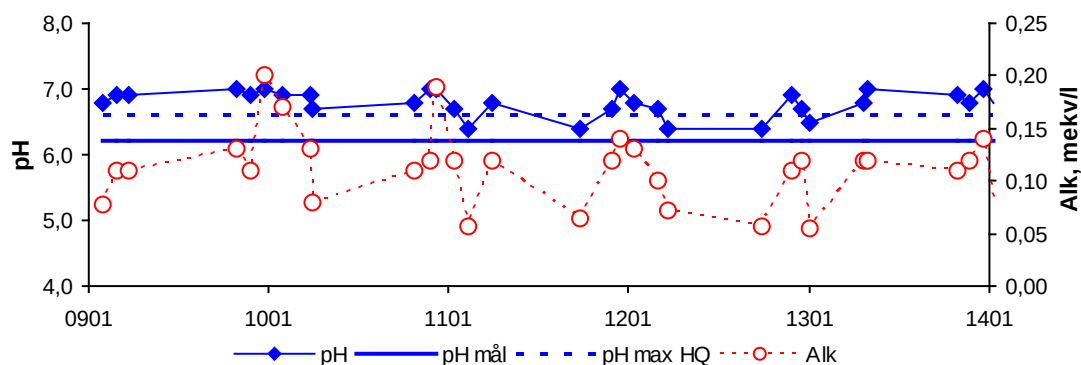
Kvarnbäcken, utflöde



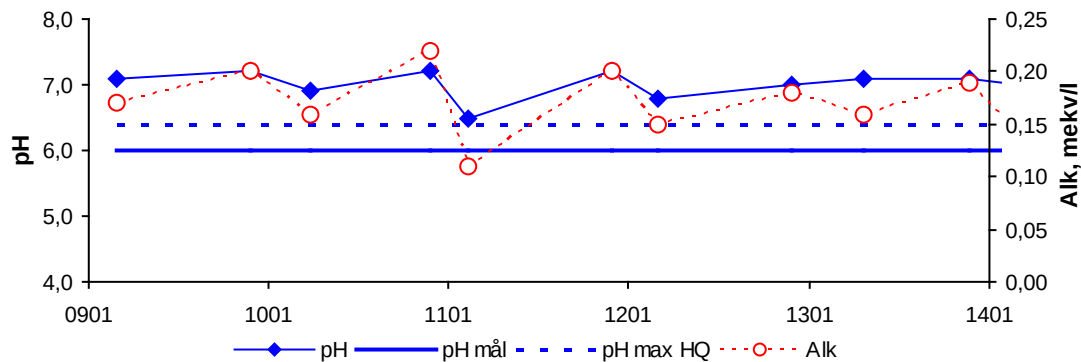
Svarten, utlopp



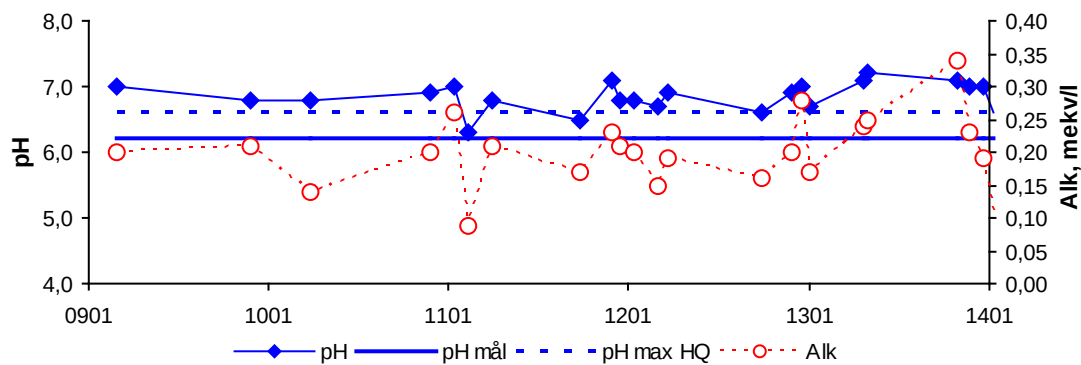
Lillån-Svartån



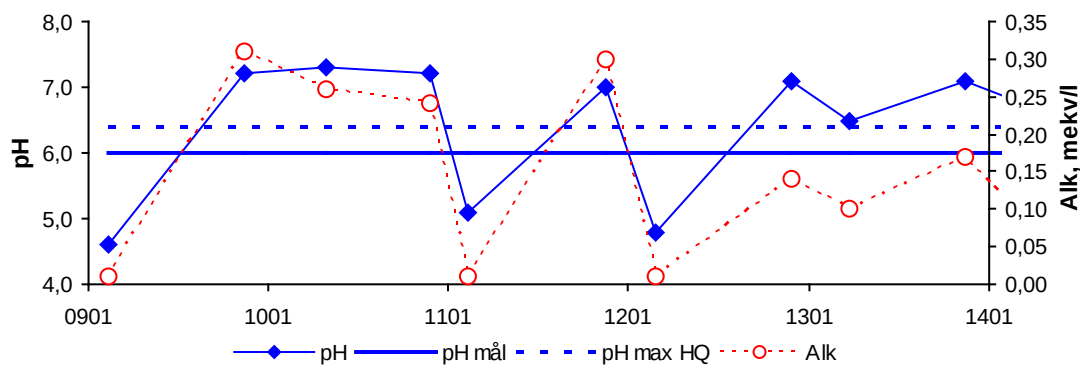
Älvasjön, utlopp



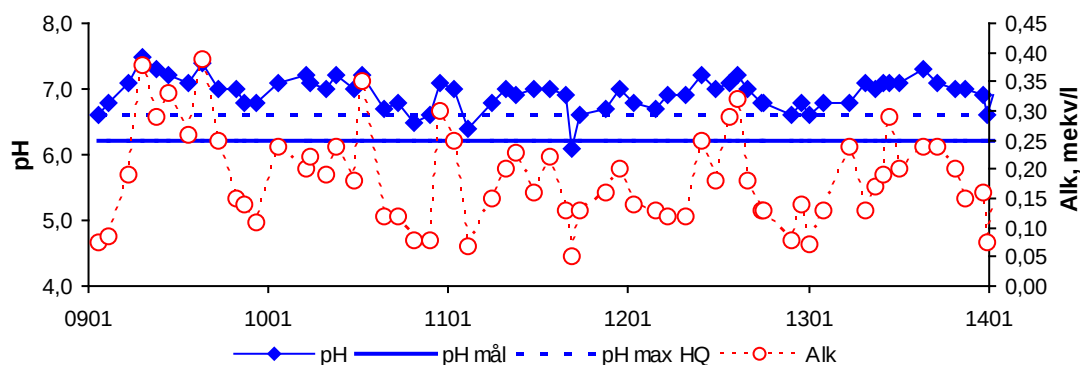
Rammbäcken, utflöde



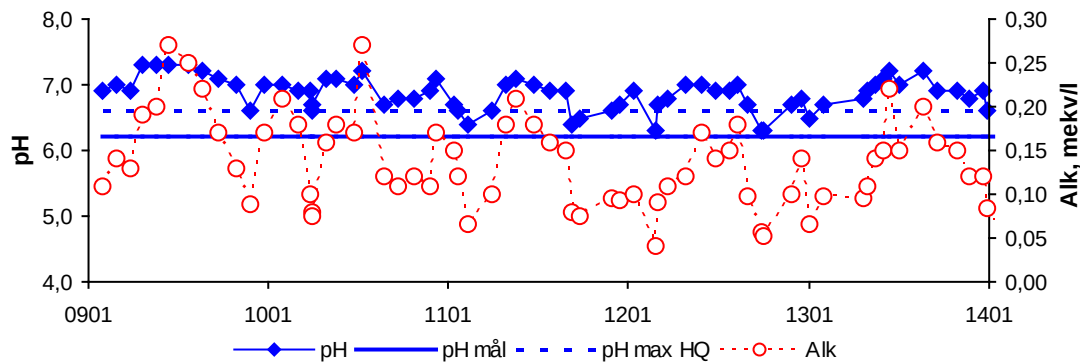
Stora Maresjö, litoralt



Stockån, Okome



Högvadsån, Nydala kvarn



Kommentar

Högvadsån var det första kalkningsprojektet som startade i Halland och var länge det största i landet. Kalkningen inleddes redan 1978 som en del av den försöksverksamhet som bedrevs av Fiskeriverket fram till och med 1981. Under försöksperioden testades en rad olika spridningssätt och kalkprodukter. Med erfarenheterna från denna period som grund byggdes därefter kalkningen upp baserad på sjökalkning och doserare (som mest tre stycken av vilka bara den i Stockån fortfarande är i drift). 1989 kompletterades dessa insatser med våtmarkskalkning. Idag sprids cirka 1 800 ton kalk varje år. Kalkningen har efterhand minskat och som mest spreds 6 000 ton år 1990. Vid den senaste planrevisionen för 2012-2014 minskades kalkdosen med 19 procent jämfört

med 2008-2011⁴³. I två områden, Ryenbäcken och Kvarnabäcken, förstärktes dock insatserna beroende på svag måluppfyllelse.

Källsjöarna (Lilla och Stora Hallången, Bredasjön och Mjöasjön) och Högvadsåns övre del

Det översta målområdet i Högvadsån underhålls genom sjö- och våtmarkskalkning. Fyra av de kalkade sjöarna är målsjöar; Lilla och Stora Hallången längst upp i huvudfåran och Bredasjön och Mjöasjön längst upp i biflödet Mjöaån. Alla sjöar utom Bredasjön visar på mycket god måluppfyllelse och kan betraktas som överkalkade. Målpunkten för Bredasjön ligger (av praktiska skäl) nästan en kilometer nedströms utloppet och påverkas av tillrinnande okalkat vatten. Förhållandena i sjön är därför sannolikt betydligt bättre än vad analysresultaten här visar. Kalkdosen i Hallångensjöarna och Mjöasjön sänktes kraftigt från och med 2012 men justeringen har ännu inte påverkat vattenkemin. Vid målpunkten i Högvadsån NV Ålarp ligger pH stabilt en bra bit över målnivån på 6,0.

Skärshultaån

Vattenkvaliteten i Skärshultaån hålls uppe genom kalkning av källsjön Tjärnesjön vilken kompletteras av ett par mindre åtgärdssjöar och begränsad våtmarkskalkning. Tjärnesjön var fram till 1994 referenssjö inom den nationella miljöövervakningen och innan kalkningen startade fanns en doserare i Kärnebygd strax nedströms sjöns utlopp. Kalkningen av sjön fungerar bra och pH-målet uppfylls utan problem. Insatserna i avrinningsområdet är totalt sett inte tillräckliga för att alltid klara pH-målet i Skärshultaåns nedre del, där underskridanden noteras i samband med höga flöden. Alkaliniteten kan då gå ner så lågt som till 0,02 mekv/l.



Skärshultaån i augusti 2009

⁴³ Högvadsån. Detaljplan för kalkningsinsatser 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, augusti 2012.

Sutarebäcken och Fageredsån

Sutarebäcken åtgärdas i de övre delarna genom kalkning av tre små sjöar och några våtmarksobjekt. pH-målet har med ett undantag uppfyllts under hela perioden. Alkaliniteten är ofta låg (<0,05 mekv/l) och något utrymme för minskning av kalkdosen finns för närvarande inte.

I Fageredsån sker merparten (83 procent) av insatserna genom våtmarkskalkning. Dessutom kalkas källsjön Farssjö, som även är målsjö, och åtta mindre åtgärdssjöar. Kalkningen är dimensionerad för att uppfylla pH-målet 6,2 längst ner i Fageredsån. Detta klaras också även om målnivån vid Fridhemsberg tangeras vid flera tillfällen och alkaliniteten då är relativt låg. Eftersom pH-målen är lägre ställda längre upp i Fageredsån (5,6 vid Ulvanstorp och 6,0 vid Guarp) innebär dimensioneringen av kalkningen att även dessa mål nås utan synbara problem. Särskilt gäller detta vid Ulvanstorp. Även i Farssjö uppfylls pH-målet med god marginal. Kalkdosen sänktes här med 25 procent från och med 2012 men någon effekt av detta kan ännu inte ses i de vattenkemiska mätningarna.

Högvadsåns mellersta del

Stationen i Ullared är målpunkt för det mellersta målområdet i Högvadsån och påverkas av alla kalkningar uppströms till och med Fageredsån. Dessa kalkningar omfattar 57 procent av den totala kalkmängden i Högvadsån. pH-målet vid Ullared uppfylls under hela perioden även om pH ofta ligger nära gränsen och alkaliniteten tidvis är svag och då går ner till 0,05 mekv/l.

Hjärtaredsån

Hjärtaredsån är Högvadsåns största biflöde med ett avrinningsområde på 120 km². Kalkningsinsatserna sker enbart som sjökalkning. Totalt kalkas 22 sjöar av vilka två är målsjöar (Högsjön och Barken). En målsjö, Hjärtaredsjön, är liksom tre målområden i vattendrag beroende av kalkningar som sker uppströms. Den totala kalkdosen i avrinningsområdet sänktes från 2012 med 25 procent⁴⁴.

pH-målen uppfylls utan problem i alla tre målsjöarna. Barkens utlopp är även målpunkt för Barkhultaån med samma pH-mål. Även i Egnaredsån klaras pH-målet med god marginal även om alkaliniteten är låg i samband med höga flöden. I Hjärtaredsån har det högre pH-målet 6,2 uppfyllts vid alla mätningar utom en, i december 2011. pH-värdet sjönk då till 5,5 och alkaliniteten till 0,01 mekv/l. Även om provet togs i samband med en flödestopp är värdena svårförklarligt låga.

Ryenbäcken och Kvarnbäcken

I Ryenbäcken kalkas två sjöar och i Kvarnbäcken tre sjöar och några våtmarker. Båda bäckarna har kalkats sedan lång tid tillbaka men det var först vid revidering av åtgärdsplanen för länet 2011-2015⁴⁵ som de blev målområden. Kalkdoserna hade vid tidigare revideringar av detaljplanerna minskats⁴⁶, och för att uppnå pH-målen gjordes vid den senaste revisionen för 2012-2014⁴⁴ en återgång till de kalkdoser som användes före 2008.

Förutsättningarna ovan påverkar förstås måluppfyllelsen och denna bör egentligen inte utvärderas förrän den höjda kalkdosen fått genomslag. I Ryenbäcken kan man se en viss förbättring sedan

⁴⁴ Högvadsån. Detaljplan för kalkningsinsatser 2012-2014. Myrica AB, Värnamo, augusti 2012.

⁴⁵ Länsstyrelsen i Hallands län. 2011. Regional åtgärdsplan för kalkning i Hallands län 2011-2015. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:24.

⁴⁶ Högvadsån. Detaljplan för kalkningsinsatser 2008-2012. Myrica AB, Värnamo, 2008.

slutet av 2012. Äldre mätningar som gjordes 2001-2007 visar att pH under denna tid med högre kalkdos aldrig underskred 6,0. Framtiden bör därför kunna ses an med en viss tillförsikt. I Kvarnbäcken har förhållandena hela tiden varit något bättre än i Ryenbäcken och sedan februari 2012 har pH-målet på 6,2 uppfyllts vid samtliga provtagningstillfällen.

Svarten och Lillån-Svartån

Inom avrinningsområdet sker kalkning av sju sjöar och ett fåtal våtmarker. Här finns två målområden; den största sjön Svarten och Lillån-Svartån från utloppet ur Svarten till mynningen i Högvadsån. Kalkdosen i Svarten har minskat successivt genom åren och sedan 2008 kalkas sjön varje år i stället för vartannat. Sjön är fortfarande överkalkad och pH-målet överskrids med god marginal. Detta är dock nödvändigt för att kunna nå pH-målet i Lillån-Svartån även under perioder med högvatten. Vid sådana tillfällen närmar sig pH i Lillån målnivån samtidigt som alkaliniteten går ner mot 0,05 mekv/l.

Älvasjön och Rammbäcken

Insatserna i Rammbäcken har byggt på kalkning av källsjön Älvasjön. Kalkningen har efterhand minskats kraftigt utan att det påverkat måluppfyllelsen och i den senaste revideringen av detaljplanen föreslogs ett tillfälligt uppehåll i kalkningen från och med 2012. Upphållet har ännu inte påverkat förhållandena i Älvasjön och pH ligger långt över pH-målet. Detsamma gäller oftast också Rammbäcken även om ett enstaka värde ner mot pH-målet har noterats. Bäckens påverkas i sin nedre del även av omgivande jordbruksmark vilket bidrar till att hålla pH-värdet uppe.

Stockån

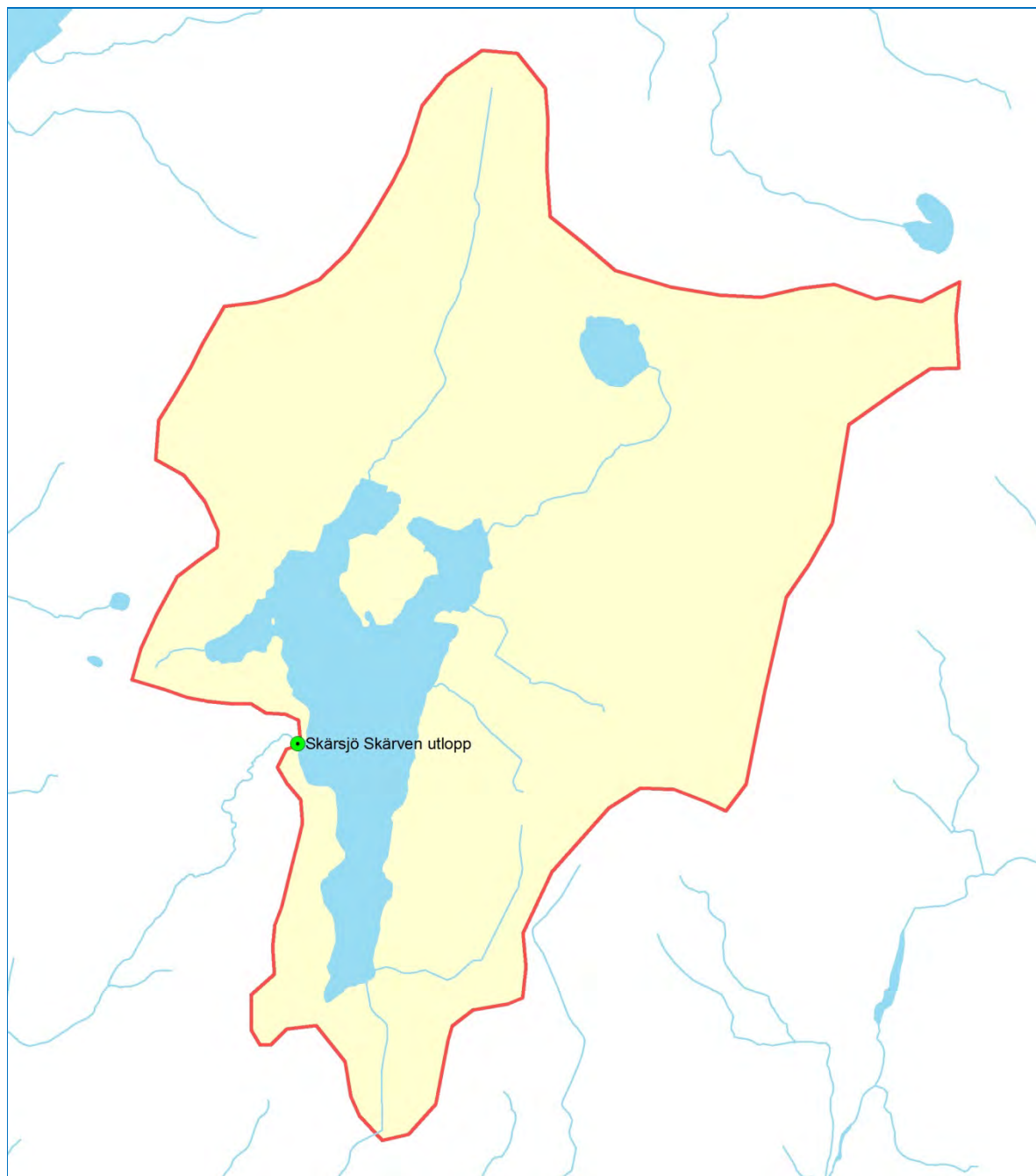
Stockån kalkas via en doserare cirka fem kilometer uppströms Okome och genom kalkning av Stora Maresjö och tre åtgärdssjöar. Doseraren svarar för 75 procent av den planerade kalkspridningen. Resultaten från Stora Maresjö visar på en mycket varierande vattenkemi och frekventa underskridanden av pH-målet. Eftersom utloppet är svårtillgängligt tas provet från strandzonen i den sydöstra delen. Jämförande prover som togs samtidigt i utloppet och i strandzonen vid fyra tillfällen 2010-2012 tyder på att strandzonsproverna kan ge en mycket felaktig bild av förhållandena i sjön. Kalkningen fungerar därför sannolikt betydligt bättre än vad analysresultaten visar. Flyttning av provpunkten till en bättre plats, helst till utloppet, bör ske.

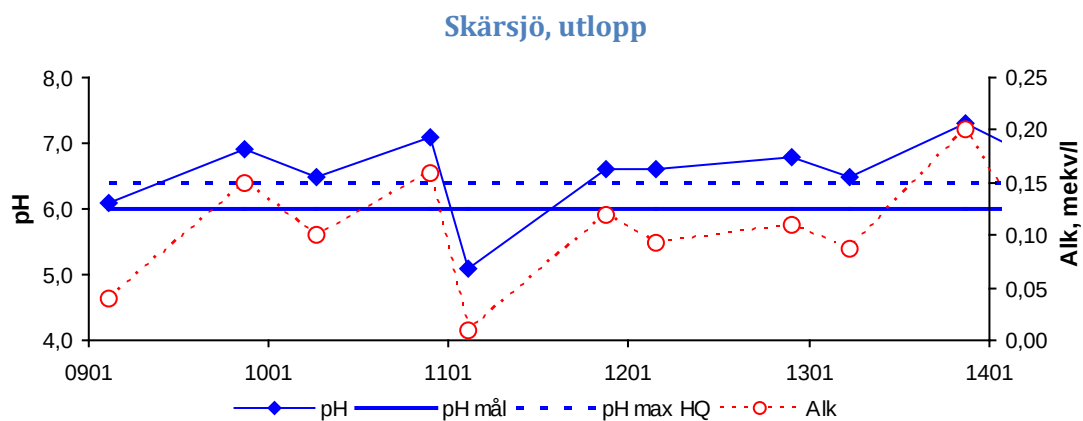
I Stockån uppfylls pH-målet vanligtvis med bred marginal och pH ligger ofta över 6,5. Ett enda underskridande noterades i september 2011 då pH sjönk till 6,1 och alkaliniteten till 0,05 mekv/l i samband med en flödestopp.

Högvadsåns nedre del

Det nedersta målområdet sträcker sig från mynningen i Ätran upp till Hjärtaredsåns inflöde vid Ullared. Målpunkten vid Nydala kvarn påverkas av all kalkning utom den i Stockån. Resultaten visar på mycket god måluppfyllelse med lägsta uppmätta pH på 6,3. Det nuvarande pH-målet på 6,2 har inte underskridits sedan oktober 1998.

Åtgärdsområde Skärsjö



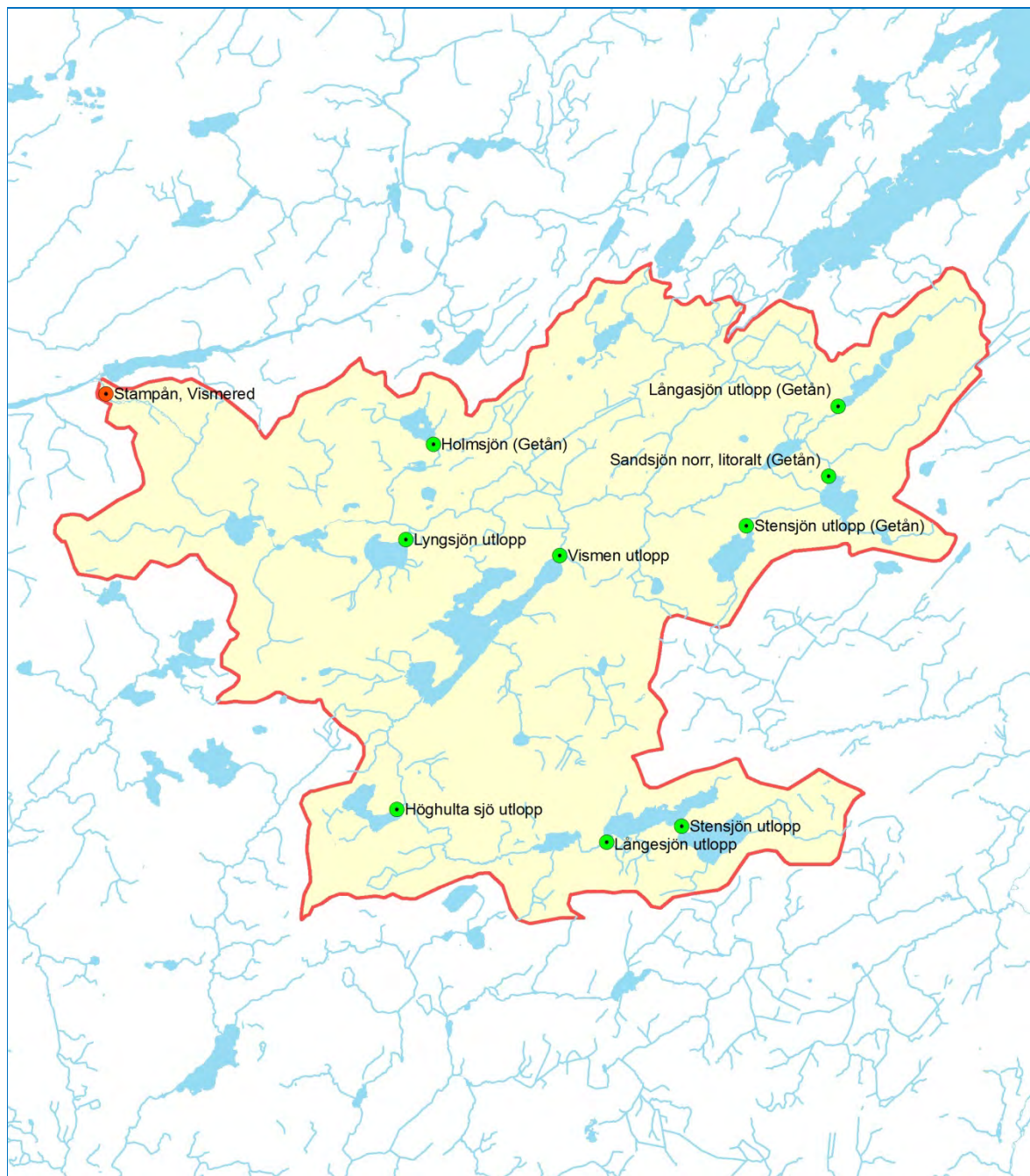


Kommentar

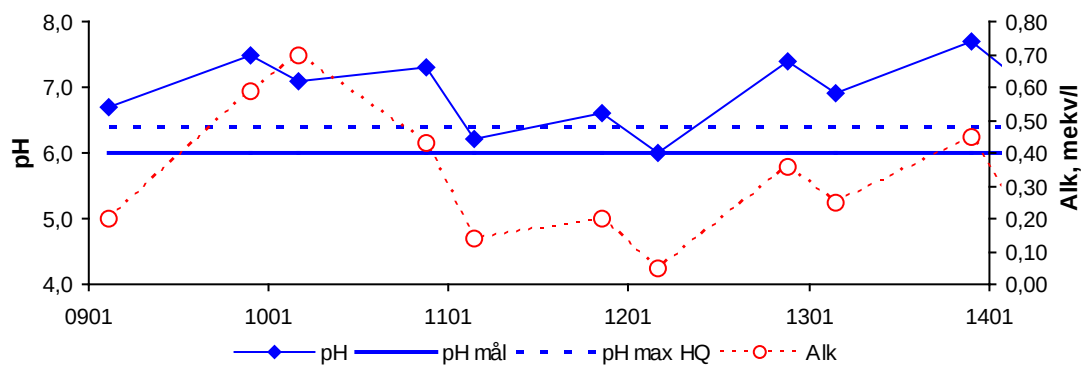
Skärsjö har kalkats sedan 1993. Från och med 2003 har kalkning skett årligen för att få en jämnare kalkningseffekt. Dosen minskades vid senaste planrevision 2011 med 20 procent⁴⁷. pH-målet har uppfyllts vid samtliga provtagningstillfällen utom i februari 2011. Med hänsyn till att sjön kalkades i november året innan är det uppmätta värdet knappast rimligt och sannolikt inte representativt för förhållandena i sjön.

⁴⁷ Detaljplan för kalkningar i Falkenbergs kommun 2011-2013. Samtliga åtgärdsområden utom Högvadsån. Myrica AB, Värnamo, maj 2011.

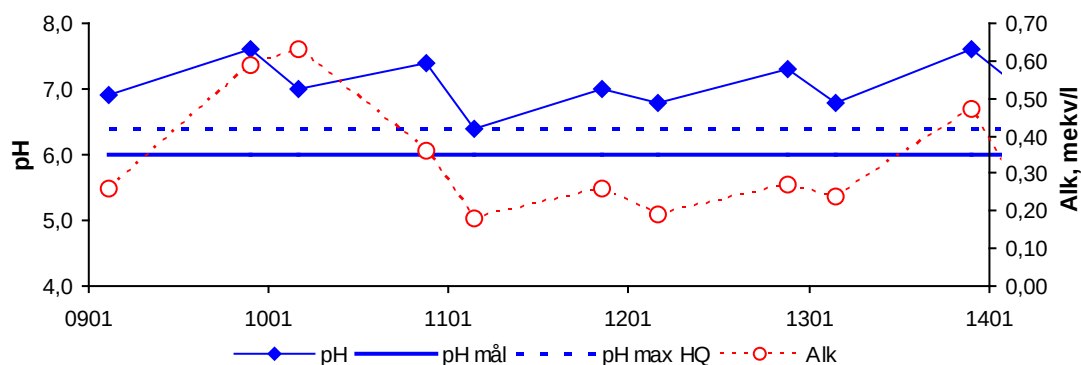
Åtgärdsområde Stampån



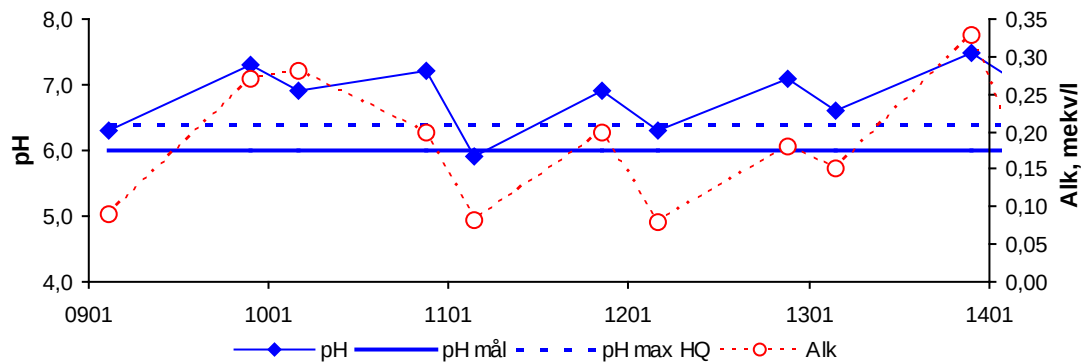
Stensjön, utlopp



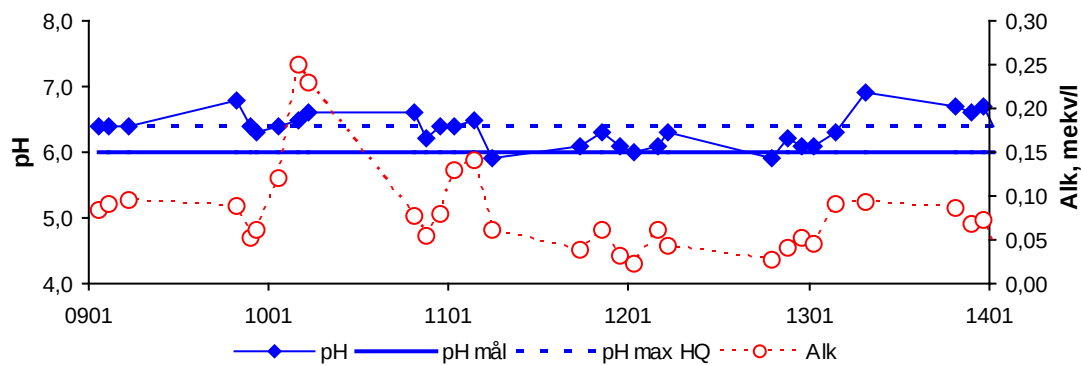
Långesjön, utlopp



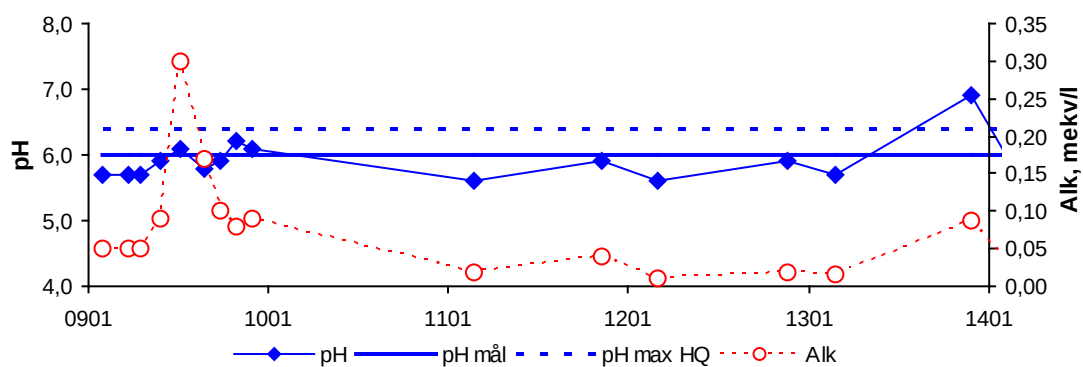
Höghultasjö, utlopp



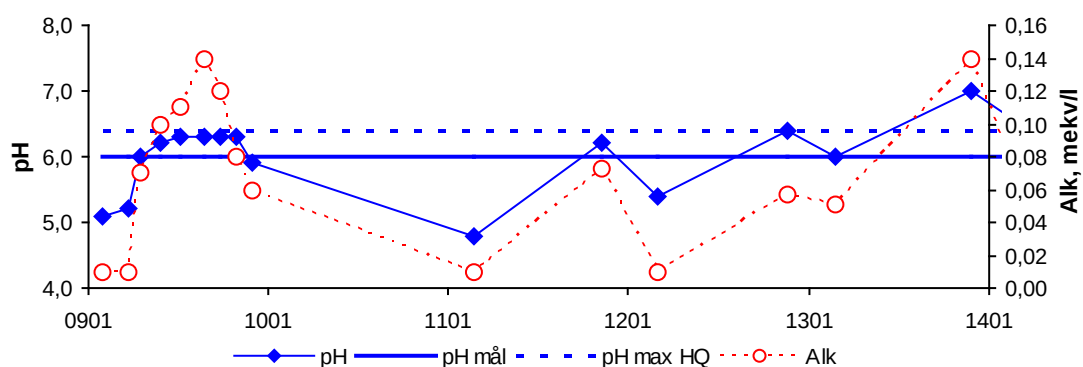
Vismen, utlopp



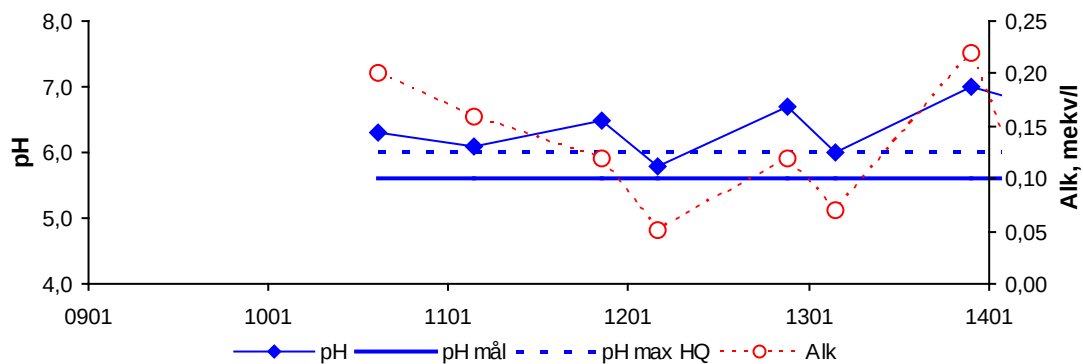
Stensjön (Getån), utlopp



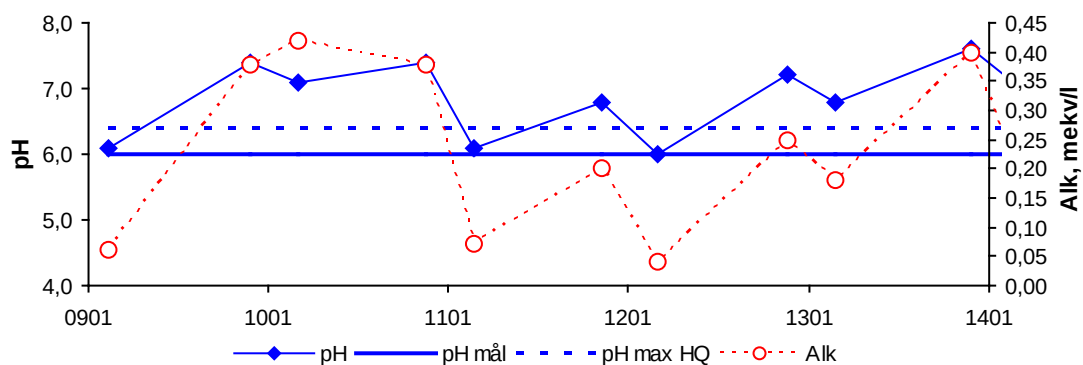
Långasjö (Getån), utlopp



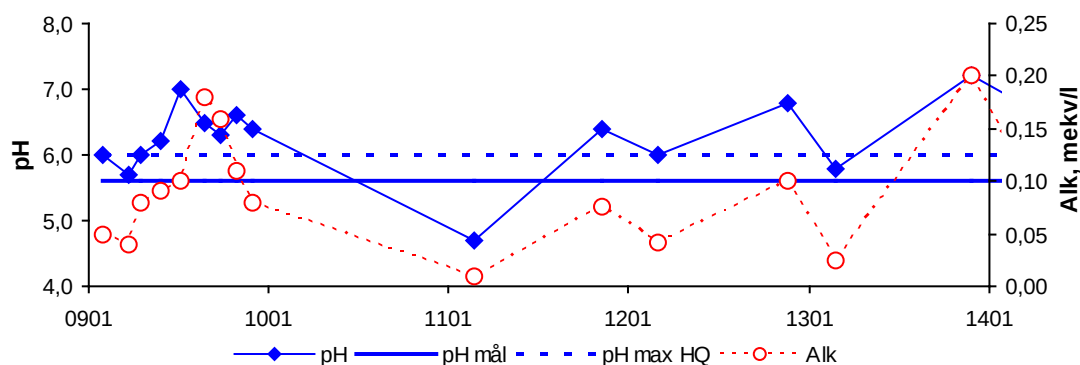
Sandsjön, N litoralt



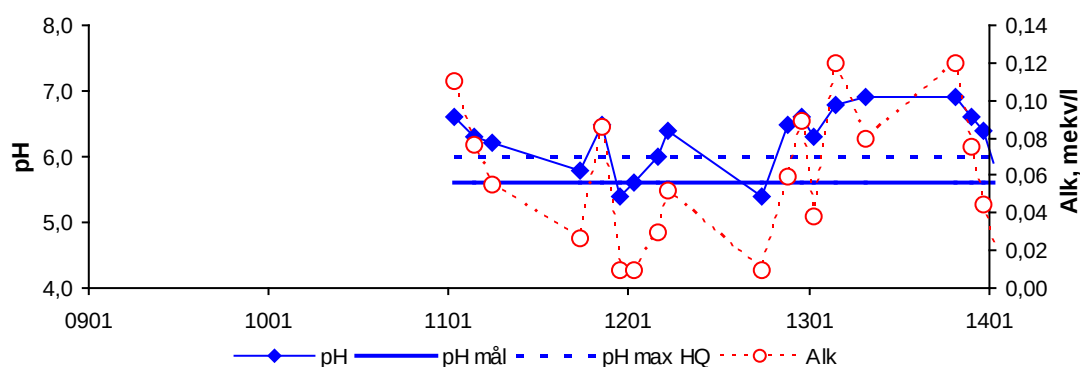
Lyngsjön, utlopp



Holmsjön, utlopp



Stampån, Vismered



Kommentar

Åtgärdsområdet bildades 2010 när de tidigare åtgärdsområdena Vismen och Lyngsjön slogs ihop samtidigt som det utökades ner till Stampåns mynning i Ätran. Dessutom tillkom några sjöar i Getåns avrinningsområde (Stensjön, Långasjö och Holmsjön) vilka kalkats 2004 inom ett försöksprojekt med grovkalk, och Sandsjön som kalkades med grovkalk 2006 på initiativ av Falkenbergs kommun. I Vismen gick man över till grovkalk 2006 och initialt tillfördes 200 ton kalk. Därefter skedde ingen kalkning förrän 2011 och sedan dess underhålls kalkningen med en årlig tillförsel av 8 ton. Även i Höghultasjö används grovkalk sedan 2006.

De varierande förutsättningarna speglas tydligt av de vattenkemiska resultaten. I sjöarna med lång kalkningshistoria (Stensjön, Långesjön, Höghultasjö, Vismen och Lyngsjön) uppfylls pH-målen med få undantag under hela femårsperioden. Vismen ligger ofta nära eller under målet men en viss förbättring tycks ha skett sedan underhållskalkningen startade i oktober 2011. I sjöarna som engångskalkats med grovkalk är förhållandena inte oväntat sämre. Stensjön (Getån) ingår fortfarande i uppföljningen av grovkalkprojektet och någon kalkning har därför inte skett efter 2004. pH ligger också oftast under målet och alkaliniteten är låg. I Långasjö och Holmsjön är förhållandena likartade men en ökande tendens kan anas sedan årlig underhållskalkning startade hösten 2011. Resultatet har varit bättre i Sandsjön där pH-målet uppfyllts vid samtliga provtagningstillfällen. Stampån visar en mycket varierande vattenkemi och pH-målet har underskridits vid ett par tillfällen samtidigt som alkaliniteten varit <0,01 mekv/l. En förbättring kan ses under 2013.

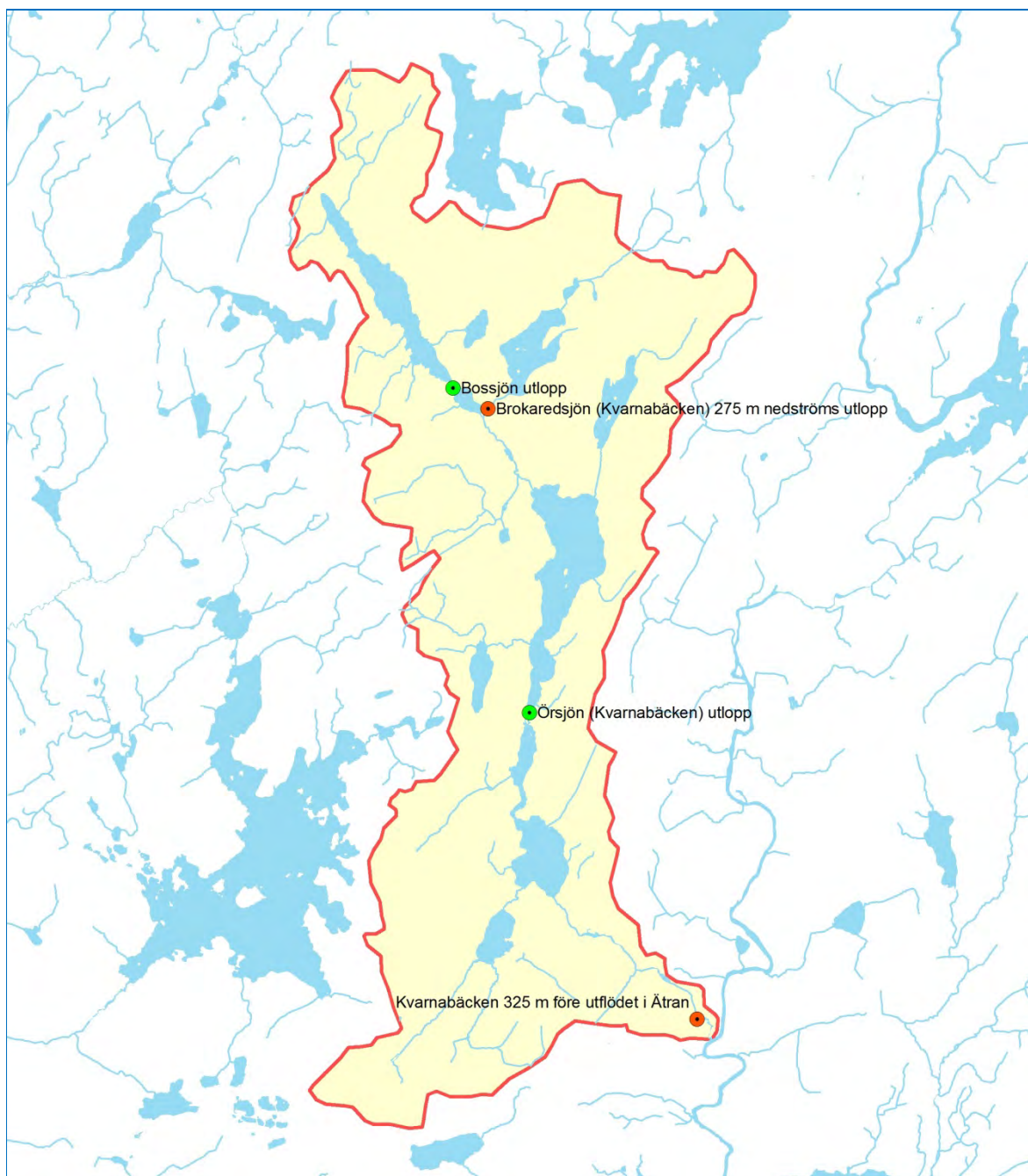


Vismens utlopp i mars 2010

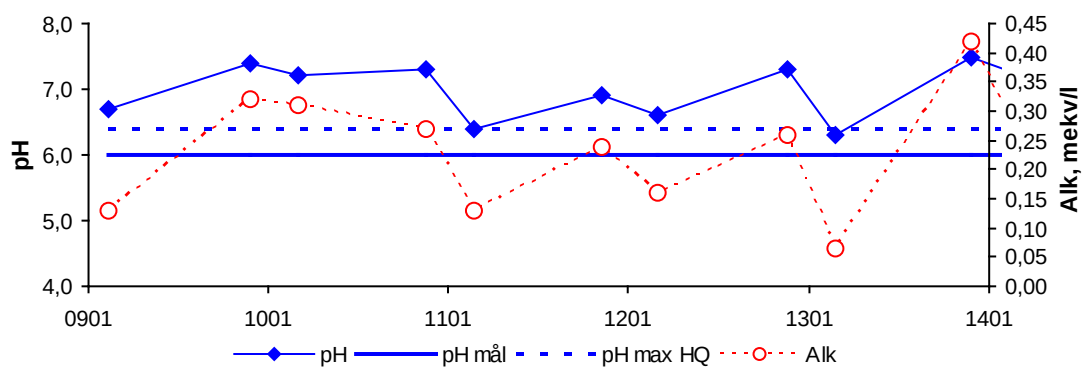


Stampån vid Vismered i mars 2014

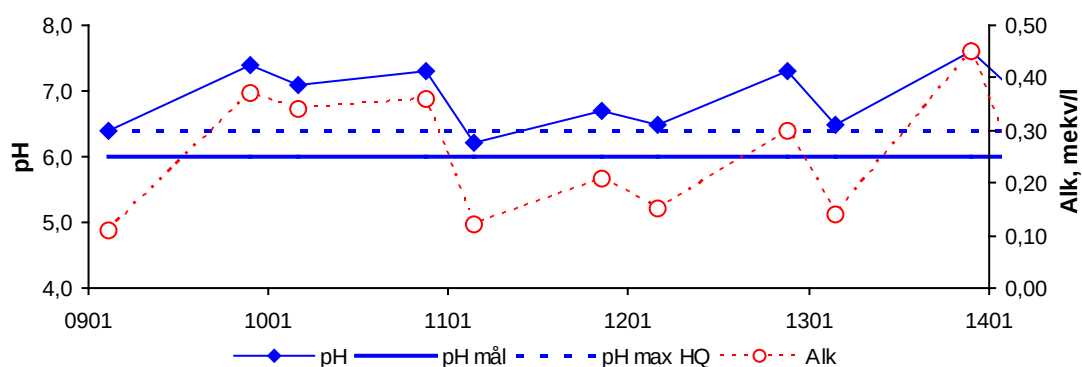
Åtgärdsområde Bossjön-Mulen



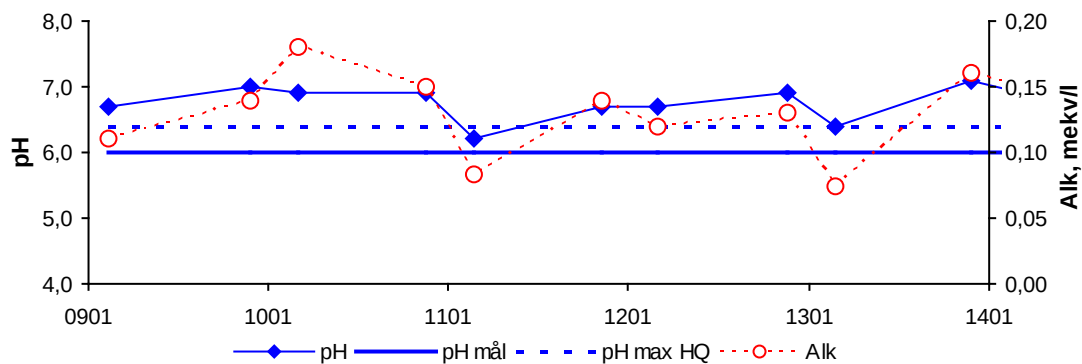
Bossjön, utlopp



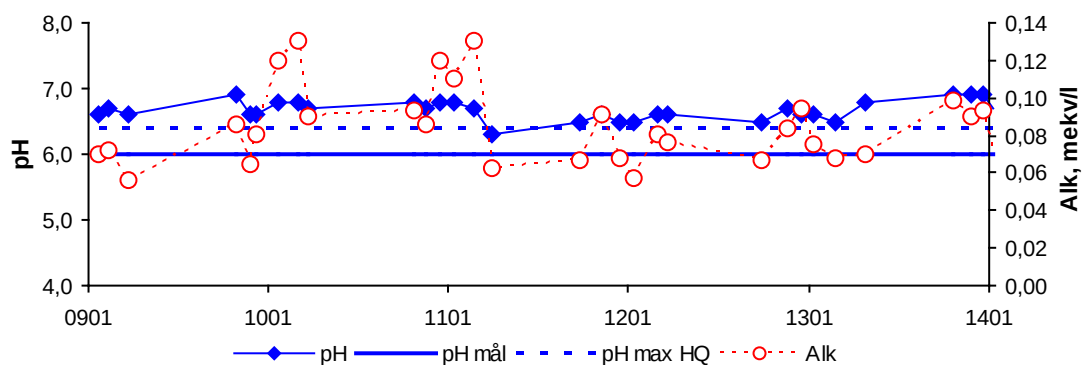
Brokaredssjön, 275 m nedströms utlopp



Örsjön, utlopp



Kvarnabäcken, 325 m före utflödet i Ätran



Kommentar

Åtgärdsområdet har kalkats sedan 1983 då kalkningen av Bossjön och Hagasjön startade. Sedan 2003 direktkalkas fem sjöar. Av dessa är Bossjön och Brokaredssjön målsjöar. Målområdena Örsjön och Kvarnabäcken är beroende av kalkningarna uppströms. Den totala kalkdosen sänktes vid den senaste planrevisionen för 2011-2013 med 11 procent⁴⁸.

Både Bossjön och Brokaredssjön överkalkas för att också ge effekt längre ner i åtgärdsområdet och pH ligger på en hög nivå, ofta långt över pH-målet. Tack vare överkalkningen uppfylls pH-målen utan problem även i Örsjön och Kvarnabäcken. Det tycks finnas utrymme för ytterligare minskning av kalkdosen, men den bör i så fall ske med försiktighet med hänsyn till den relativt låga alkaliniteten i Kvarnabäcken.

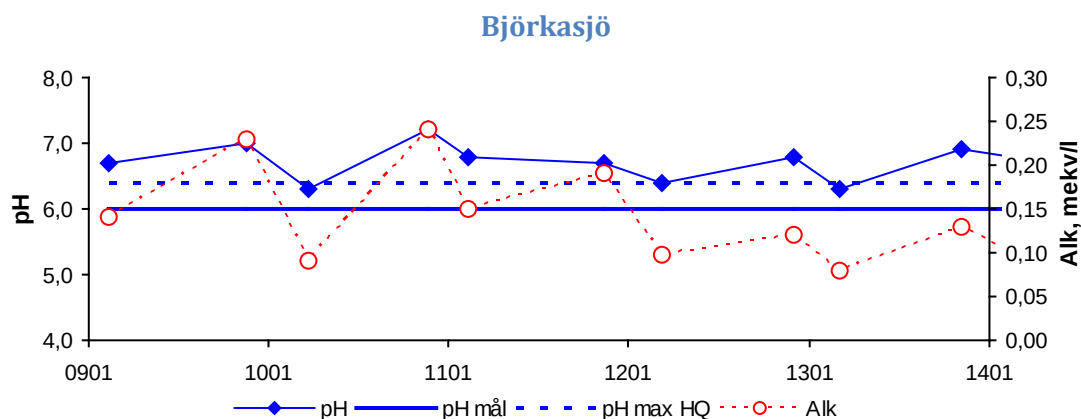


Kvarnabäcken i april 2013

⁴⁸ Detaljplan för kalkningar i Falkenbergs kommun 2011-2013. Samtliga åtgärdsområden utom Högvadsån. Myrica AB, Värnamo, maj 2011.

Åtgärdsområde Björkasjö





Kommentar

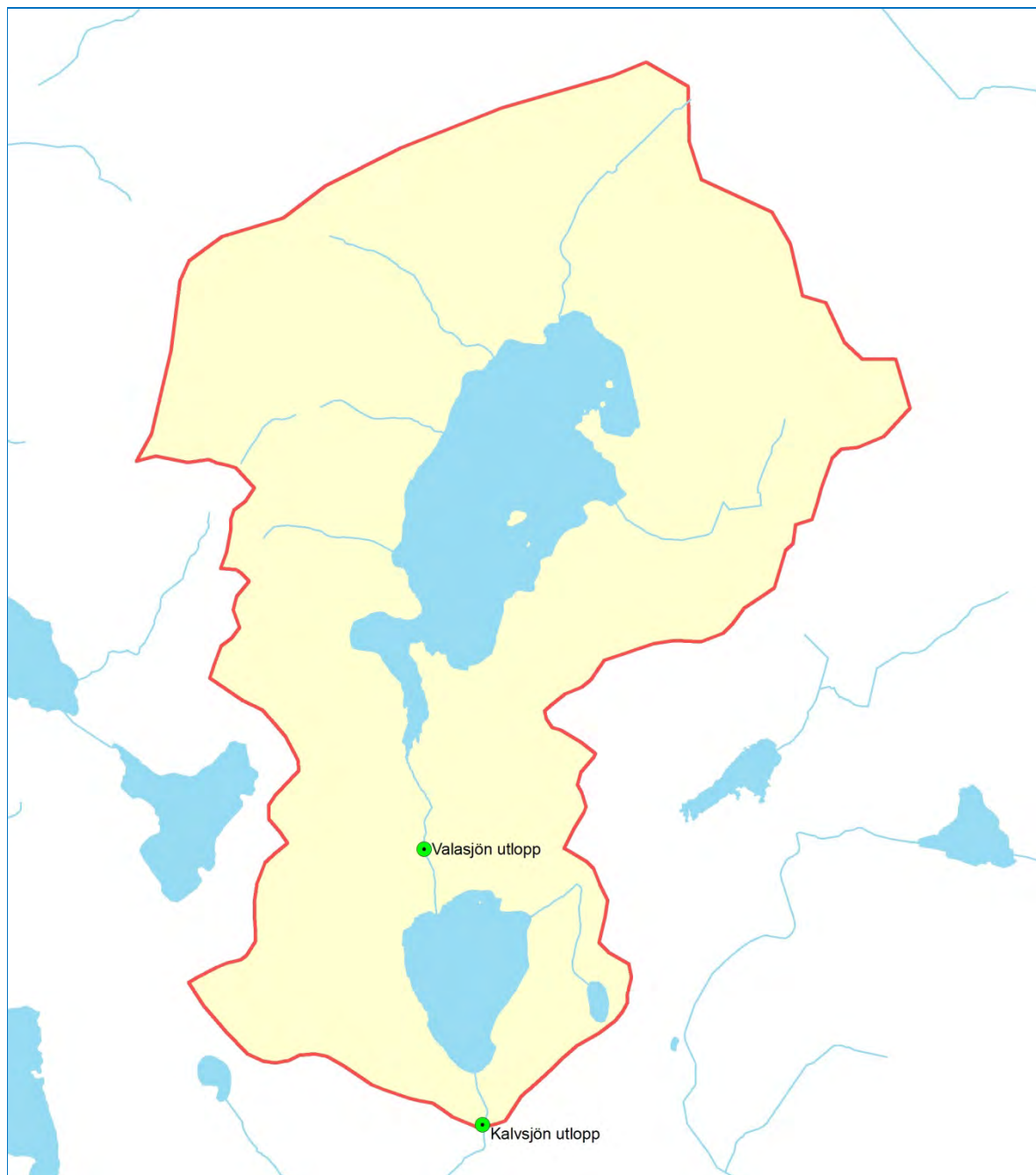
Björkasjö har kalkats sedan 1994 med gott resultat. Den har länge varit överkalkad och i åtgärdsplanen för 2011-2015⁴⁹ rekommenderades en sänkning av kalkdosen. Vid revidering av detaljplanen gick man ett steg längre och förelag ett förlängt kalkningsuppehåll från och med 2011⁵⁰.

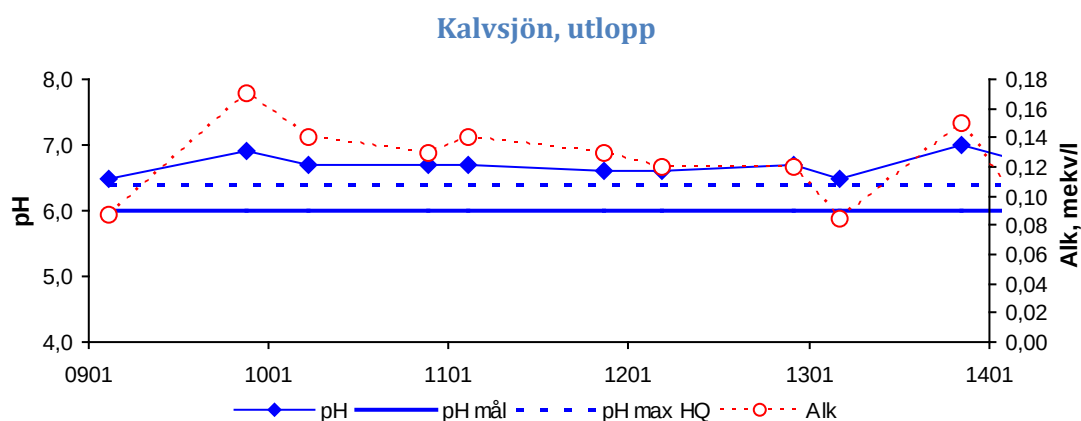
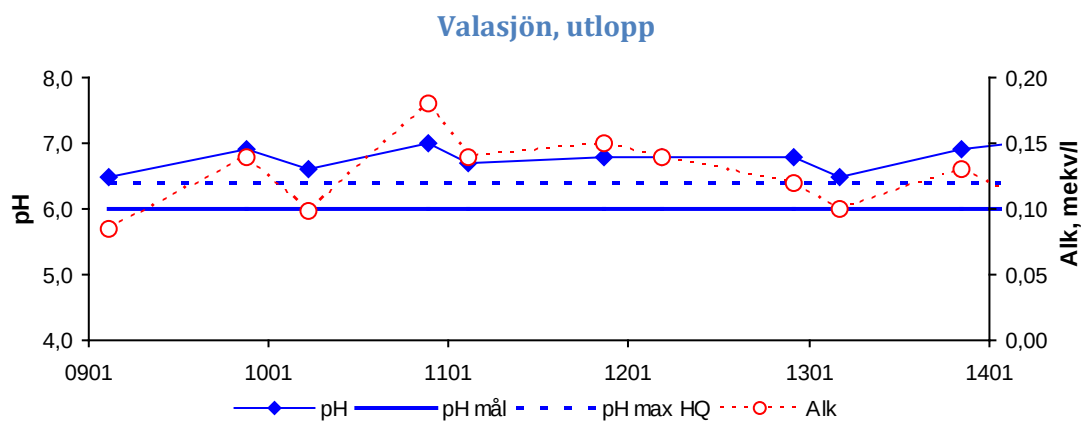
pH-målet har uppfyllts under hela perioden och pH ligger relativt stabilt. Kalkningsuppehållet har dock påverkat alkaliniteten som har minskat sedan 2010. Den fortsatta uppföljningen får avgöra om och i så fall när ny kalkning behöver ske. Enligt detaljplanen skulle den kalkas tidigast 2014.

⁴⁹ Länsstyrelsen i Hallands län. 2011. Regional åtgärdsplan för kalkning i Hallands län 2011-2015. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:24.

⁵⁰ Detaljplan för kalkningar i Varbergs kommun 2011-2013. Myrica AB, Värnamo, februari 2011.

Åtgärdsområde Valasjön





Kommentar

Åtgärdsområdet omfattar två målsjöar av vilka den övre, Valasjön, kalkas. Den första kalkningen skedde 1991 och på grund av lång omsättningstid har kalkning därefter normalt skett vart fjärde år, senast 2010. Omkalkning ska enligt detaljplanen ske 2014⁵¹.

Resultaten visar på stabila värden, väl över pH-målen, under hela perioden. Omkalkningen kan förmodligen skjutas på framtiden, till 2015 eller möjligen 2016.

⁵¹ Detaljplan för kalkningar i Varbergs kommun 2011-2013. Myrica AB, Värnamo, februari 2011.

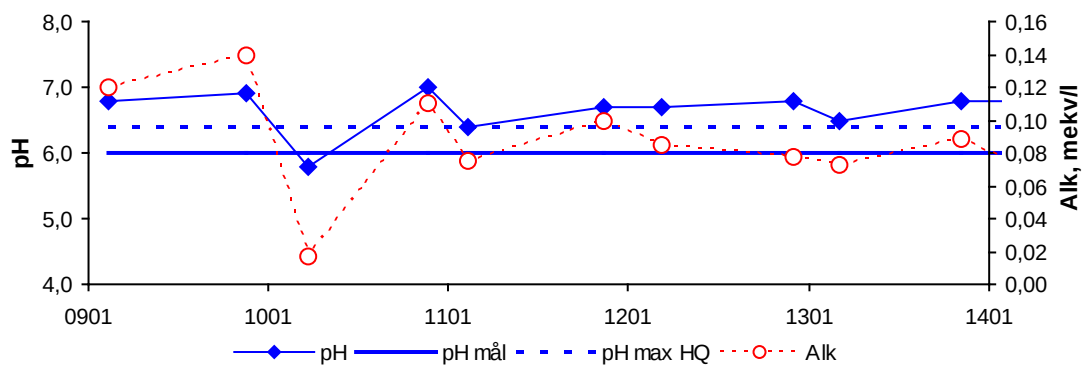


Valasjöns utlopp i mars 2010

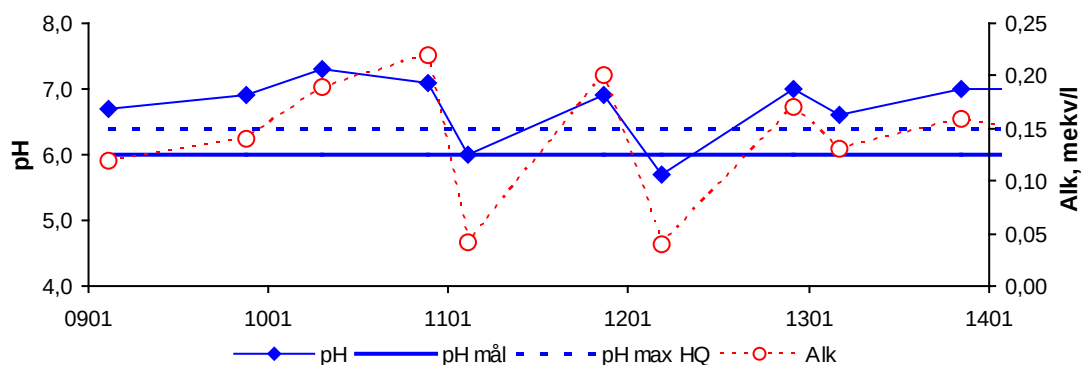
Åtgärdsområde Himleån



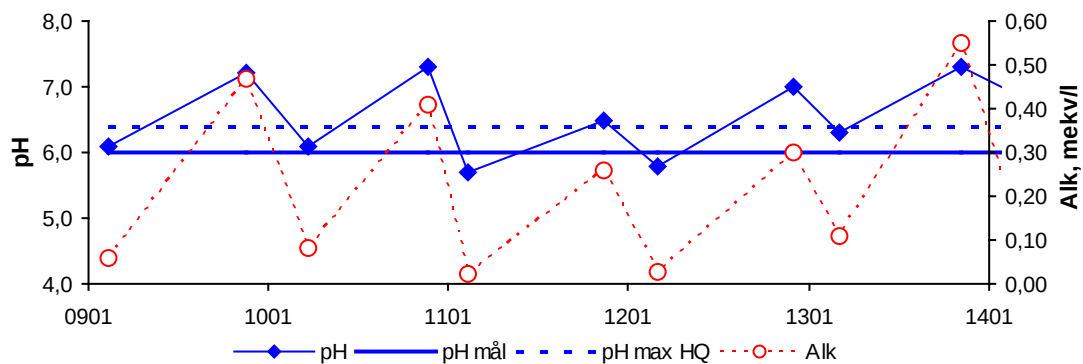
Stora Neden, utlopp



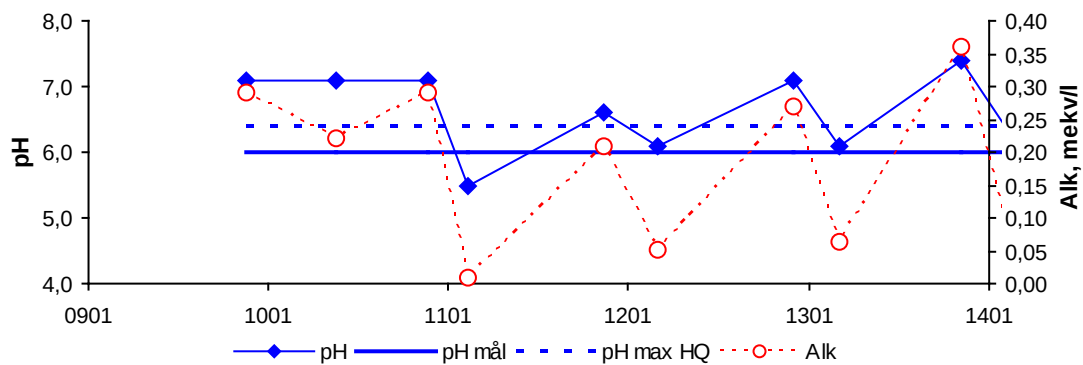
Skällingesjö, V litoralt



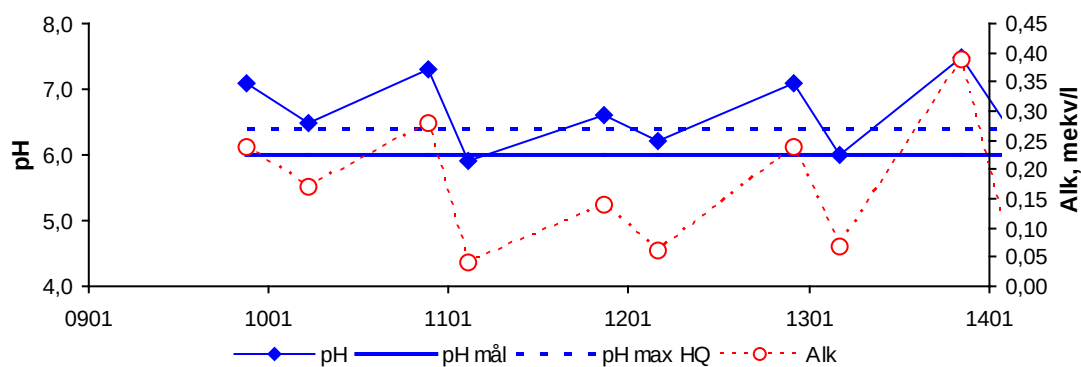
Äntasjön, utlopp



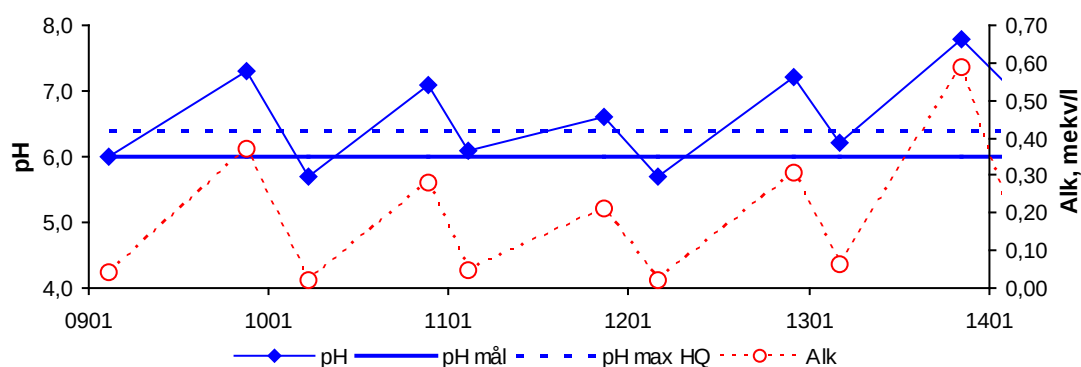
Stora Asjön, utlopp



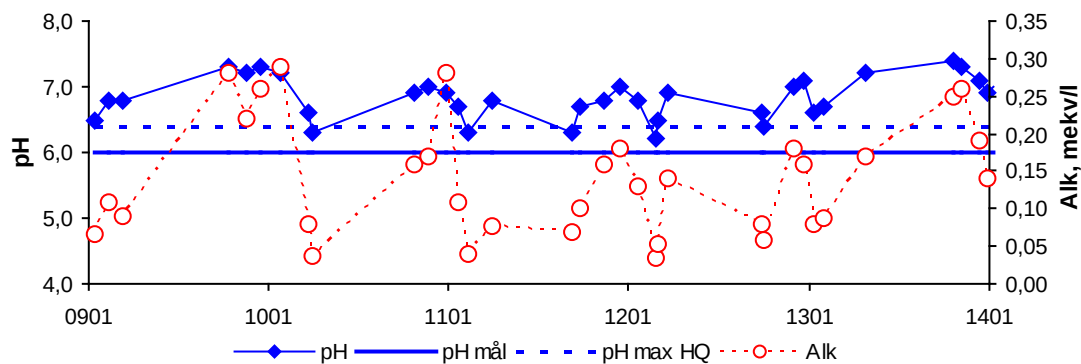
Yasjön, utlopp



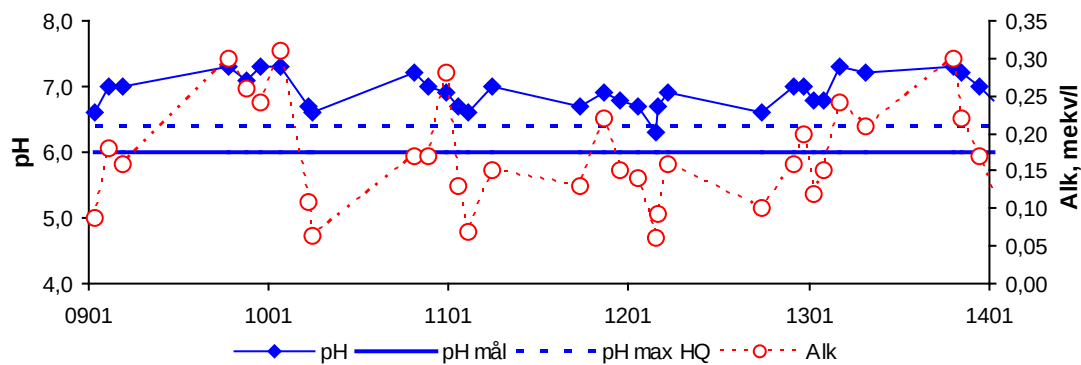
Norra Stensjön, utlopp



Stenån, nedströms kvarn



Himleån, Rolfstorp



Kommentar

Himleåns åtgärdsområde omfattar kalkning av åtta sjöar varav sex är målsjöar. Sjöalkningen upprätthåller också vattenkvaliteten i målområdena i Himleån och Stenån. Målsjöarna Stora Neden och Skällingesjön kalkades senast 2010 respektive 2009 på grund av lång omsättningstid och har kalkningsuppehåll under innevarande detaljplaneperiod (2011-2013)⁵². Den totala kalkdosen sänktes i denna plan med 32 procent jämfört med kalkningar 2006-2009.

Resultaten visar på goda förhållanden och uppfyllande av pH-målen i Stora Neden och Skällingesjön, liksom i Stenån och Himleån. De underskridanden som noterats i dessa sjöar, ett i vardera sjön, bedöms inte spegla förhållandena i stort utan är snarare en provtagningseffekt. Sjöarna i Stenåns avrinningsområde uppvisar alla en mycket varierande vattenkemi med ett eller två underskridanden per sjö och ofta låg eller inte mätbar alkalinitet. I framför allt norra Stensjön och Äntasjön beror variationerna på en kombination av hög kalkdos och kort omsättningstid. De höga kalkdoserna är nödvändiga för att uppfylla målet i nedströms belägna Stenån.

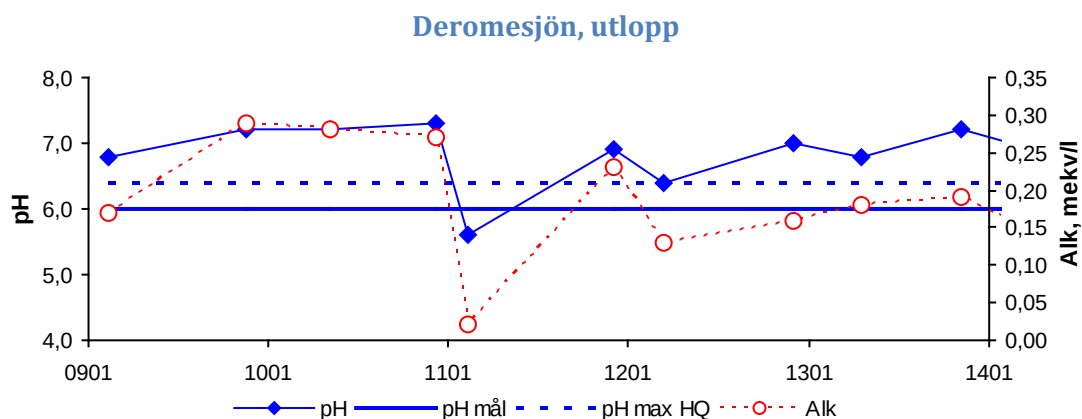


Himleån vid Rolfstorp i oktober 2010

⁵² Detaljplan för kalkningar i Varbergs kommun 2011-2013. Myrica AB, Värnamo, februari 2011.

Åtgärdsområde Deromesjön





Kommentar

Kalkningarna startade 1986 och omfattade från början alla tre sjöarna i systemet. Sedan 2010 kalkas bara sjöarna uppströms Deromesjön. Kalkdosen minskades vid den senaste revideringen av detaljplanen med 50 procent jämfört med perioden 2006-2009⁵³.

pH-målet i Deromesjön har med ett undantag i februari 2011 överskridits med god marginal. Med hänsyn till högt pH och hög alkalinitet både före och efter detta prov bedöms analysresultatet vara tveksamt och kan knappast representera förhållandena i sjön.

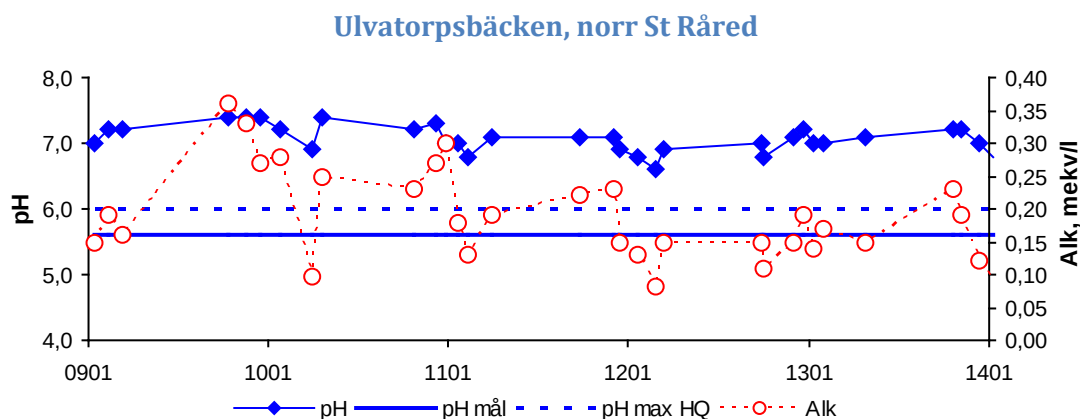


Bäcken från Deromesjön

⁵³ Detaljplan för kalkningar i Varbergs kommun 2011-2013. Myrica AB, Värnamo, februari 2011.

Åtgärdsområde Ulvatorpsbäcken





Kommentar

Ulvatorpsbäcken kalkas enbart med hjälp av våtmarker. Kalkningen startade 1992 och baserat på en kombination av bra resultat, minskad försurningsbelastning och övergång till grovkalk har kalkdosen successivt kunnat minskas. Vid den senaste revideringen av detaljplanen sänktes dosen med 39 procent⁵⁴. Denna förändring var delvis också ett resultat av att pH-målet sänktes från 6,0 till 5,6 i den senaste åtgärdsplanen för kalkning⁵⁵.

pH ligger stabilt på en hög nivå, långt över pH-målet. Den senaste sänkningen av kalkdosen kan anas genom minskande alkalinitet, och på sikt bör även pH vända neråt. I annat fall bör ytterligare minskning av kalkdosen övervägas.

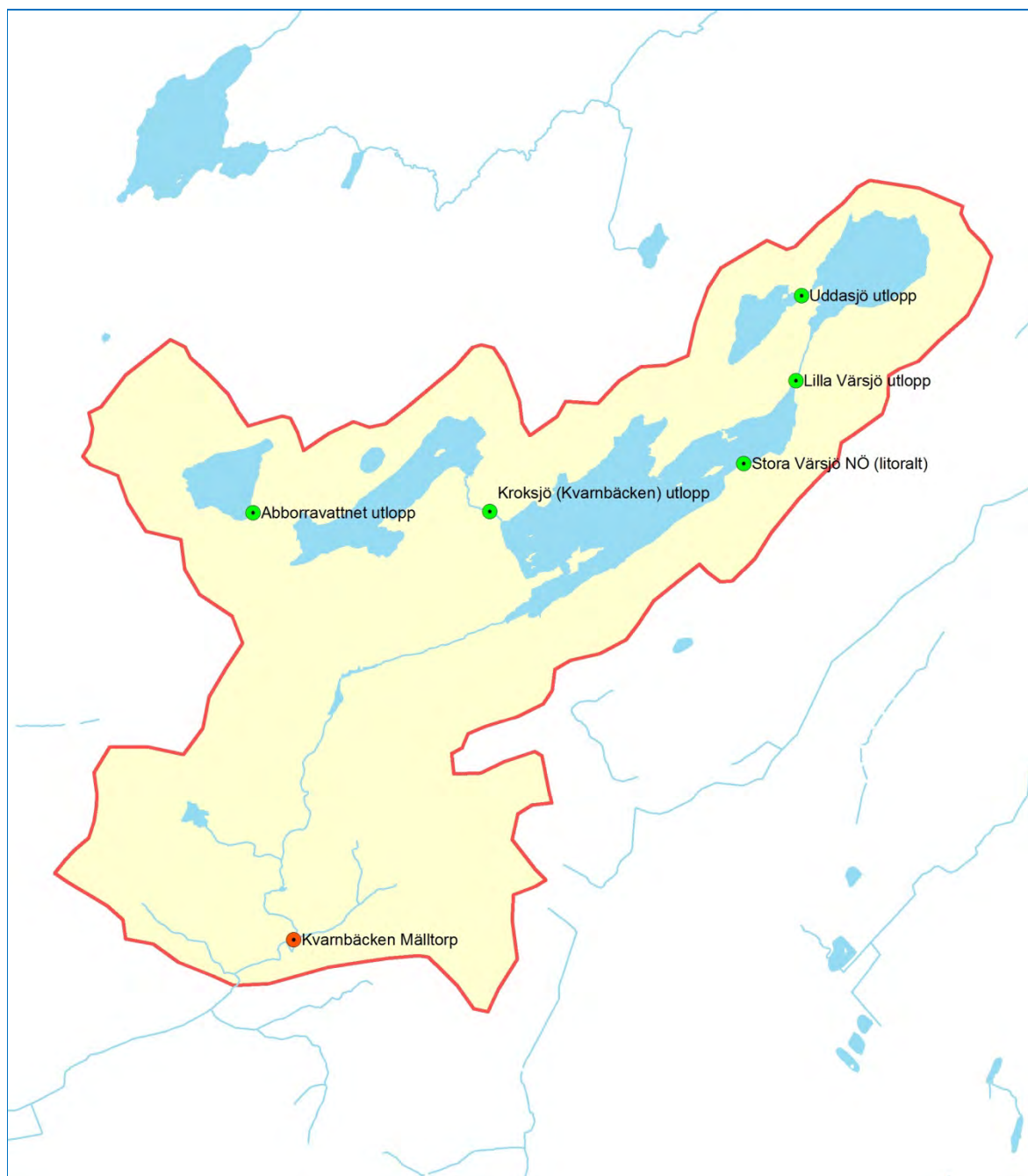
⁵⁴ Detaljplan för kalkningar i Varbergs kommun 2011-2013. Myrica AB, Värnamo, februari 2011.

⁵⁵ Länsstyrelsen i Hallands län. 2011. Regional åtgärdsplan för kalkning i Hallands län 2011-2015. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:24.

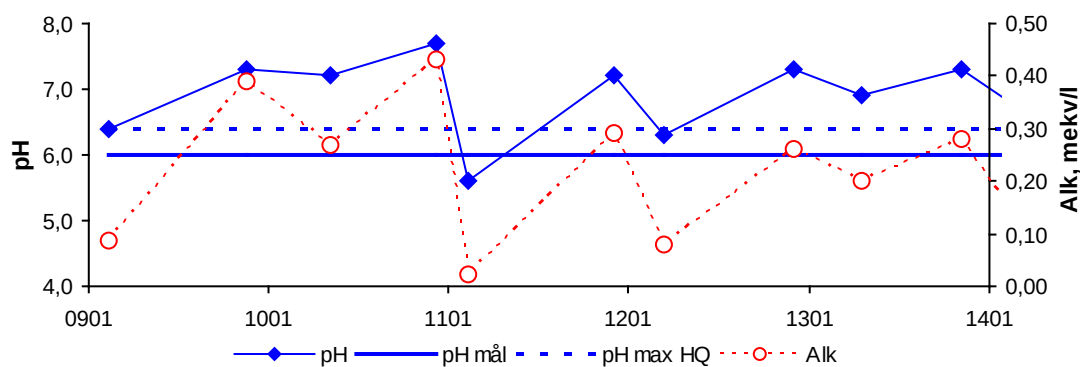


Ulvatorpsbäcken vid Stora Råred i april 2010

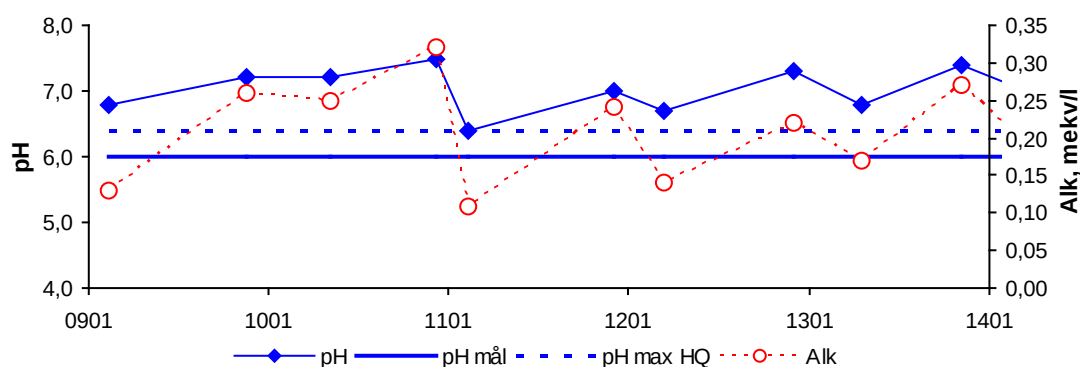
Åtgärdsområde Vär sjöarna



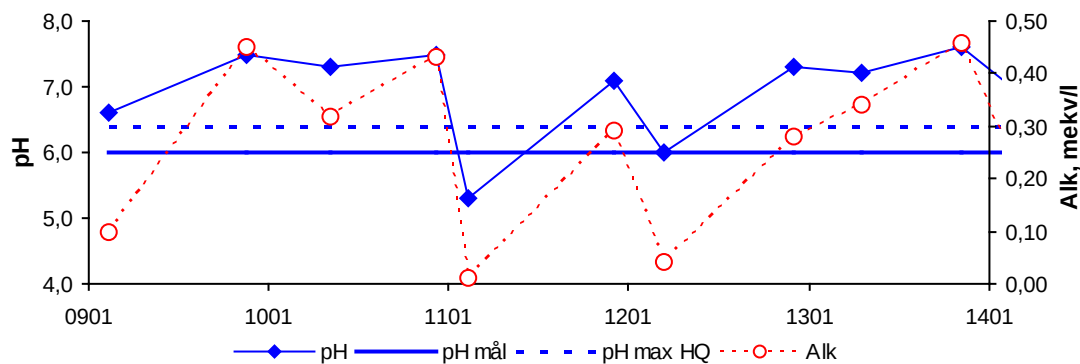
Uddasjö, utlopp



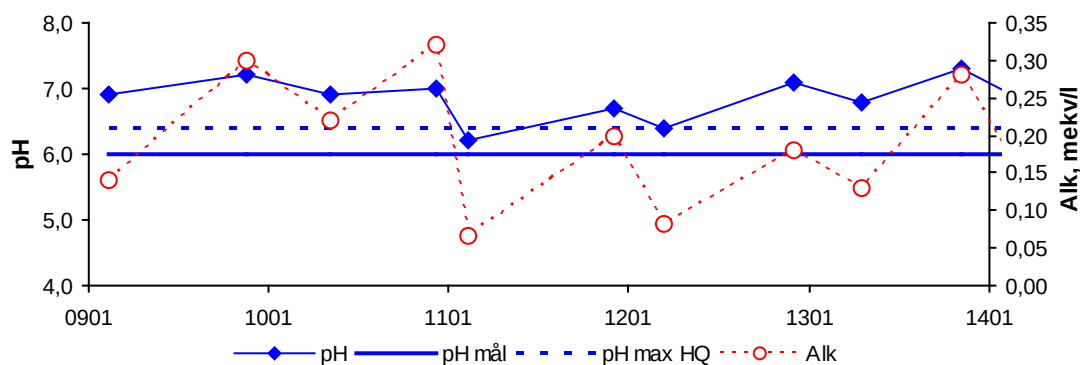
Lilla Värnsjö, utlopp

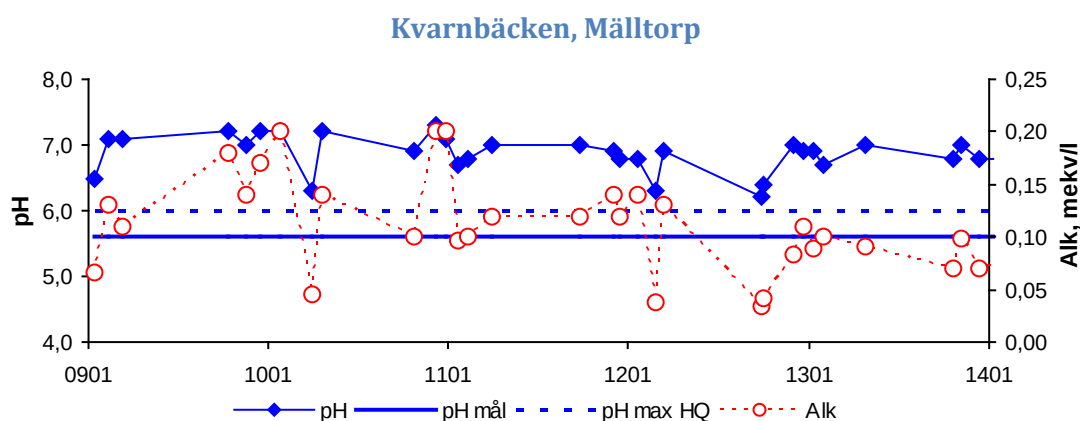
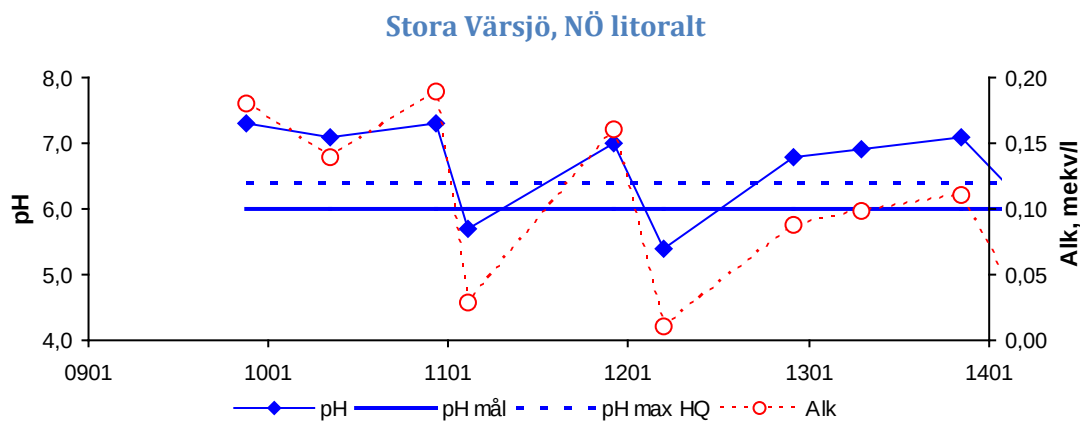


Abborravattnet, utlopp



Kroksjö, utlopp





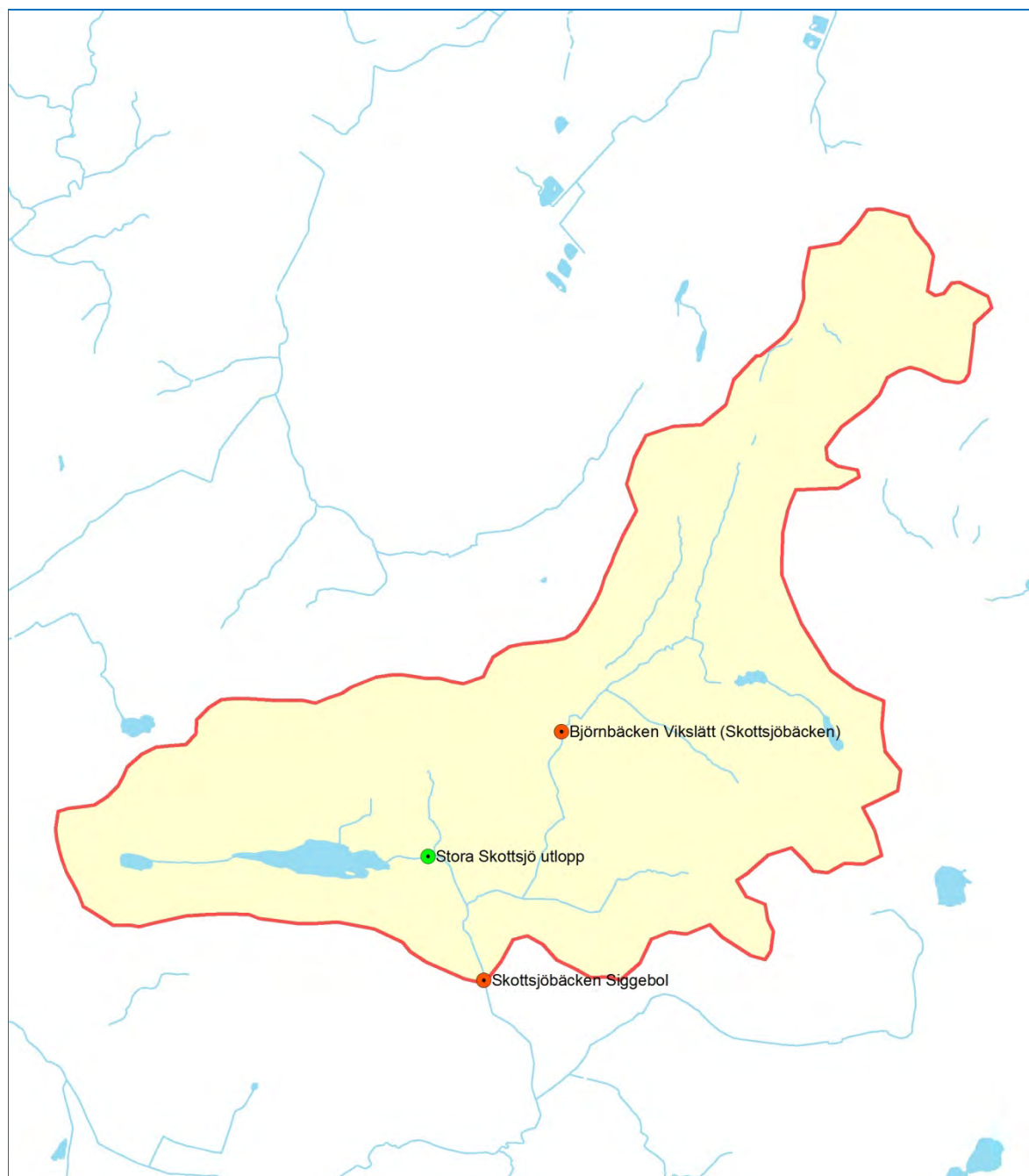
Kommentar

Kalkningen startade 1989 och omfattade från början direktkalkning av fem sjöar vilka alla är målsjöar. Från och med 2012 har kalkning av Stora Värsjö upphört och denna åtgärdas enbart genom insatserna uppströms i de övriga fyra sjöarna. I samband med denna förändring minskades även den totala kalkdosen i åtgärdsområdet med 29 procent (jämfört med perioden 2006-2009)⁵⁶. Kalkning sker vartannat år och har under den aktuella femårsperioden gjorts i november 2010 och 2012.

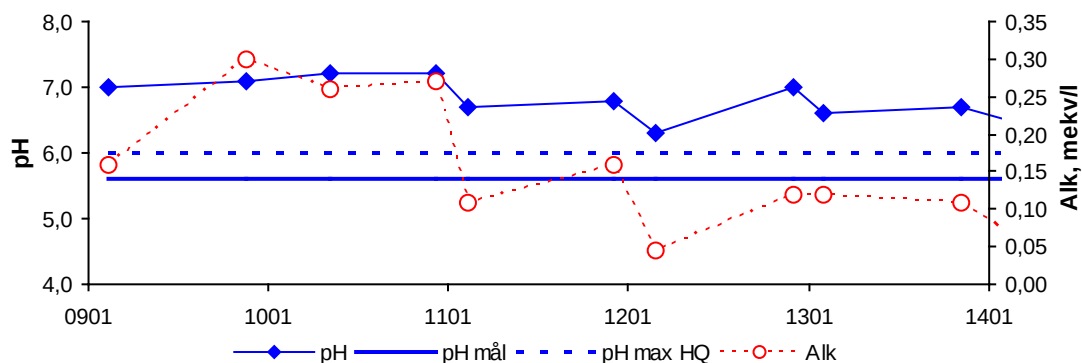
Resultaten visar överlag god måluppfyllelse även om vissa dippar i pH och alkalinitet ibland noterats i sjöarna. Dessa uppträder ofta vid provtagningar i februari-mars och avviker markant från de nivåer som normalt uppmäts. De är troligen inte representativa för tillståndet i sjöarna.

⁵⁶ Detaljplan för kalkningar i Varbergs kommun 2011-2013. Myrica AB, Värnamo, februari 2011.

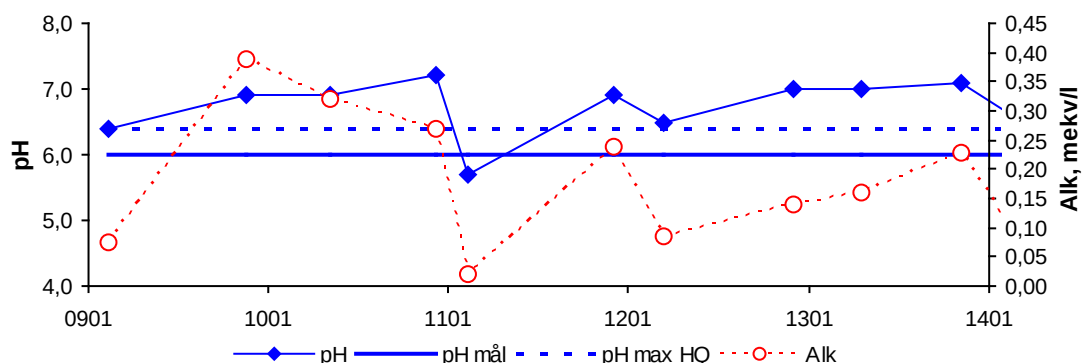
Åtgärdsområde Björnbäcken



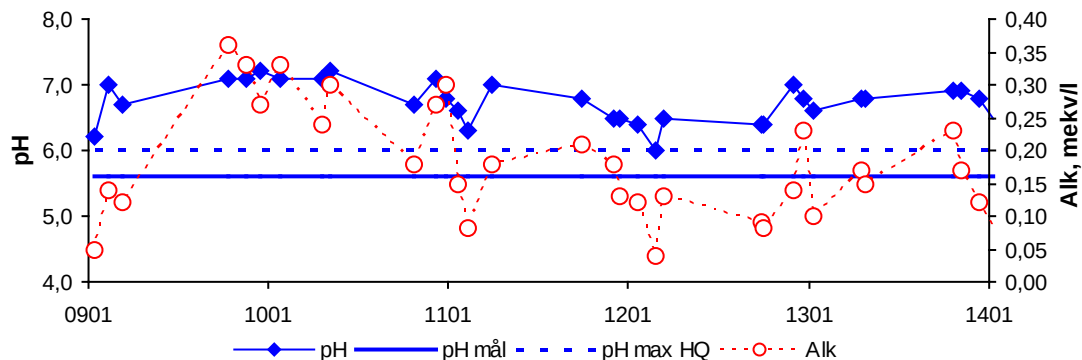
Björnbäcken, Vikslätt



Stora Skottsjö, utlopp



Skottsjöbäcken, Siggebol



Kommentar

Björnbäcken kalkas sedan 1990 genom en kombination av sjö- och våtmarkskalkning. Kalkdosen minskades vid den senaste revideringen av detaljplanen med 33 procent jämfört med perioden 2006-2009⁵⁷. Minskningen motiverades främst av sänkta pH-mål i vattendragen (5,6 mot tidigare 6,0) i enlighet med den nya åtgärdsplanen⁵⁸.

pH-målen har med undantag för ett tillfälle i Stora Skottsjön uppfyllts under hela femårsperioden. I Björnbäcken, som endast våtmarkskalkas, finns en tendens till sjunkande alkalinitet under de

⁵⁷ Detaljplan för kalkningar i Varbergs kommun 2011-2013. Myrica AB, Värnamo, februari 2011.

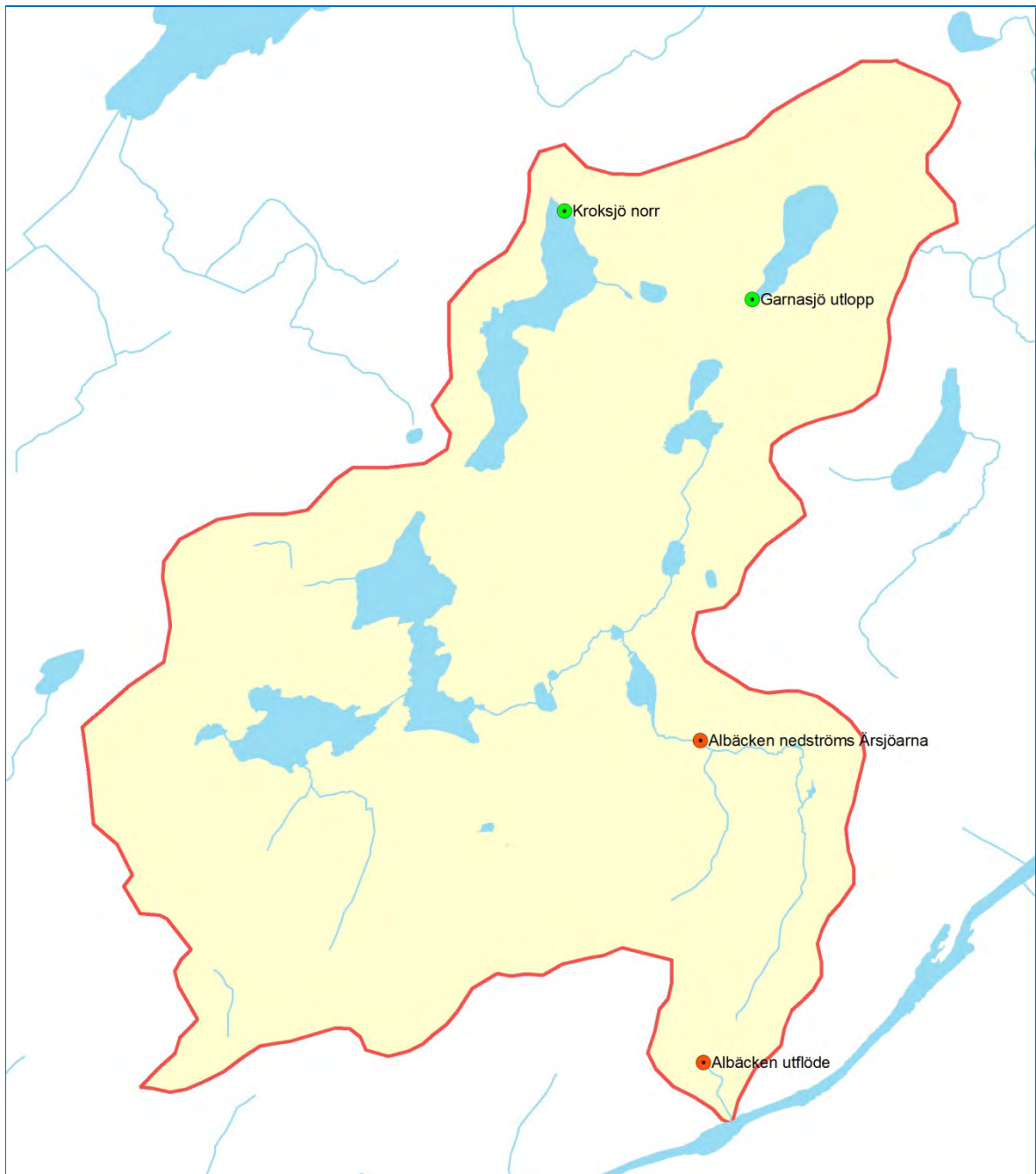
⁵⁸ Länsstyrelsen i Hallands län. 2011. Regional åtgärdsplan för kalkning i Hallands län 2011-2015. Länsstyrelsen i Hallands län. Meddelande 2010:24.

senaste åren, vilken sannolikt kan kopplas till den minskade kalkdosen. I Skottsjöbäcken är variationerna i vattenkemi relativt stora men pH-målet överskrids med god marginal trots att alkaliniteten som sämst varit så låg som 0,04 mekv/l.

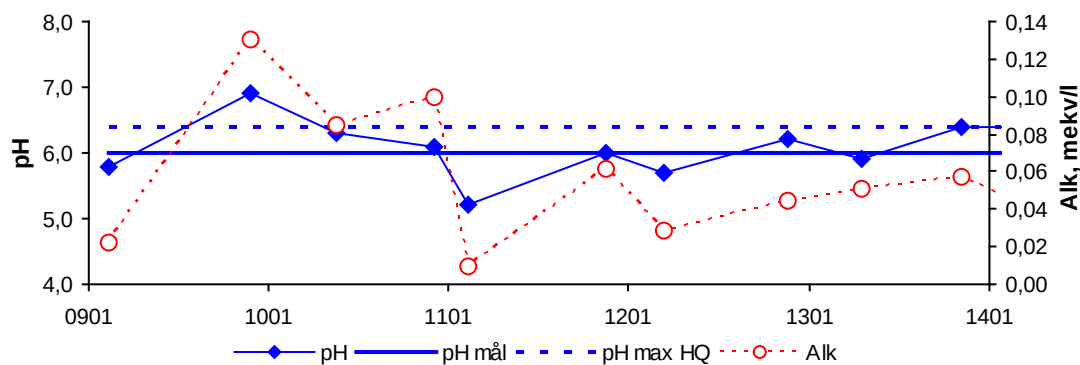


Skottsjöbäcken vid Siggebol i april 2010

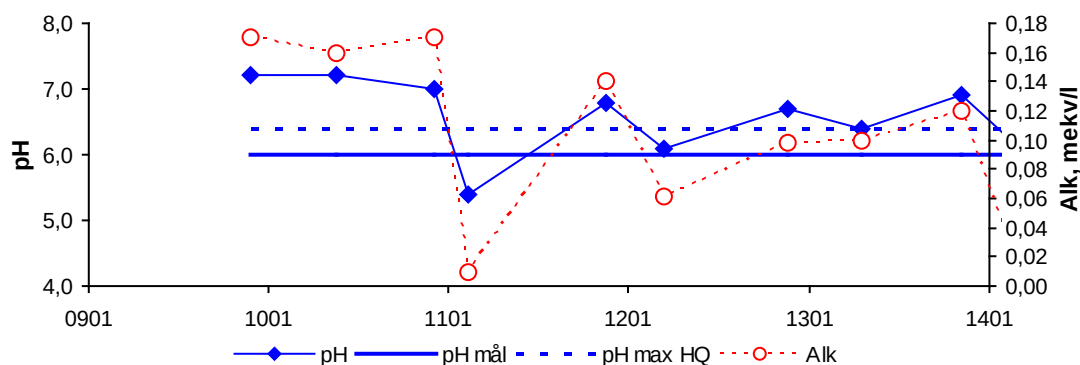
Åtgärdsområde Albäcken



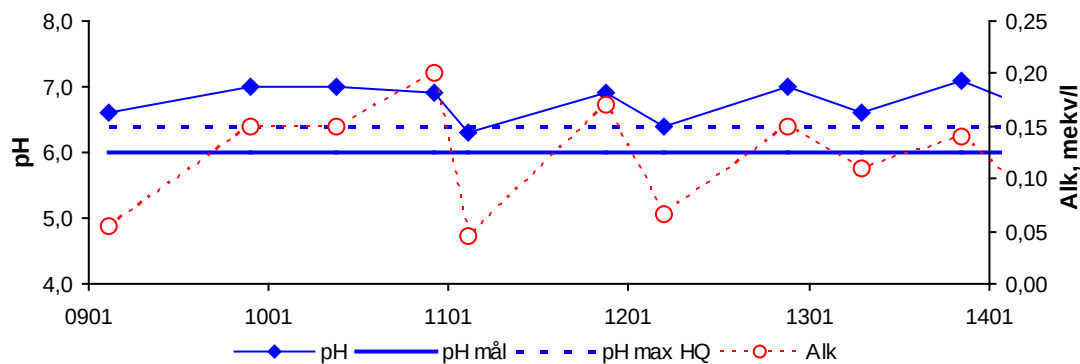
Garnasjö, utlopp



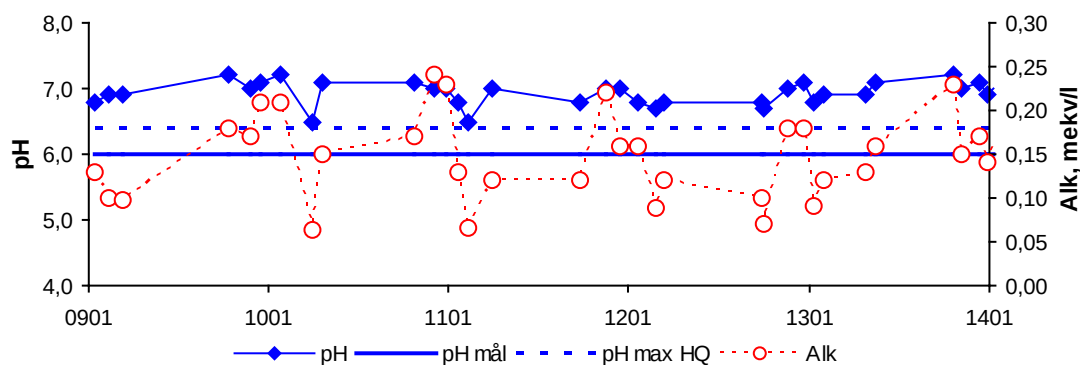
Kroksjö, N litoralt



Albäcken, nedströms Ärsjöarna



Albäcken, utflöde



Kommentar

Kalkningen i Albäcken sker genom en kombination av sjö- och våtmarkskalkning. Fyra sjöar kalkas av vilka tre är målsjöar. Från och med 2006 kalkas sjöarna med grovkalk. Den totala kalkdosen minskades 2010 med 25 procent och från 2011 med ytterligare 13 procent⁵⁹. Minskningen omfattade endast sjöarna, på våtmarkerna ökades i stället dosen en aning. På våtmarkerna sprids grovkalk sedan 2001.

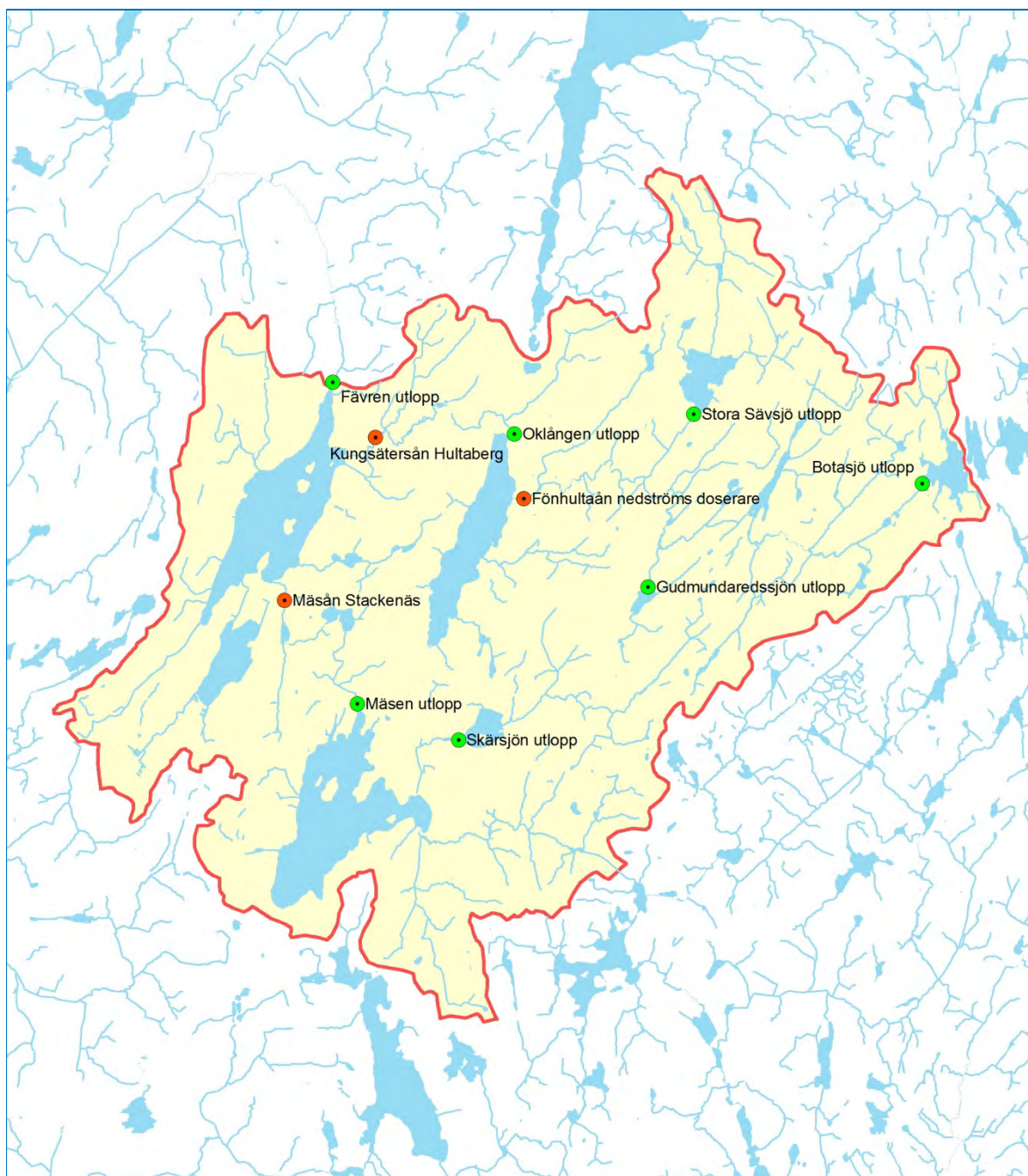
I Garnasjö har pH-målet underskridits vid flera tillfällen, särskilt efter 2010, även om en viss förbättring av både pH och alkalinitet kan ses under samma period. pH-mönstret är likartat i Kroksjö men ligger på en högre nivå med bara ett underskridande av målet. Ärsjöarna ligger otillgängligt till och som målpunkt för Stora Ärsjön används en station längre ner i Albäcken. Denna påverkas emellertid även av kalkningen i Garnasjö och av våtmarkskalkning längs bäcken från Garnasjö, och är därför ingen bra målpunkt för Stora Ärsjön. Trots praktiska problem bör etablering av en ny station närmare sjöns utlopp övervägas. Den befintliga stationen visar liksom målpunkten längst ner i Albäcken god måloppfyllelse med pH-värden klart över målnivån på 6,0.



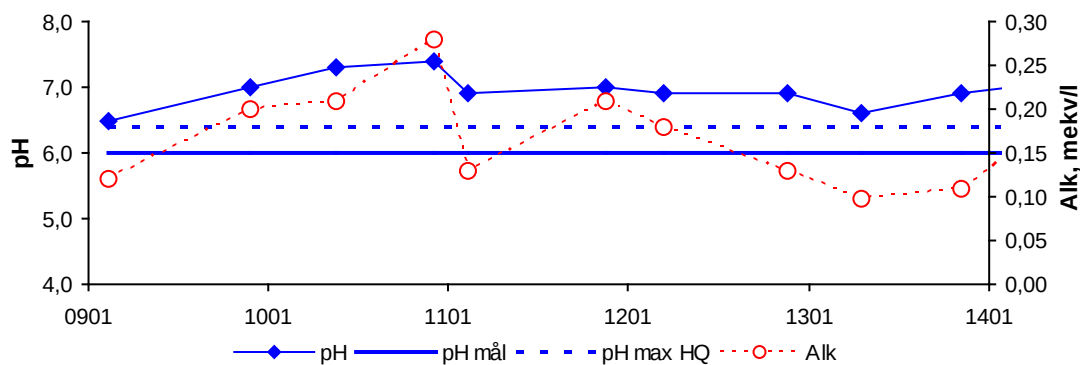
Albäcken vid Albäck i september 2009

⁵⁹ Detaljplan för kalkningar i Varbergs kommun 2011-2013. Myrica AB, Värnamo, februari 2011.

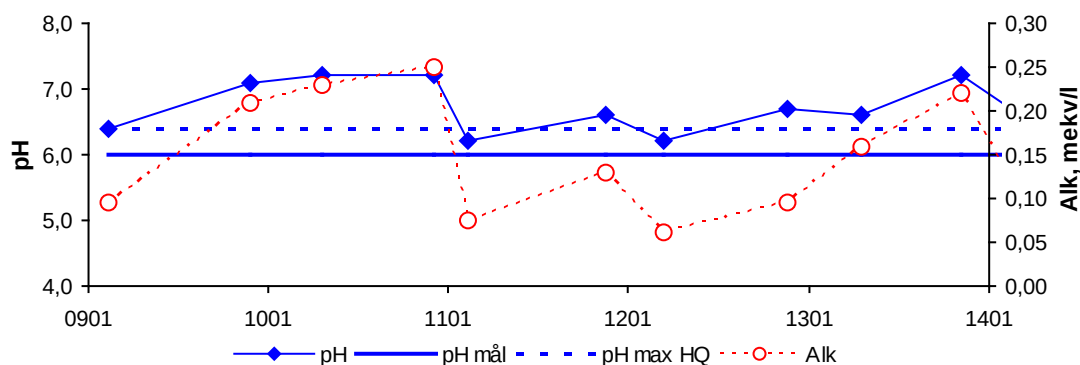
Åtgärdsområde Mäsen-Oklången



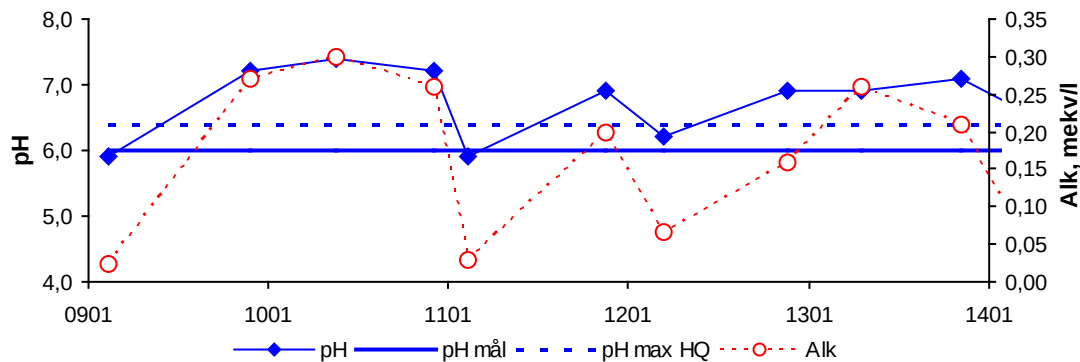
Botasjö, utlopp



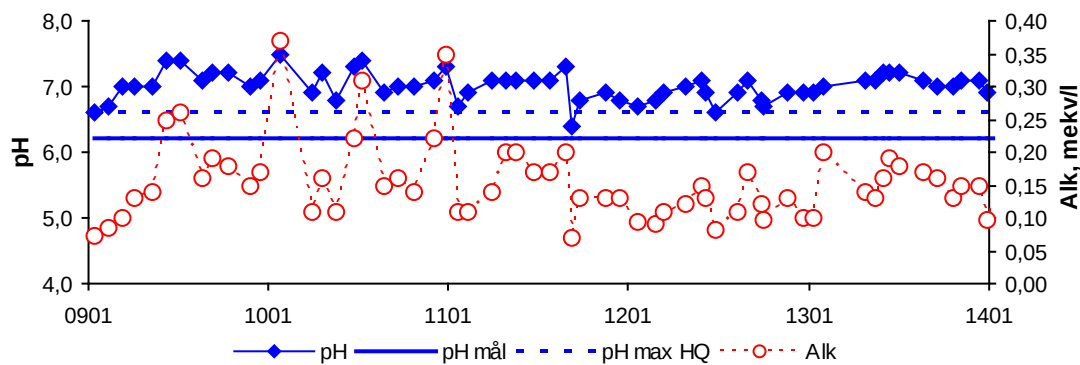
Stora Sävsjö, utlopp



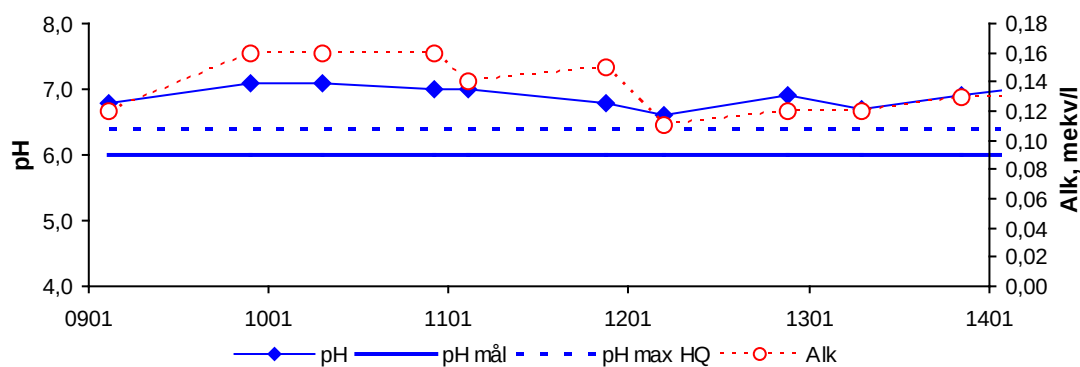
Gudmundaredssjön, utlopp



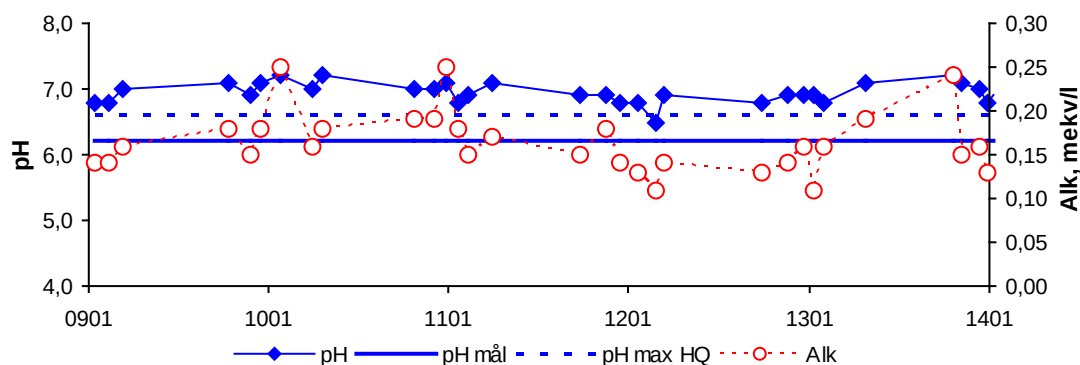
Fönhultaån, nedströms doserare



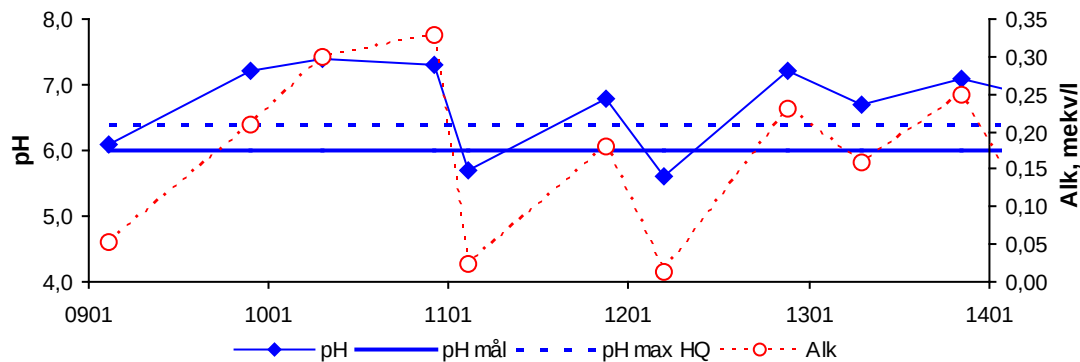
Oklången, utlopp



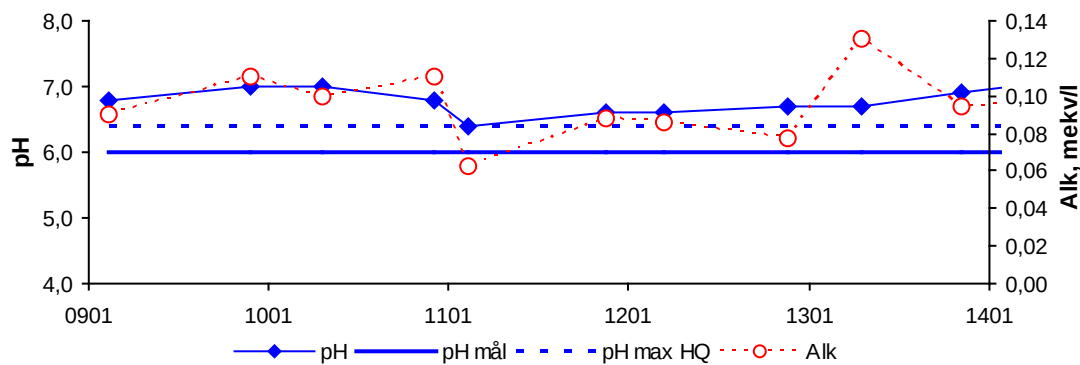
Kungssättersån, Hultaberg



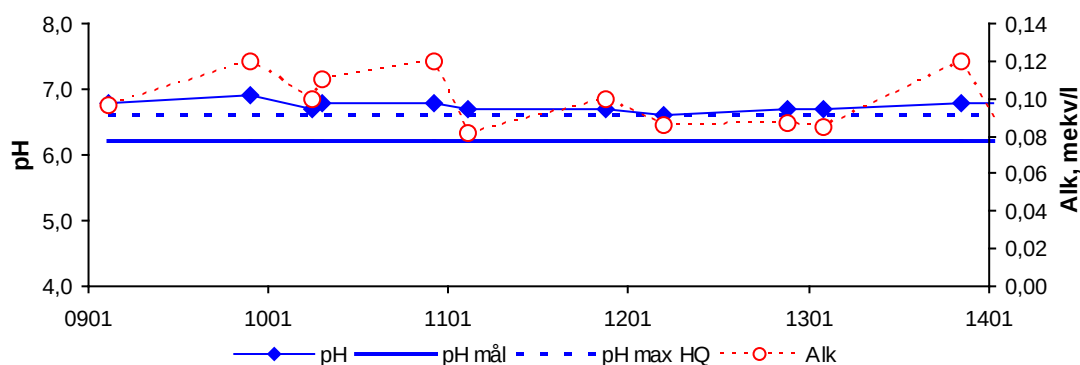
Skärsjön, utlopp



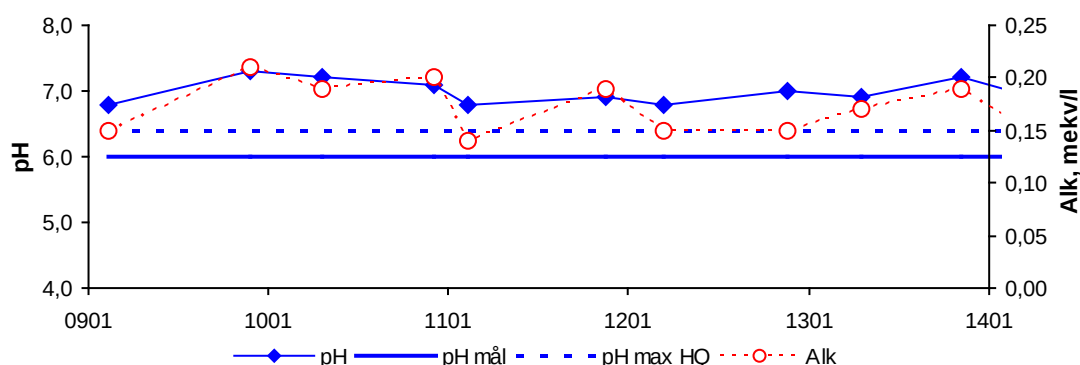
Mäsen, utlopp



Mäsån, Stackenäs



Fävren, utlopp



Kommentar

Åtgärdsområdet har kalkats sedan 1984. Idag bygger kalkningsstartegin på en kombination av doserare (Fönhultaån) och sjökalkning. Totalt direktkalkas 15 sjöar av vilka 4 utgör målsjöar. Fävren längst ner i åtgärdsområdet har aldrig kalkats utan påverkas endast av insatserna uppströms. Vid den senaste översynen av kalkningen sänktes den totala kalkdosen med 36 procent⁶⁰. Sänkningen skedde genom mindre mängder i de större sjöarna och minskad mängd i doseraren i Fönhultaån. Kalkningsuppehållet i Mäsen förlängdes och direktkalkningen av Oklången upphörde.

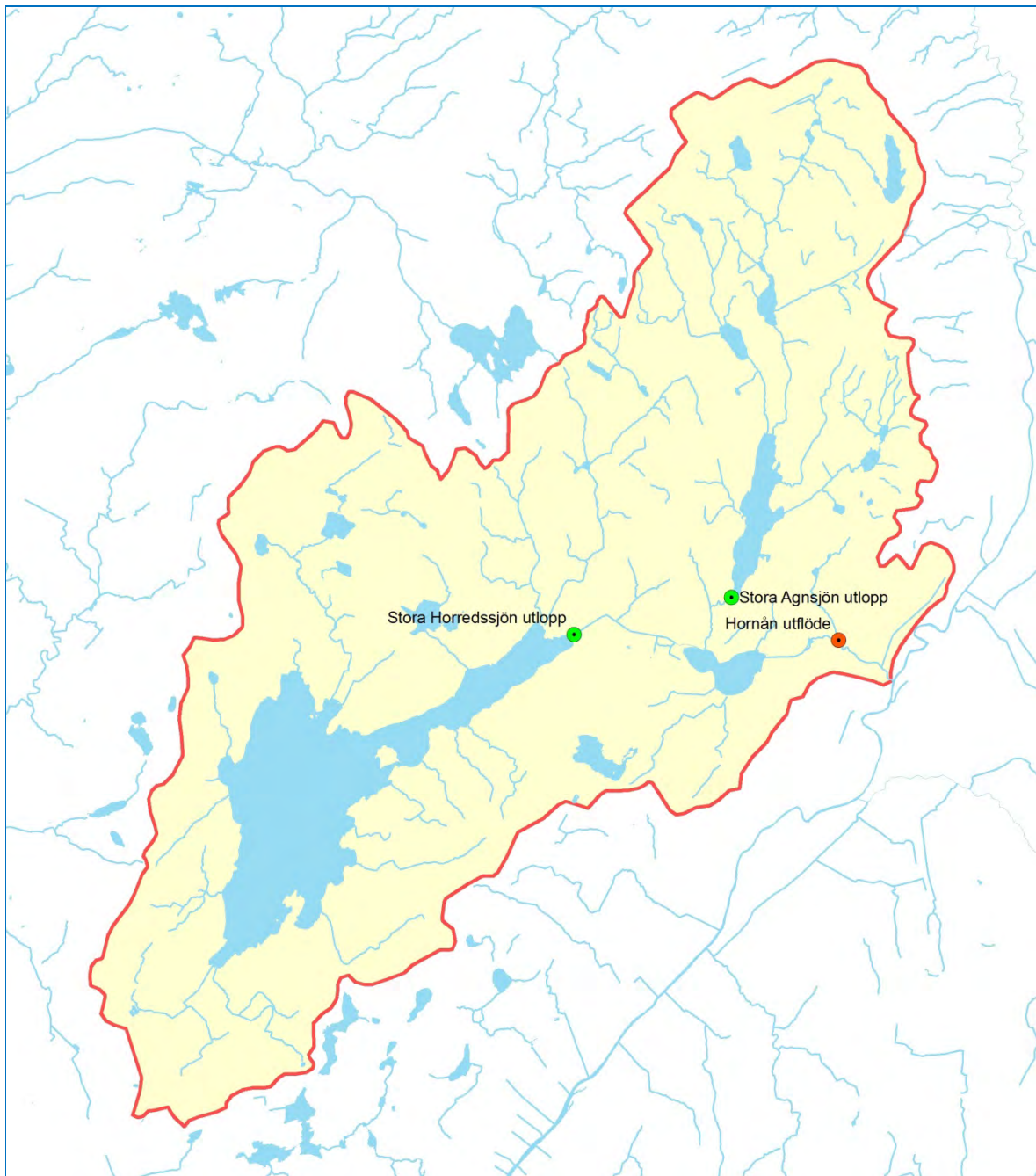
Resultaten är överlag bra med god måluppfyllelse i de flesta fall. Gudmundaredssjön och Skärsjön är de enda målområdena där pH-målen inte alltid uppnås. Båda kännetecknas av varierande vattenkemi med tidvis mycket låg alkalinitet. Variationerna beror sannolikt på sjöarnas relativt korta omsättningstid (0,3 respektive 0,4 år). Mäsen kalkades senast år 2001 och vattenkemin tycks ha stabiliserats på en betryggande nivå. Den avslutade kalkningen i Oklången kan möjligen spåras i en viss minskning av alkaliniteten men den ligger fortfarande på en relativt hög nivå och pH är klart över målvärdet på 6,0.

⁶⁰ Detaljplan för kalkningar i Varbergs kommun 2011-2013. Myrica AB Värnamo, februari 2011.

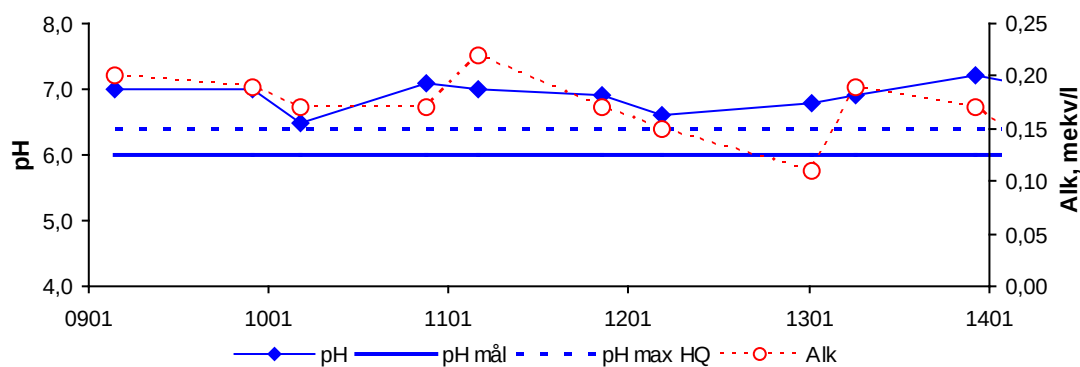


Fönhultaån uppströms Oklången i september 2010

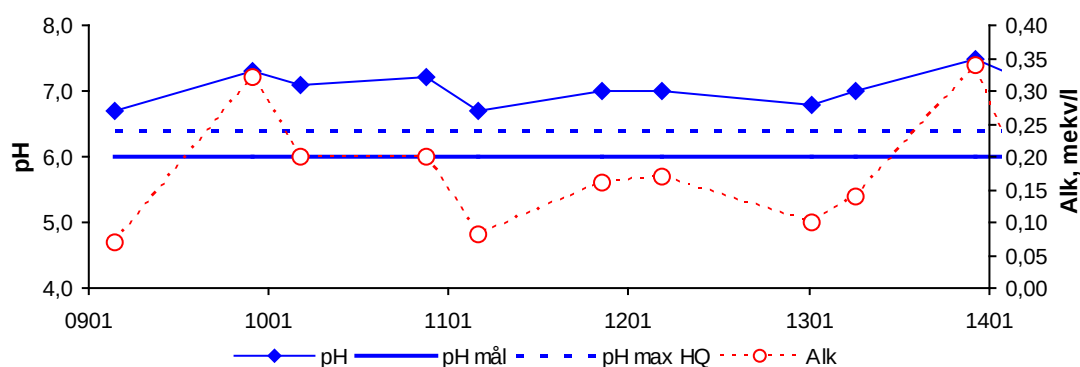
Åtgärdsområde Hornån



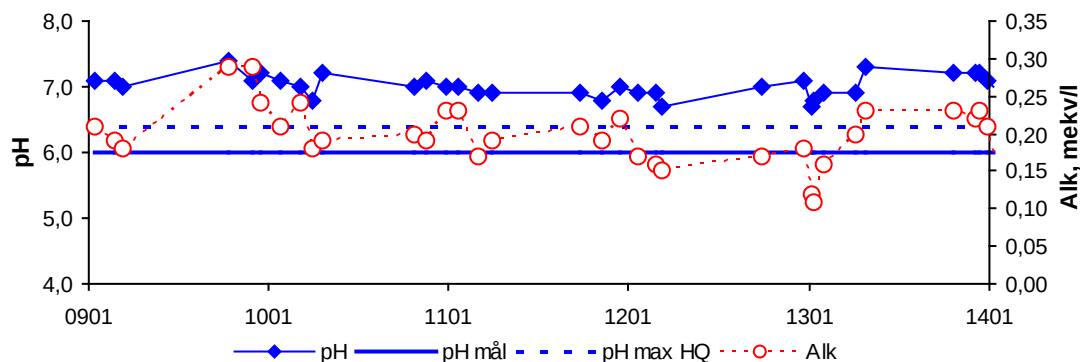
Stora Horredssjön, utlopp



Stora Agnsjön, utlopp



Hornån, utflöde

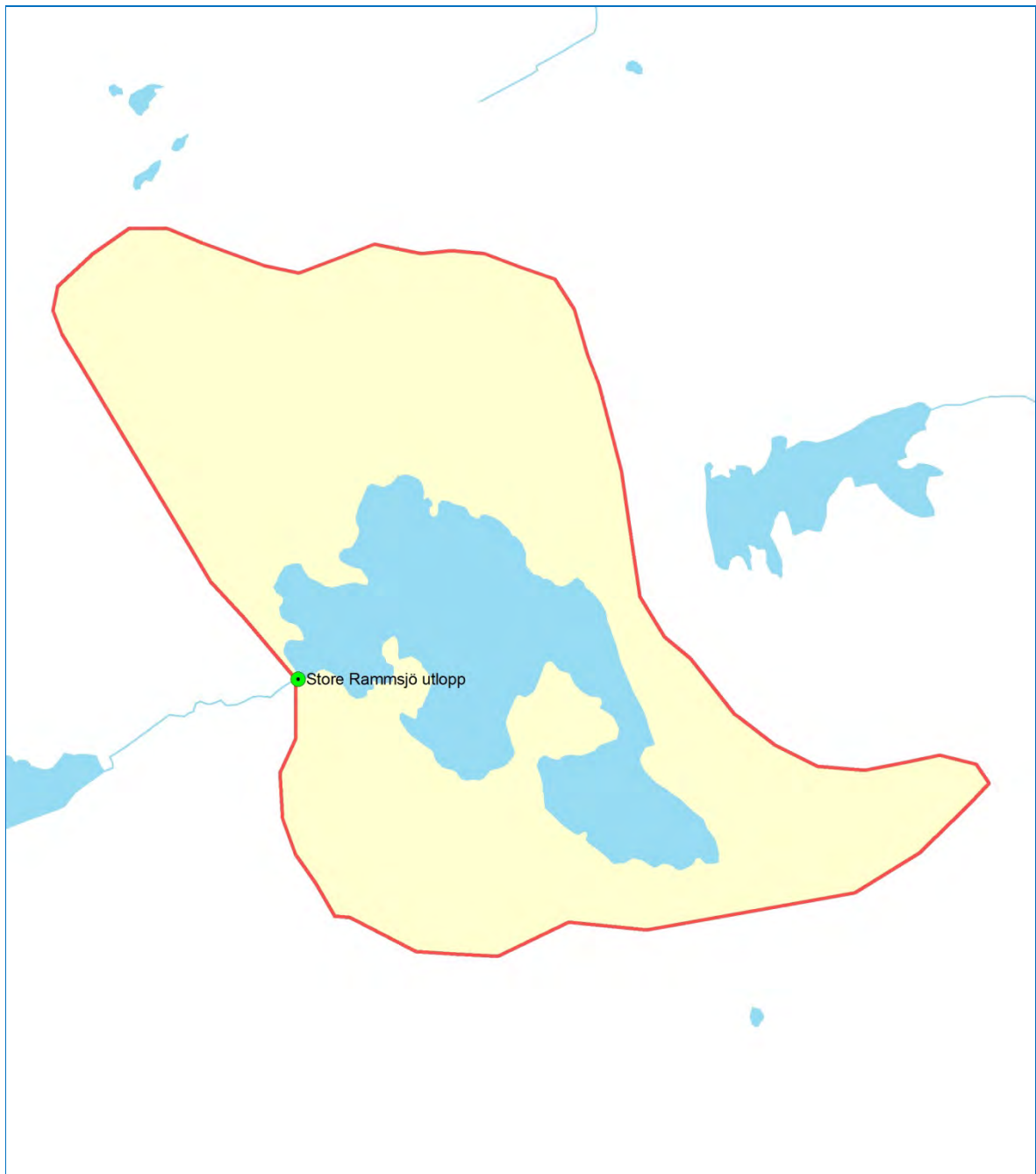


Kommentar

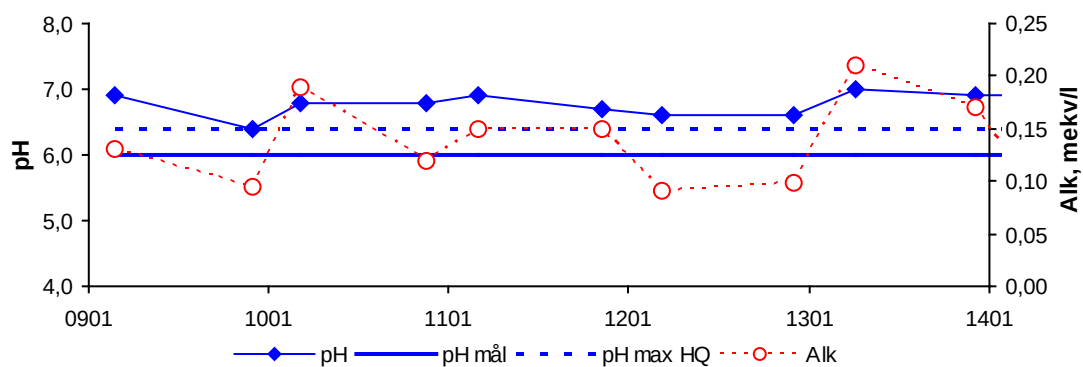
Åtgärdsområdet omfattar kalkning av målsjöarna Stora Horredssjön (även kallad Stora Hornsjön) och Stora Agnsjön samt ytterligare nio mindre åtgärdsjöar. pH-målen överskrids med råge trots att kalkdosen i hela åtgärdsområdet sänktes med 42 procent i den reviderade detaljplanen för perioden 2008-2012. Sänkningen har lett till en viss minskning av alkaliniteten i Stora Horredssjön (jämfört med 2005-2006) men en ytterligare sänkning är befogad. Vid revidering av detaljplanen för perioden 2014-2016 har därför kalkdosen sänkts kraftigt samtidigt som kalkning upphör i tre åtgärdsjöar som bedöms sakna kalkningsstrategisk betydelse⁶¹. Dessutom föreslås kalkningsupphåll i Stora Horredssjön under planperioden.

⁶¹ Åtgärdsområde Hornån. Detaljplan för kalkningsinsatser 2014-2016. Myrica AB Värnamo, oktober 2013.

Åtgärdsområde Store Rammsjö



Store Rammsjö, utlopp

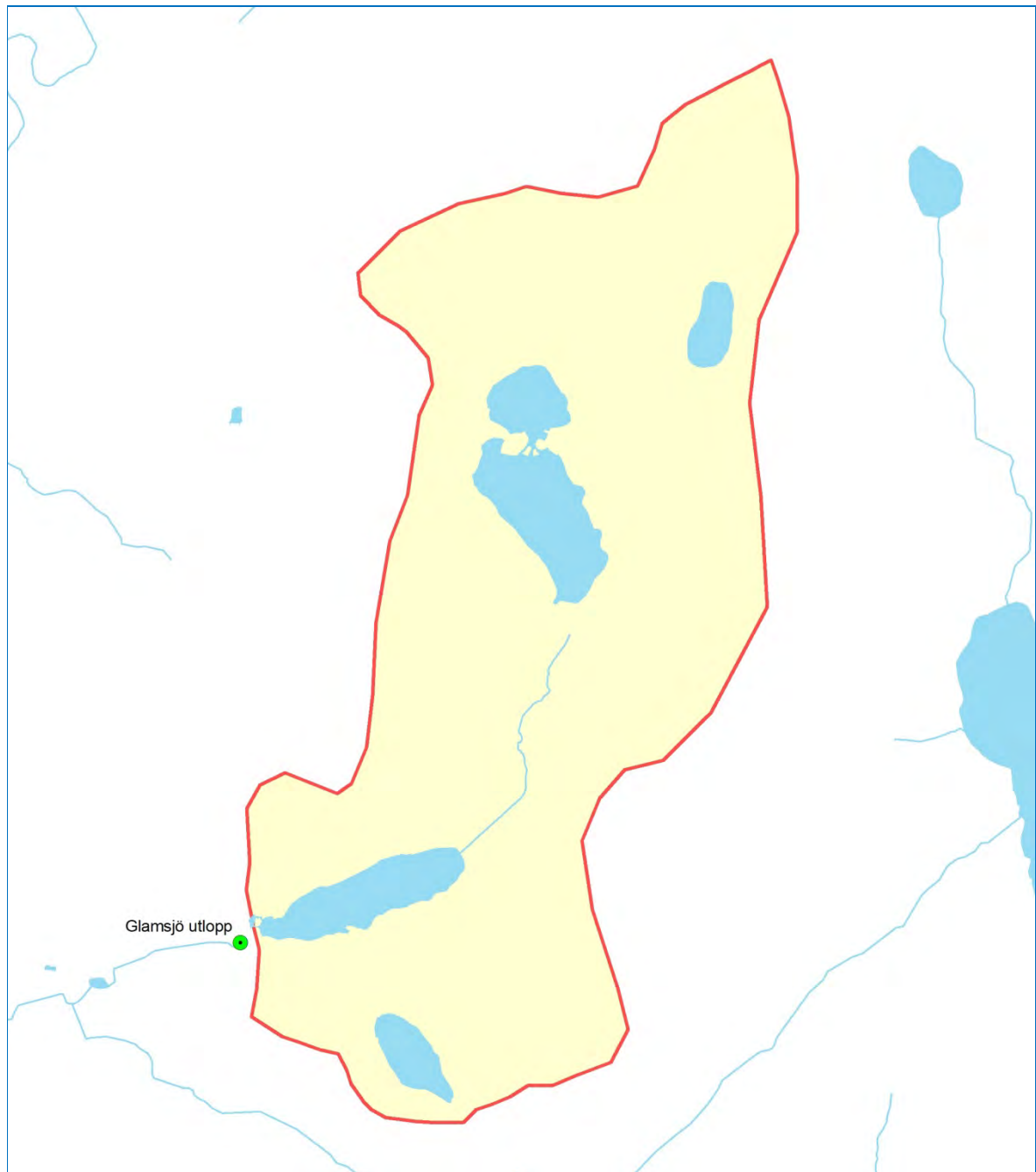


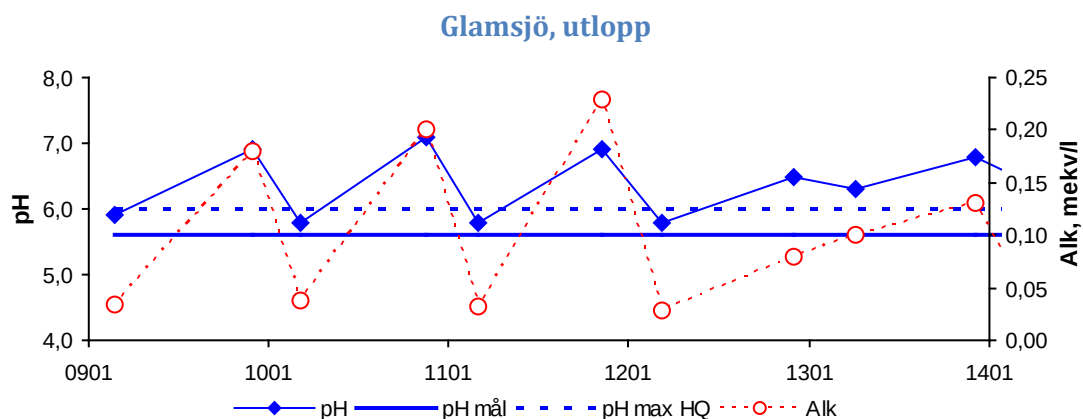
Kommentar

pH har hela tiden legat klart över målet och alkaliniteten är ofta hög. Sjön kalkades fram till och med år 2007 med 12 ton vartannat år. För att utjämna kalkningseffekten kalkas sjön sedan 2008 i stället varje år med en något lägre kalkdos (5 ton per år) och sedan 2013 används grovkalk i stället för kalkmjöl. Kalkdosen bör sänkas ytterligare för att undvika överkalkning. I planen för 2014-2016 har dosen minskats till 2 ton per år⁶².

⁶² Åtgärdsområde Store Rammsjö. Detaljplan för kalkningsinsatser 2014-2016. Myrica AB Värnamo, oktober 2013.

Åtgärdsområde Glamsjö



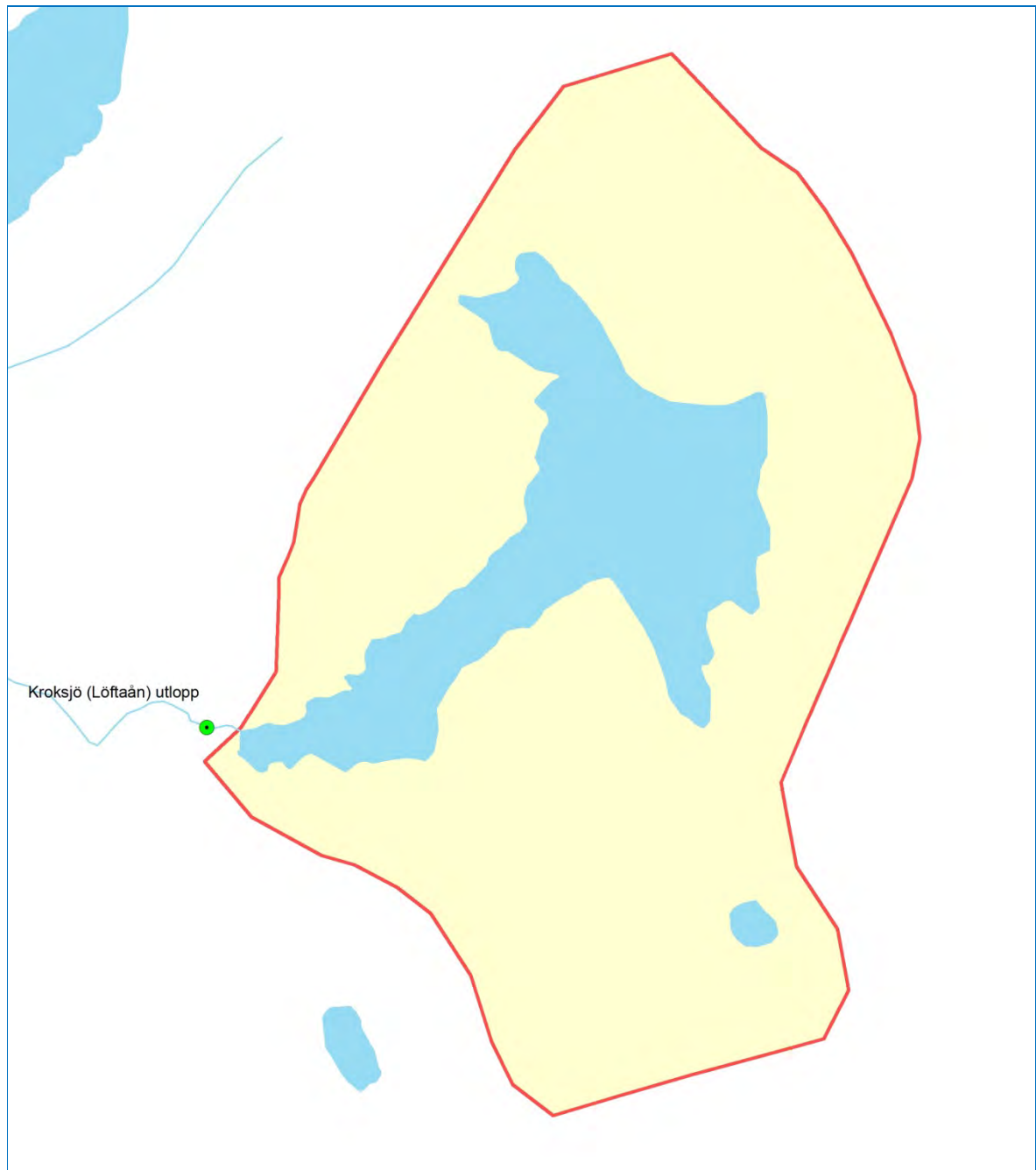


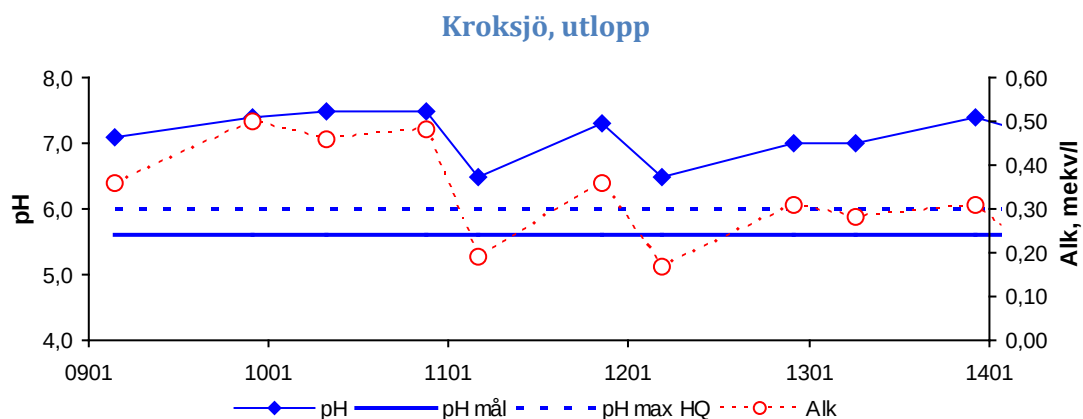
Kommentar

Kalkning sker i Glamsjö och Lillesjö och sedan 2009 även i Stora Ilaresjö. Vattenkemin i målpunkten i Glamsjös utlopp visar stora variationer och återkommande låg alkalinitet även om pH-målet hela tiden uppfylls. Detta motiverade en oförändrad kalkdos när detaljplanen reviderades för perioden 2008-2012. I praktiken skedde en liten ökning från och med 2011 samtidigt som kalk omfördelades mellan sjöarna (minskning i Glamsjö och ökning i Stora Ilaresjö). I den senaste detaljplanen för 2014-2016 görs ett temporärt uppehåll i kalkningen av Glamsjö medan insatserna i de andra sjöarna behålls oförändrad⁶³. Tillsammans med övergång till kalkning med grovkalk från 2012 bedöms dessa åtgärder kunna ge en stabilisering av kalkningseffekt och vattenkemi.

⁶³ Åtgärdsområde Glamsjö. Detaljplan för kalkningsinsatser 2014-2016. Myrica AB Värnamo, juli 2014.

Åtgärdsområde Kroksjö





Kommentar

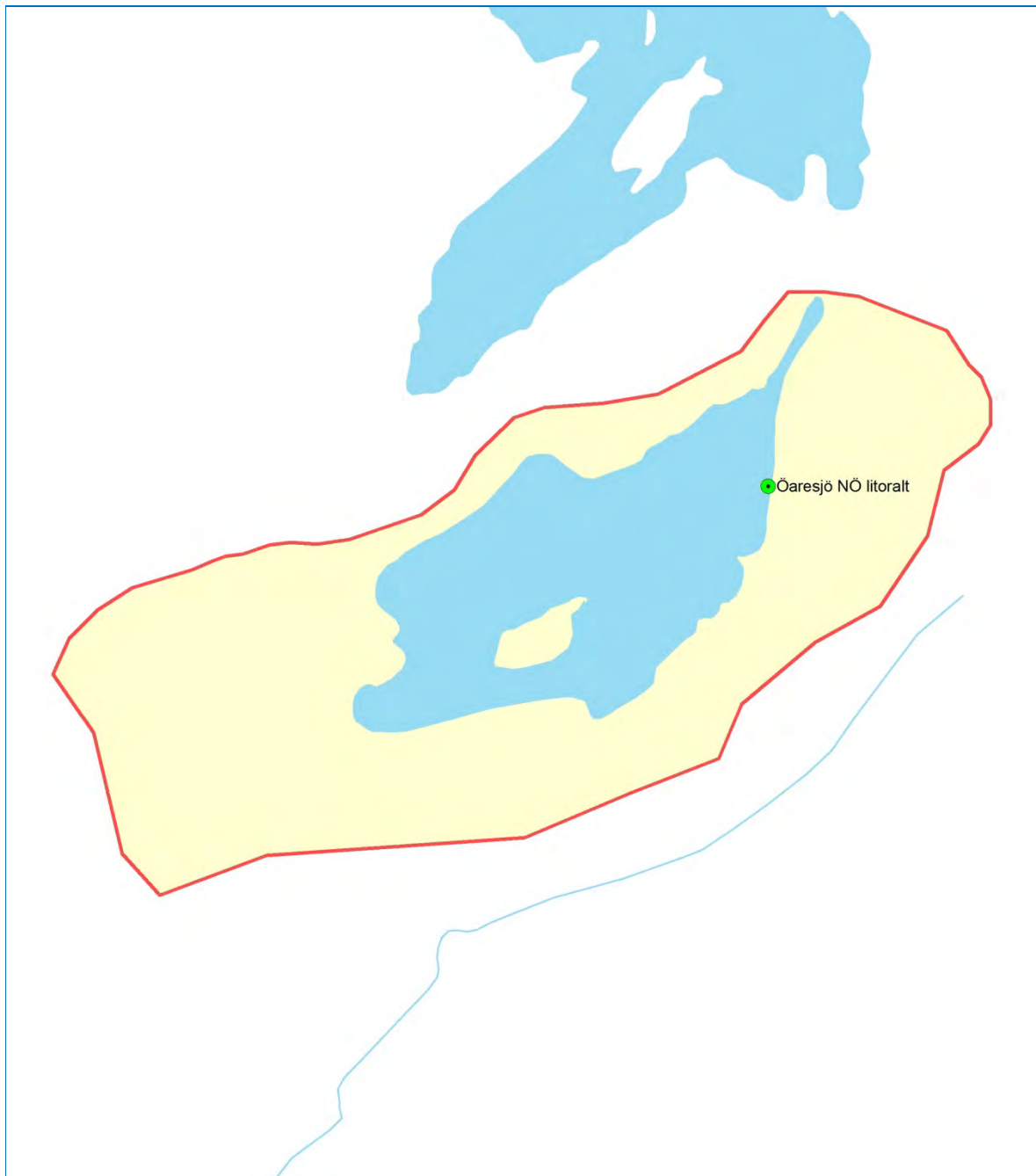
Sjön är kraftigt överkalkad med pH-värden långt över målet på 5,6 och med mycket hög alkalinitet. Kalkdosen sänktes i den reviderade detaljplanen för perioden 2008-2012 med 70 procent (från 14 till 4 ton per år). Även om alkaliniteten verkar ha stabiliserat sig på en lägre nivå från 2011 finns det uppenbarligen utrymme för ytterligare minskning, och vid revidering av detaljplanen för perioden 2014-2016 sänktes dosen till 1 ton per år⁶⁴. Möjligen kan kalkningen därefter göra åtminstone ett temporärt uppehåll.

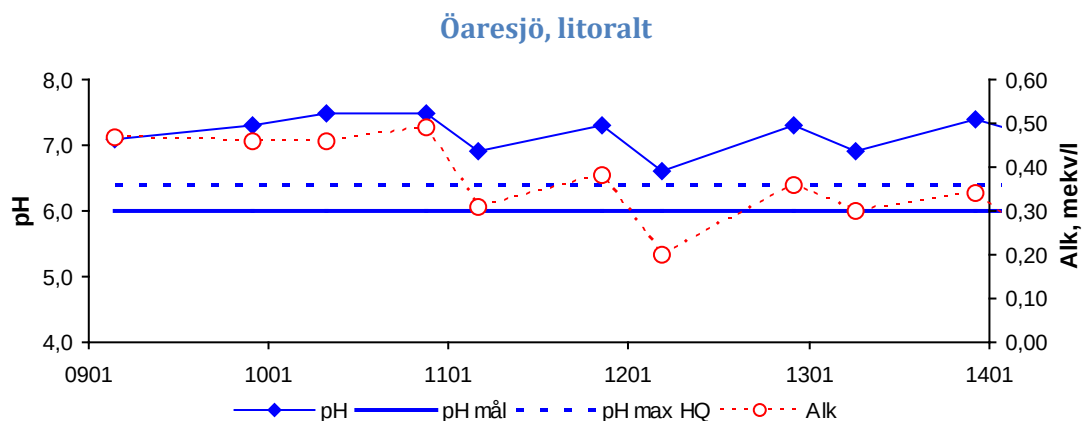


Kroksjö i november 2011

⁶⁴ Åtgärdsområde Kroksjö. Detaljplan för kalkningsinsatser 2014-2016. Myrica AB Värnamo, juli 2014.

Åtgärdsområde Öaresjö





Kommentar

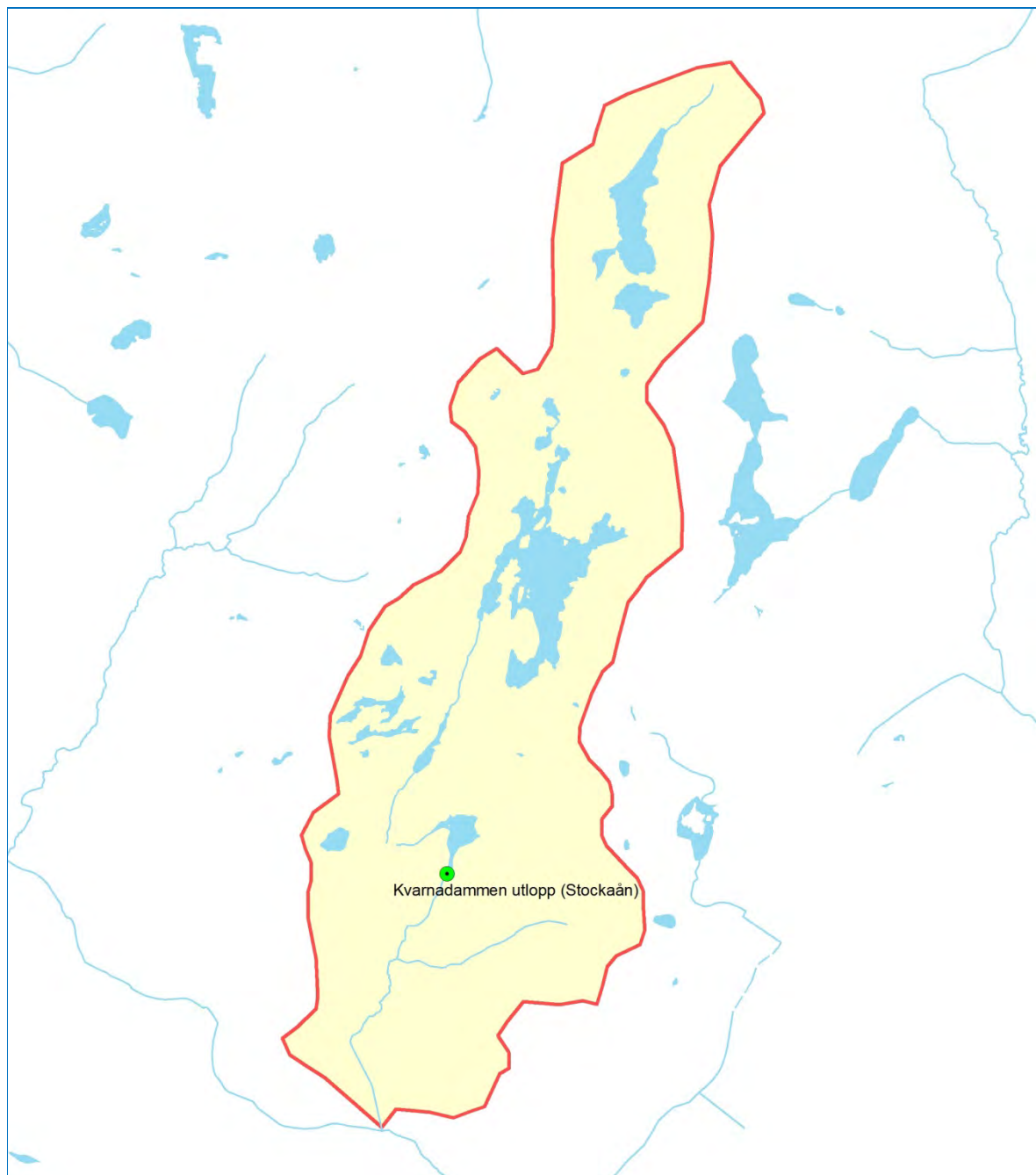
Sjön är tydligt överkalkad och kalkdosen sänktes från och med 2008 med 67 procent (från 6 till 2 ton per år). Förändringen har inte påverkat pH som fortfarande pendlar kring 7. En viss minskning av alkaliniteten kan dock ses sedan 2011. Det är ändå uppenbart att det bör finnas utrymme för ytterligare neddragning av kalkningen i sjön. I den senaste planen för 2014-2016 sänktes kalkdosen till 1 ton per år, samtidigt som det gjordes ett uppehåll i kalkningen 2014⁶⁵. Den fortsatta uppföljningen får visa om kalkningen eventuellt helt kan upphöra.

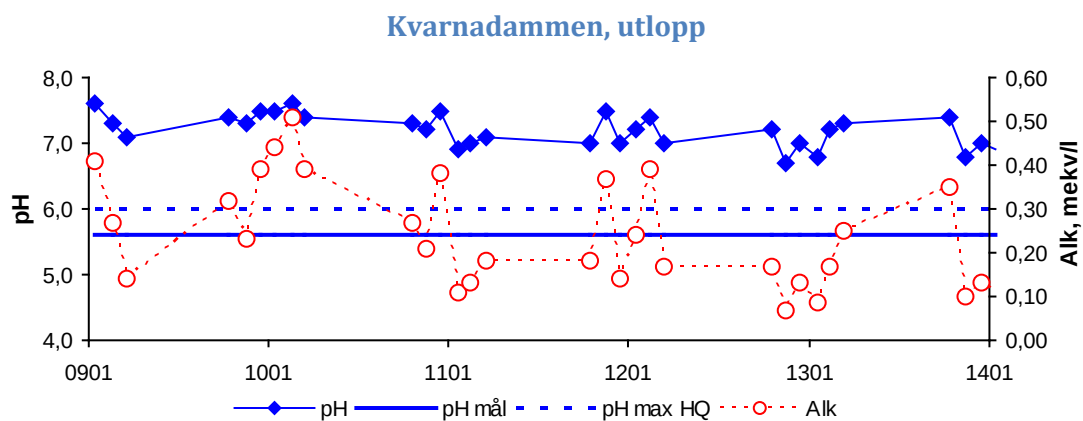


Öaresjö i november 2011.

⁶⁵ Åtgärdsområde Öaresjö. Detaljplan för kalkningsinsatser 2014-2016. Myrica AB Värnamo, juli 2014.

Åtgärdsområde Sandabäcken-Stockaån





Kommentar

I åtgärdsområdet sker kalkning av våtmarker och tre sjöar (Gövatten, Kringlevatten och Rubbesjö). Kalkdosen sänktes från och med 2008 med 20 procent, men detta har inte varit tillräckligt och resultaten från Kvarnadammen visar på fortsatt överkalkning. pH ligger ofta över 7 och alkaliniteten är hög och varierande. Kalkdosen sänktes med ytterligare 50 procent vid revidering av detaljplanen för perioden 2014-2016⁶⁶.



Kvarnadammen i november 2011

⁶⁶ Åtgärdsområde Sandabäcken-Stockån. Detaljplan för kalkningsinsatser 2014-2016. Myrica AB Värnamo, oktober 2013.

