

Våtmarkskalkning

Optimering och avslut

Ingemar Abrahamsson

Kurs i våtmarkskalkning 2016-06-02

Våtmarkskalkning-optimering och avslut

Havs
och Vatten
myndigheten

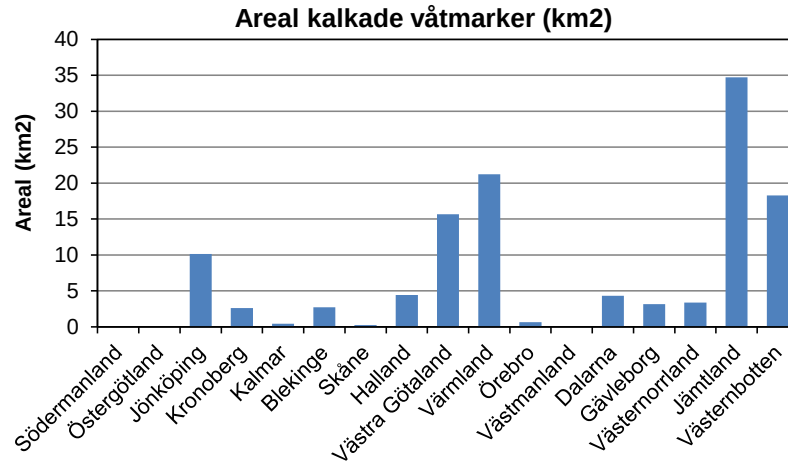
Innehåll:

- Svag måluppfyllelse och ineffektiv kalkning
- Överkalkning
- Avsluta kalkning



Våtmarkskalkning omfattning

- Totalt kalkas 122 km² våtmarker i landet enligt nyckeltalsredovisningen.
- Årligen sprids ca 33 000 ton kalk på våtmarker (ca 28 % av all kalk).



Svag måluppfyllelse / Ineffektiv kalkning

De vanligaste orsakerna till ineffektiv kalkning och svag måluppfyllelse:

- Olämpliga våtmarker kalkas.
- Ojämn fördelning av de kalkade objekten inom åtgärdsområdet.
- Fel våtmarker kalkas.
- Överdoserings av våtmarker.

Olämpliga våtmarker kalkas

Olämpliga våtmarker som kalkas:

➤ Fastmarker



Olämpliga våtmarker kalkas

Olämpliga våtmarker som kalkas:

- Fastmarker
- **Kraftigt dikade kärr**



Olämpliga våtmarker kalkas

Olämpliga våtmarker som kalkas:

- Fastmarker
- Kraftigt dikade kärr
- **Sumpskogar**



Olämpliga våtmarker kalkas

Olämpliga våtmarker som kalkas:

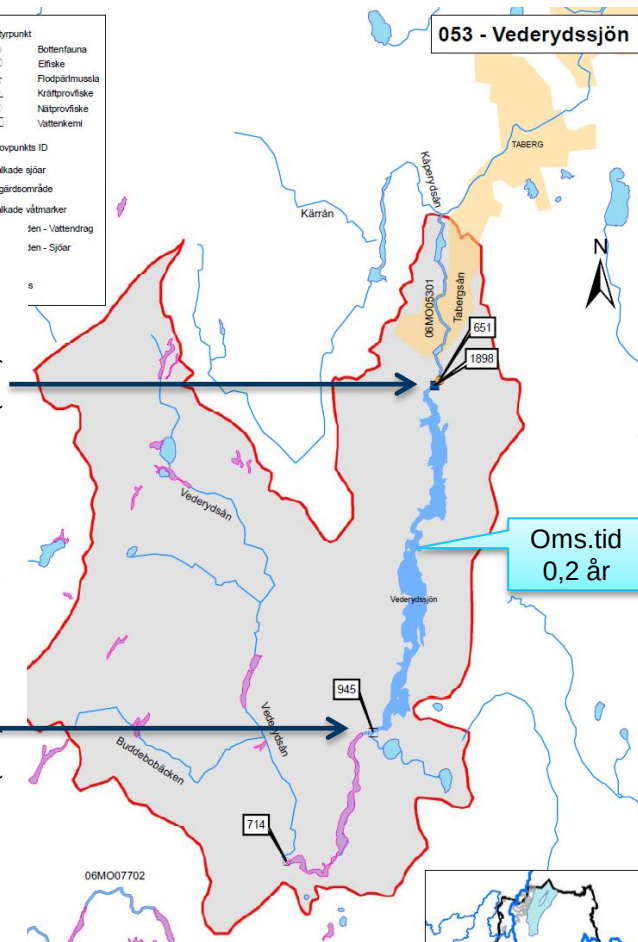
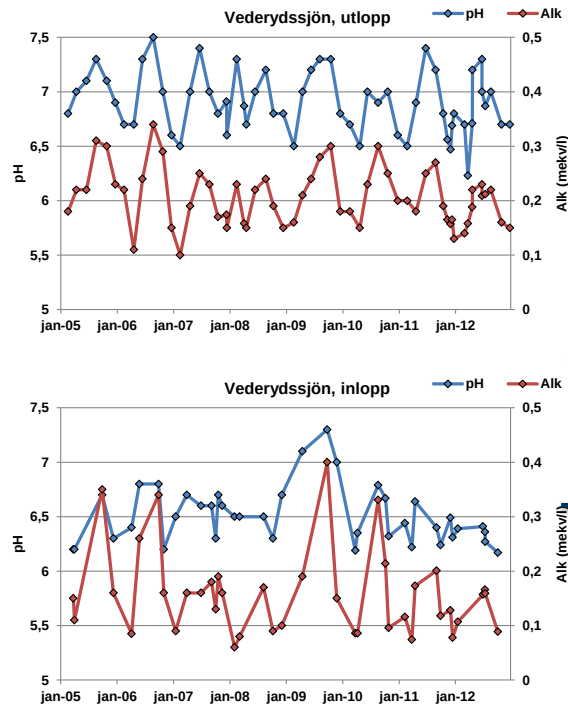
- Fastmarker
- Kraftigt dikade kärr
- Sumpskogar
- Mossar, mossemarker



Fel våtmarker kalkas

Kalka endast mader om det finns nedströmssjö.

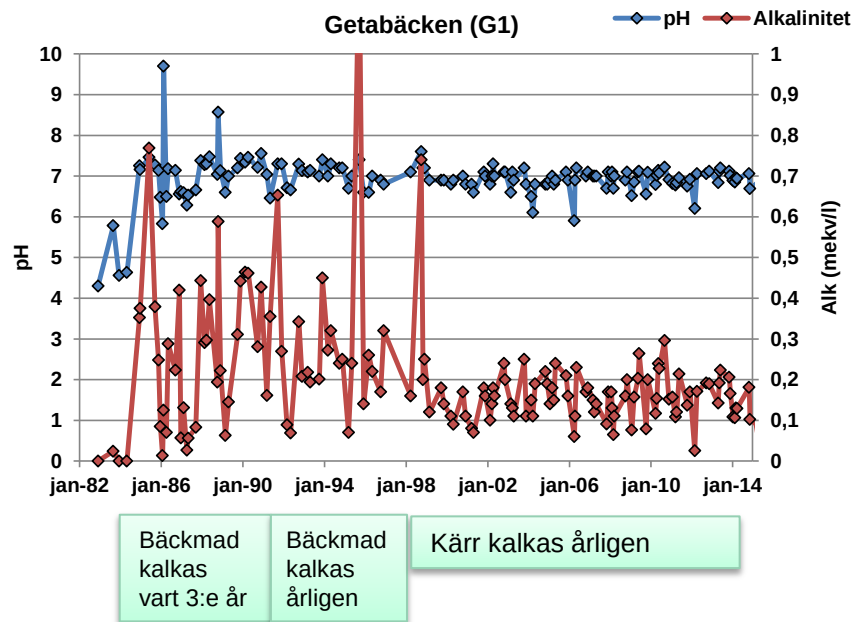
Exempel Vederydssjön:
sjön utjämnar de kraftiga variationerna i alkalinitet från de kalkade maderna uppströms.



Fel våtmarker kalkas

Kalka kärr om det saknas nedströmssjö. Kärr ger jämnare kalkeffekter än mader.

Exempel Getabäcken:
Kalkningen av kärr istället för mader
halverade det årliga kalkbehovet.

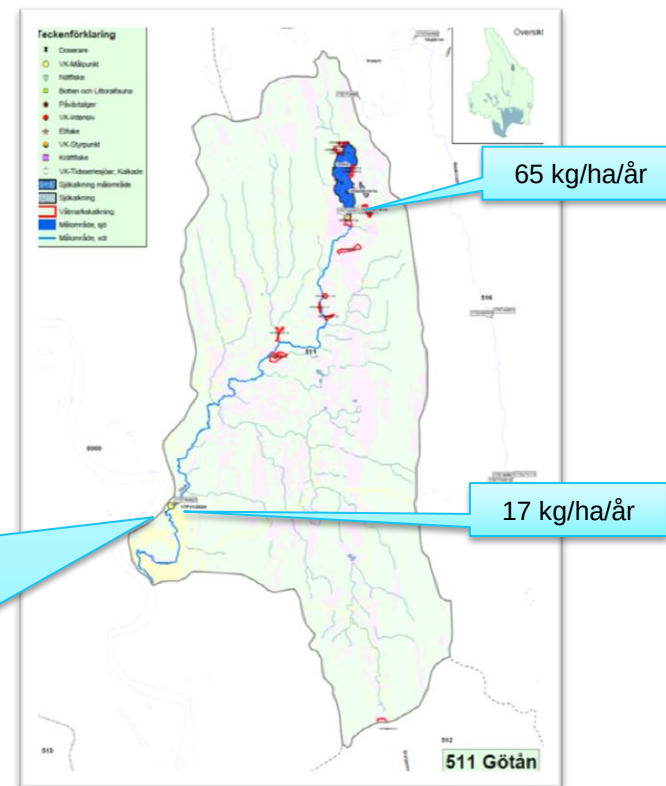
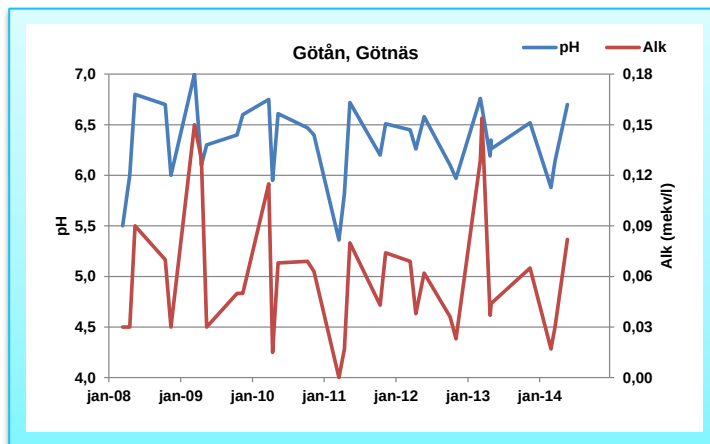


Ojämn fördelning inom åtgärdsområdet

Havs
och Vatten
myndigheten

Exempel Götån

De kalkade våtmarkerna är för få och har otillräcklig spridning inom åtgärdsområdet. Stora skillnader i arealdos.

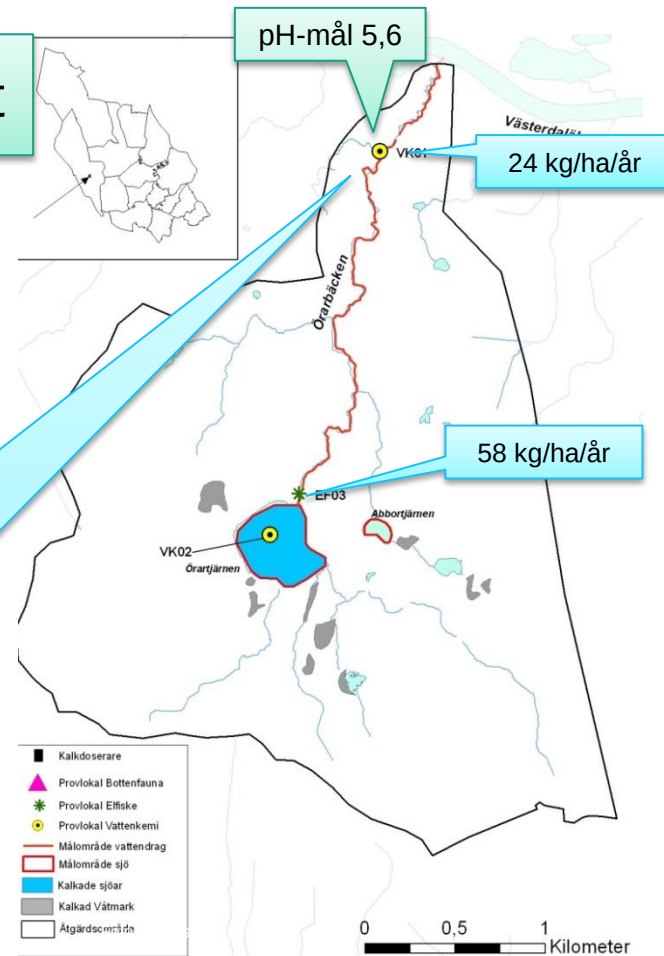
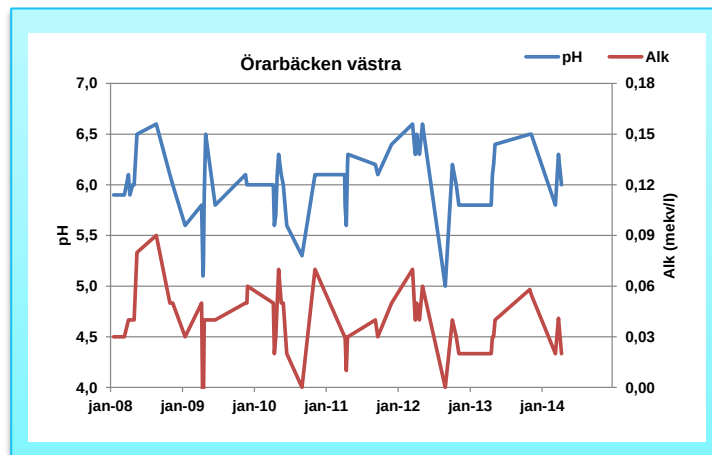


Ojämn fördelning inom åtgärdsområdet

Exempel Örarbäcken

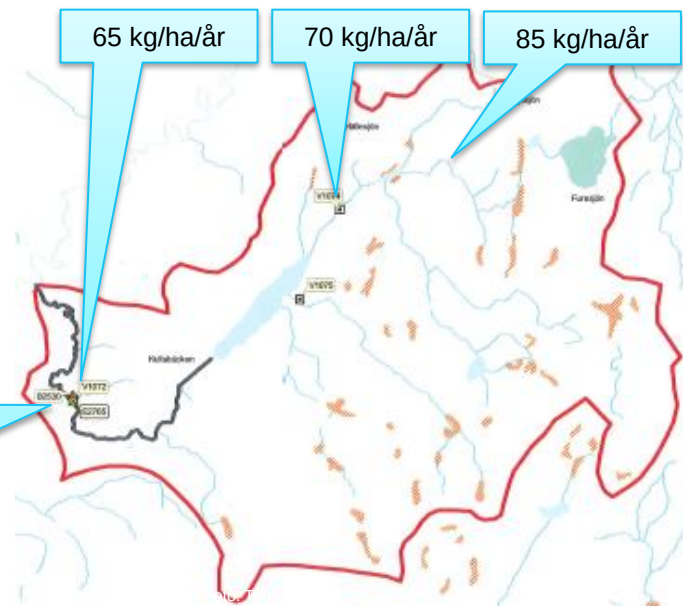
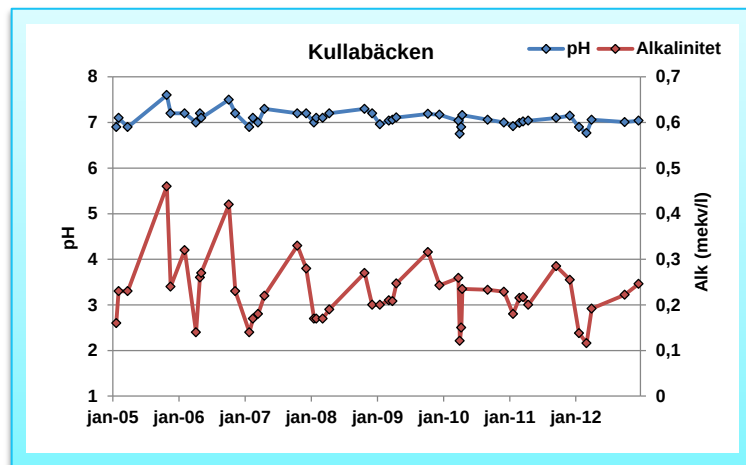
Samtliga våtmarker är belägna uppströms sjöar som fördröjer nedströmseffekten.

Stora skillnader i arealdos mellan Örartjärnen och bäckens mynning.



Eftersträva jämn fördelning

Exempel Kullabäcken: de kalkade våtmarkerna har bra spridning inom åtgärdsområdet vilket ger stabila vattenkemiska effekter. Måttligt stigande arealdoser längs huvudfåran.



Överdoserering av våtmarker

Om den årliga kalkgivan överstiger vad våtmarken kan uttransportera kommer kalk att upplagras i våtmarken.



Överdoserings av våtmarker

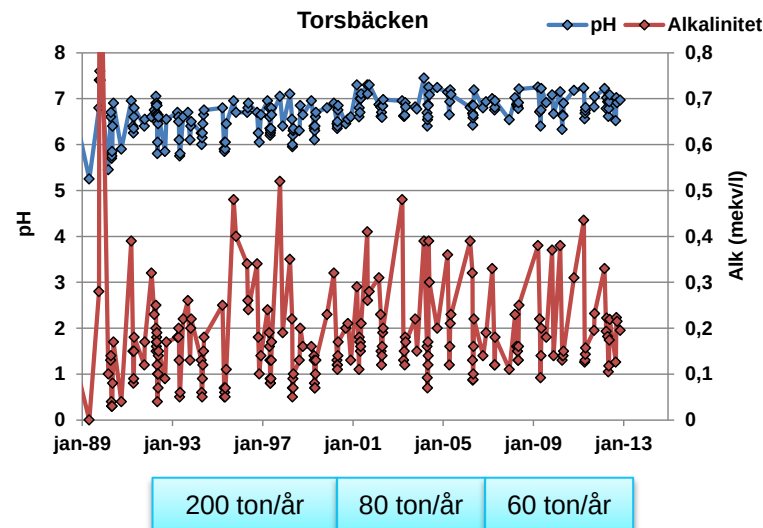
Vid överdosering ger högre kalkdoser ingen effekt på pH och alkalinitet.

Exempel Torsbäcken:

Under 1990-talet var arealdosen mycket hög (150 kg/ha/år).

Överdoseringsen av våtmarkerna medförde dock att kalkeffekterna förblev svaga.

Från 2001 utökades antalet våtmarker samtidigt som kalkdosen sänktes.



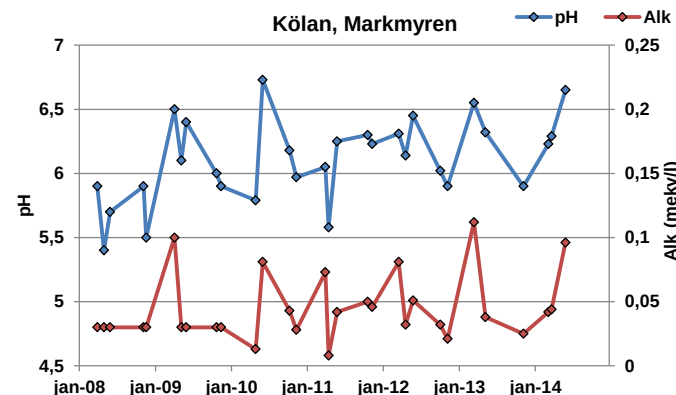
Överdoserering av våtmarker

Vid överdosering ger högre kalkdoser ingen effekt på pH och alkalinitet.

Exempel Kölan:

Under åren 2007-2013 fördubblades kalkdosen, vilket inte gav någon respons på alkaliniteten.

De kalkade våtmarkerna kan inte uttransportera den kalk som sprids – kalken lagras upp i våtmarkerna.

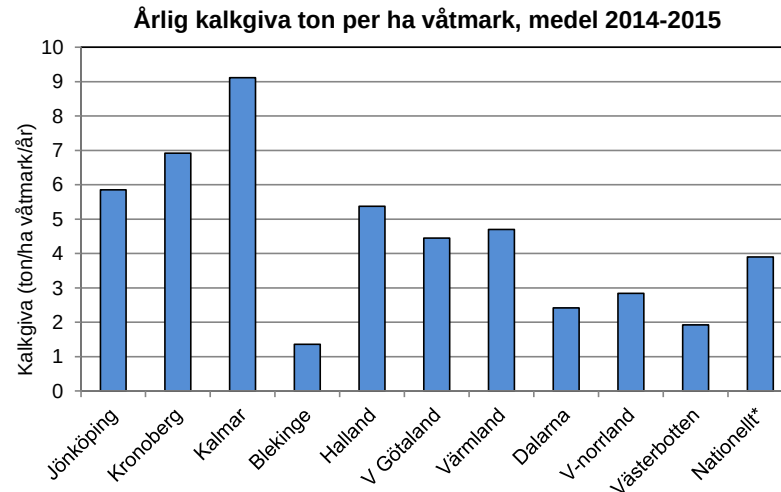


Arealdosen har successivt ökat från
58 till 105 kg/ha/år

Överdoserering av våtmarker

Län där det troligen förekommer överdosering av våtmarker:

- Kalmar
- Kronoberg
- Jönköping
- Värmland



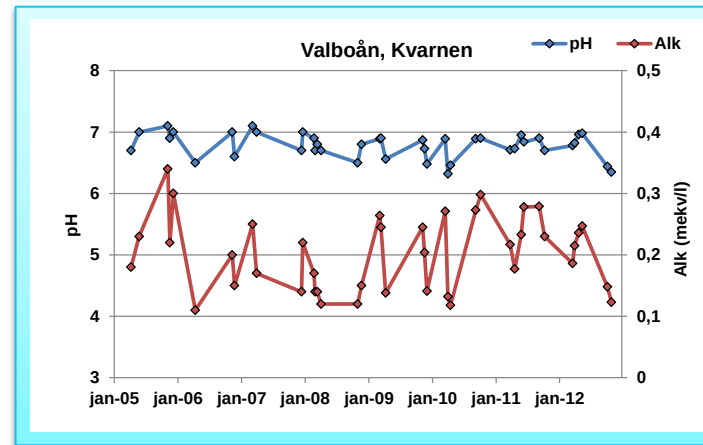
Data från nyckeltalsredovisningen

Överkalkning av målområden

Överkalkning kan bero på

- bristande anpassning till det minskade sulfatnedfallet.
- för höga säkerhetsmarginaler i förhållande till pH-målet.

Exempel Valboån
pH-mål 6,0,
Kalk = 120 ton/år.



Överkalkning av målområden

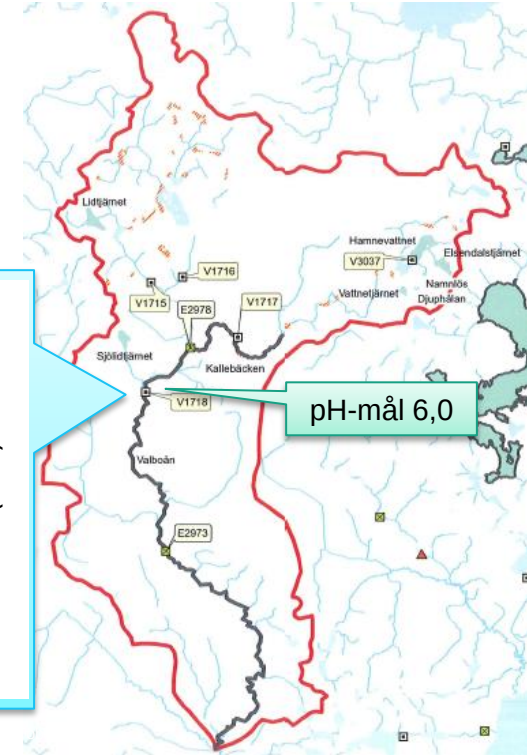
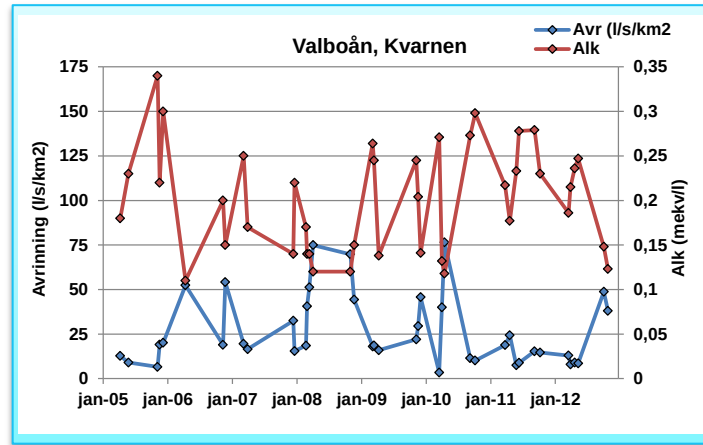
Havs
och Vatten
myndigheten

Graden av överkalkning kan bedömas utifrån en sammanvägd bedömning av uppmätt vattenkemi och flödesförhållandena vid provtagningarna.

Exempel Valboån

Ån har provtagits vid höga flöden. Alkaliniteten har inte understigit 0,12 mekv/l.

Alkaliniteten kan sänkas med upp emot 0,07 mekv/l utan att pH understiger 6,0.



Korrigera överkalkning

Hur mycket kan volymdosen sänkas?

Använd dos-effekt sambandet:

1 g kalkmedel per $\text{m}^3 = 0,01$ mekv/l i alkalinitet

Obs! Sambandet gäller vid högflöden och ska endast tillämpas på minvärden av alkalinitet.

Jämför även med rekommenderade volymdoser (g/m^3) utifrån beräknat lägsta pH-okalk.

pH-mål	Lägsta pH _{okalk}		
	4,4	4,9	5,4
≥5,6	11	8	3
≥6,0	15	12	8
≥6,2	19	16	13

Korrigera överkalkning

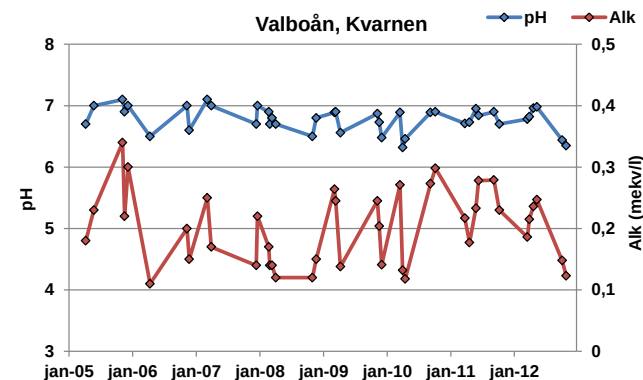
Hur mycket kan volymdosen sänkas enligt dos-effekt sambandet?

Exemplet Valboån:

För att hålla pH över 6,0 kan alkaliniteten sänkas med upp emot 0,07 mekv/l vid högflöden. Med viss säkerhetsmarginal bör en sänkning på 0,05 mekv/l kunna göras.

Volymdosen i provpunkten kan då sänkas med 5 g/m³ vilket motsvarar ca 70 ton/år.

Kalkmängderna sänks från 150 till 80 ton/år.

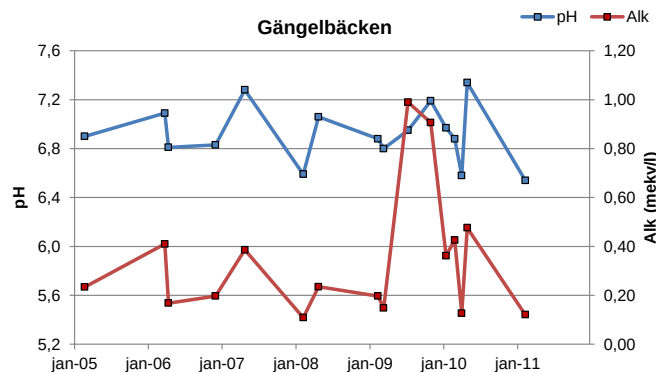


Korrigera överkalkning

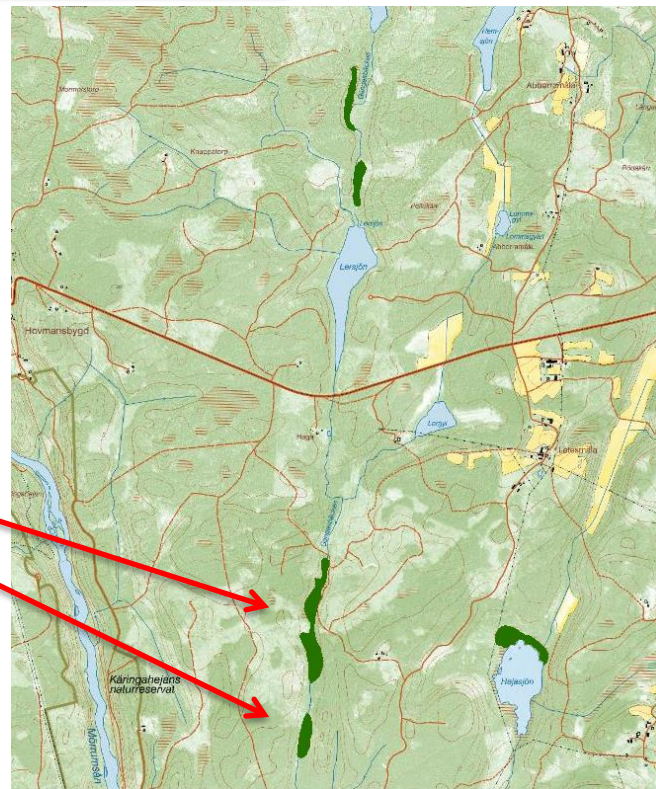
Avsluta kalkning där den är minst effektiv, exempelvis i mader som saknar sjöar nedströms.

Exemplet Gängelbäcken

De kalkade maderna ger upphov till instabila effekter och en starkt fluktuerande vattenkemi. Kalkningen kan avslutas utan att måluppfyllelsen försämrass.



Avsluta
kalkning

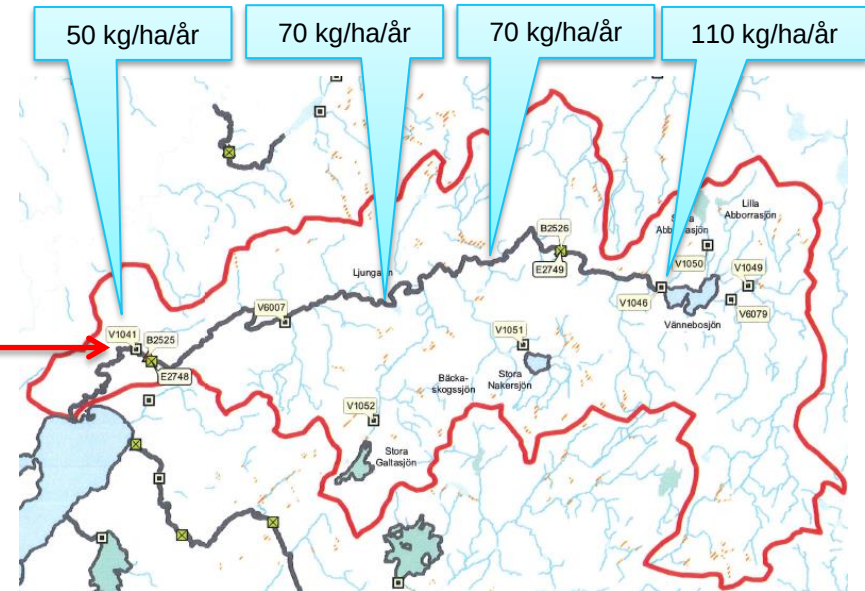
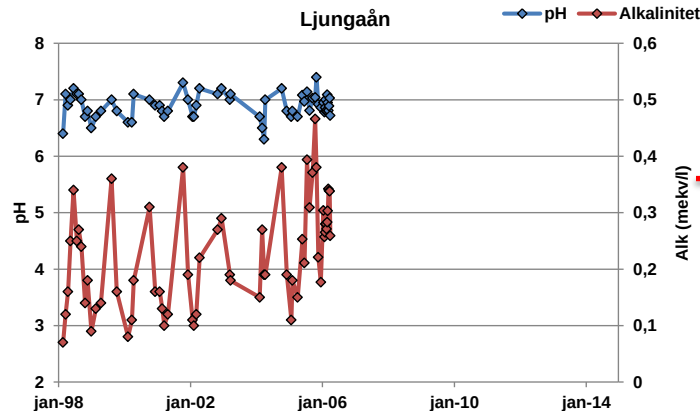


Korrigera överkalkning

Reducera kalkmängderna i de delar av vattensystemet där kalkdoseringen är högst.

Exemplet Ljungaån

Före 2006 var kalkdoserna höga med stor skillnad mellan nedre och övre delen. Alkaliniteten var stigande.

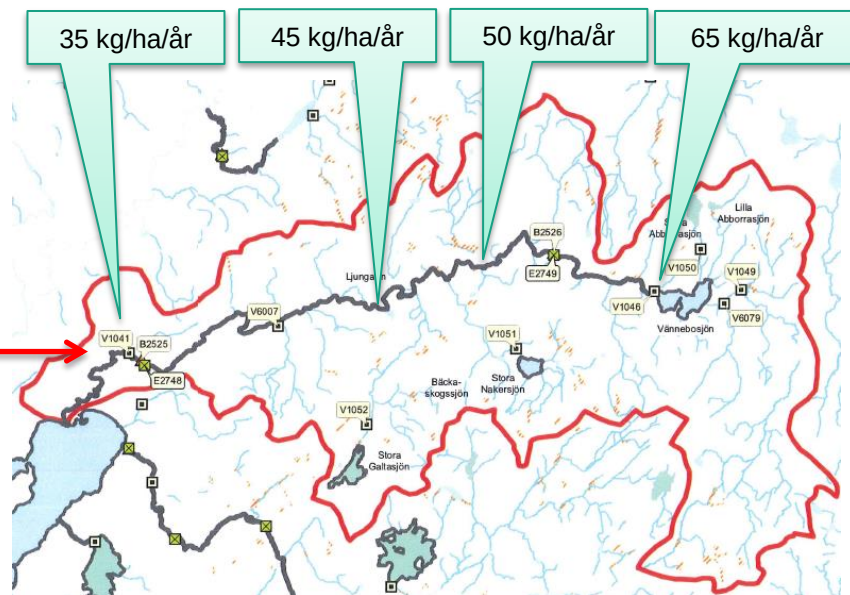
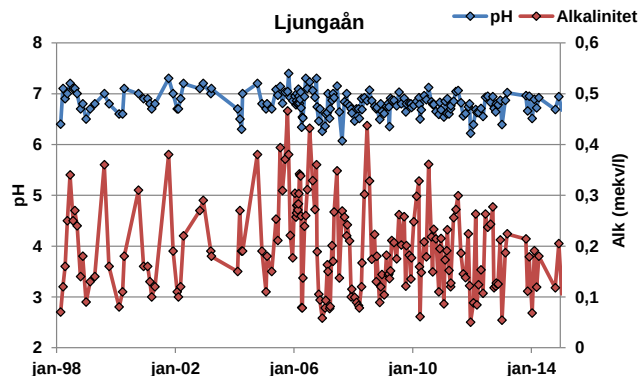


Korrigera överkalkning

Reducera kalkmängderna i de delar av vattensystemet där kalkdoseringen är högst.

Exemplet Ljungaån:

2006 sänktes arealdosen med 30 % och doseringen utjämnades längs huvudfåran. Framför allt reducerades kalkmängderna i sjö och våtmarker i den översta delen av avrinningsområdet.

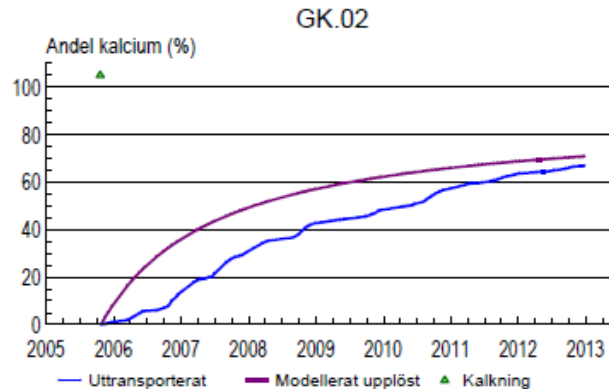


Korrigera överkalkning

De dammfria kalkprodukter som används på våtmarker har en långsam kalkupplösning.

Detta medför att det tar 3-4 år innan den vattenkemiska effekten stabiliseras efter en justering av kalkdoseringen.

OBS! Gör inte för små och täta justeringar av kalkdosen!

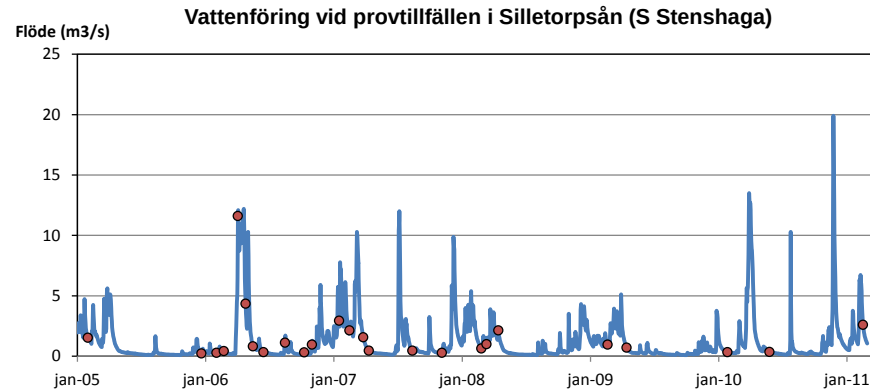


Svahnberg 2013. Effekten av grovkalk och granuler som kalkningsmedel på våtmark. Myrica AB, 2013.

Korrigera överkalkning

Korrigera endast kalkdosen baserat på kemivärden från flera högflödesprover!

Om högflödesprover saknas kan varken måluppfyllelse eller kalkbehov bedömas.



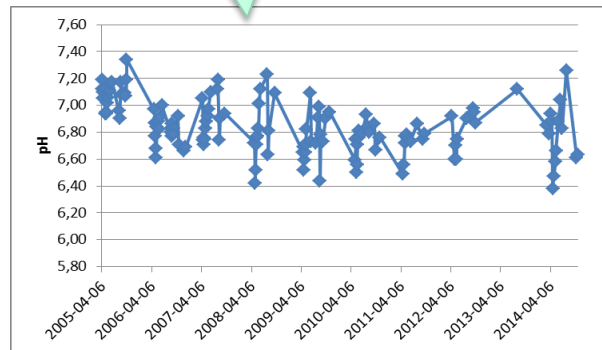
Avsluta kalkning

Lägg kalkningen vilande om pH-målet uppnås utan kalktillförsel:

Lägsta $\text{pH}_{\text{okalk}} \geq \text{pH-målet}$

- Beräkna lägsta pH_{okalk} vid kritiska provtillfällen.
- Beakta osäkerheter vid beräkningarna.
- Kontrollera även med dos-effekt sambandet att kalkning inte behövs för att upprätthålla pH-målet.

Åsvasslan, $\text{pH}_{\text{okalk}} > 6,0$



Avsluta kalkning

Avsluta kalkningen först när **höglödesprovtagningen** visar att kalkning aldrig behöver återupptas.

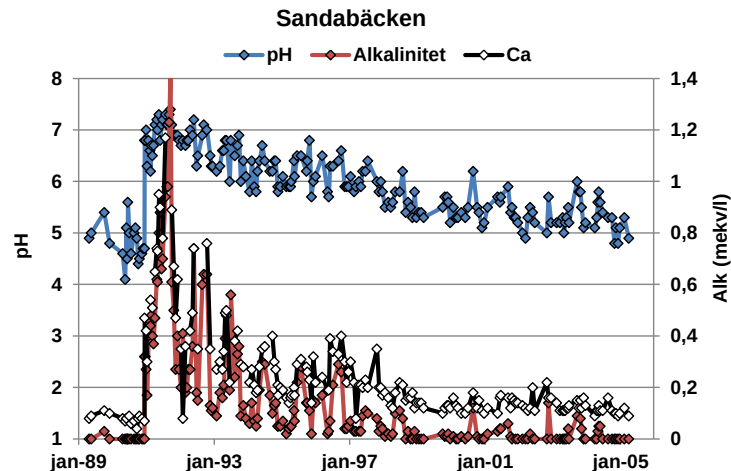
OBS! Mycket lång kvarvarande effekt av kalkningen !

Avsluta kalkning

Exemplet Sandabäcken

Våtmarkerna kalkades med grovkalk vid ett tillfälle, 1990.

Efter 15 år beräknades ca 90 % av kalken ha utlakats från våtmarken.



Data från
Myrica AB

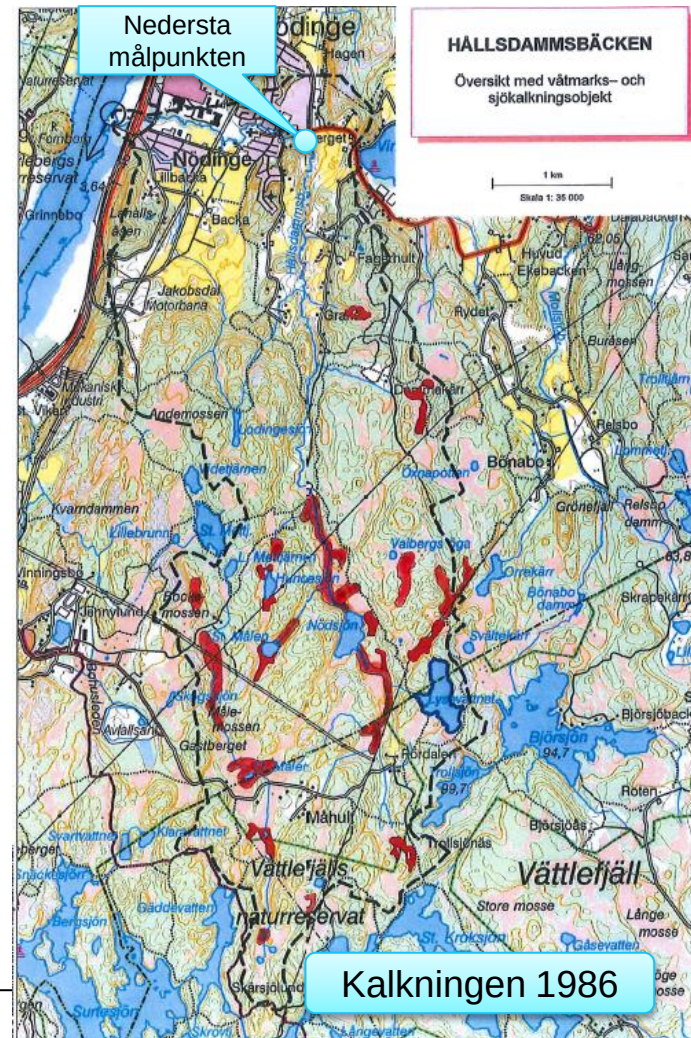
- Effekten från kalkade kärr finns kvar i ca 15 år efter upphörd kalkning.
- Effekten från kalkade mader avklingar snabbare än från kalkade kärr.

Optimering Hållsdammsbäcken

År 1986 kalkades 65 ha kärr och bäckmader med 740 ton kalkmjöl (11 ton/ha) för en varaktighet på tre år.

Det var tre ”fel” med den kalkningen, vilka?

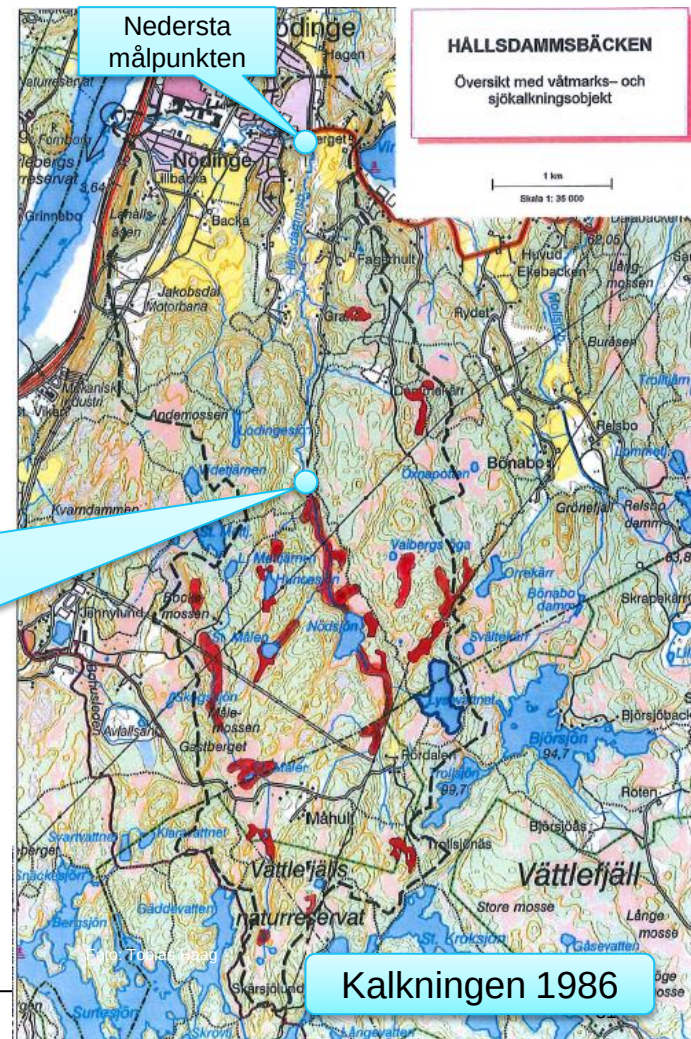
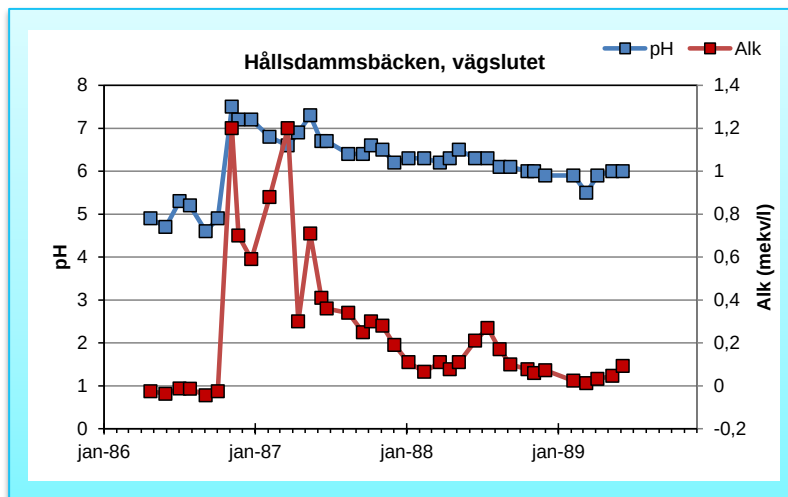
- Varaktigheten var för lång.
- För stora arealer kalkades (det hade räckt med ca 20 ha).
- Bäckmaderna norr och söder om Nödsjön skulle ha undantagits.



Optimering Hållsdammsbäcken

200 ton kalkmjöl spreds på 17 ha bäckmader.

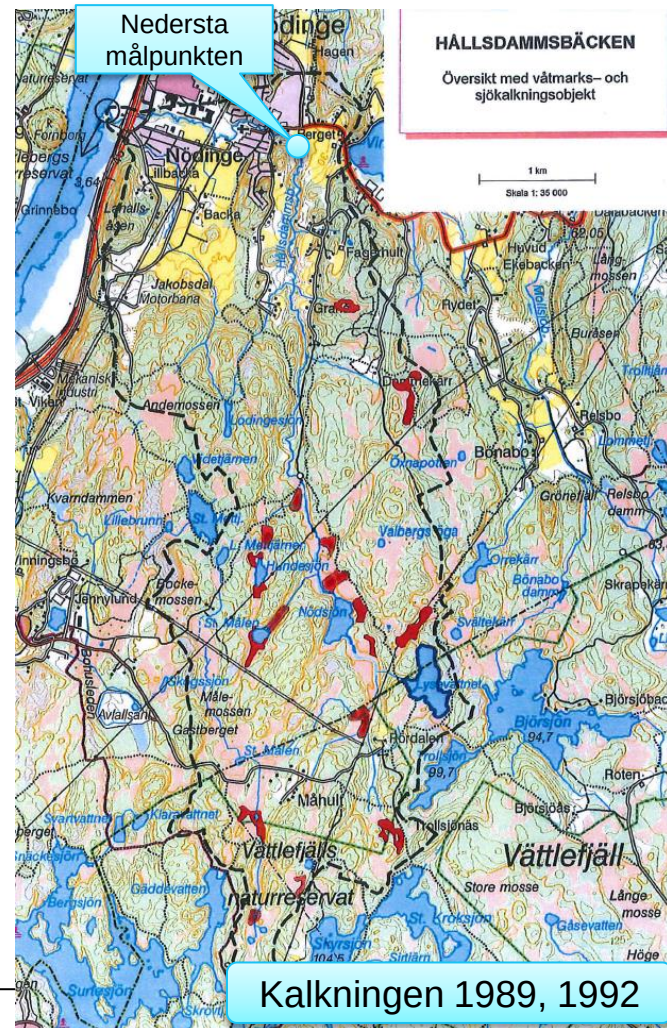
De kalkade bäckmaderna gav snabba och kortvariga effekter. Merparten av kalken hade utlakats efter 12 mån.



Optimering Hållsdammsbäcken

1989 och 1992 kalkades 28 ha kärr med 400 ton för en varaktighet på tre år.

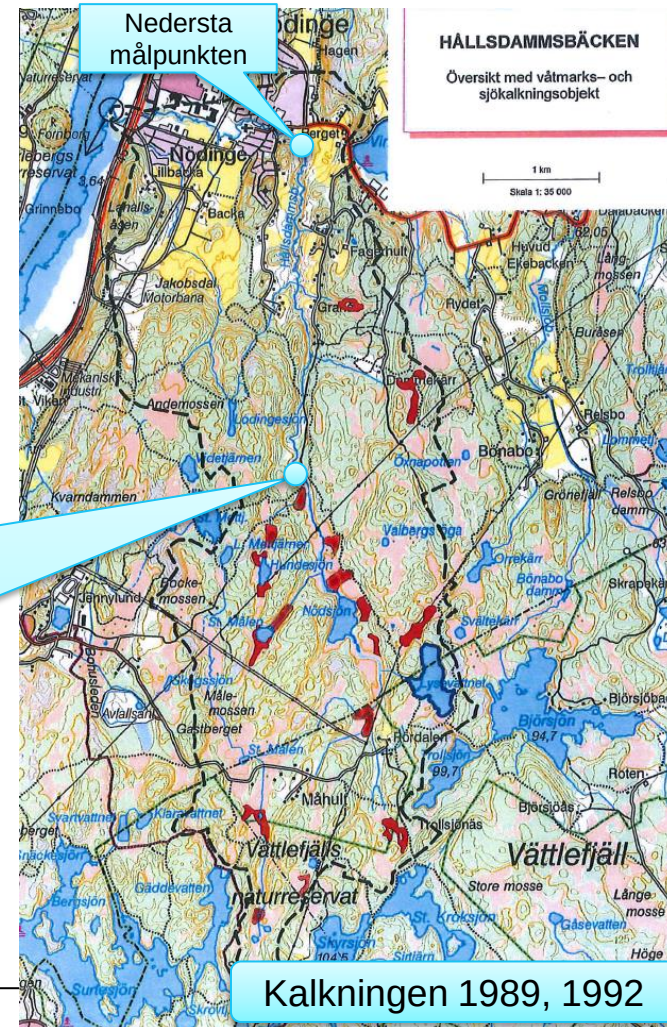
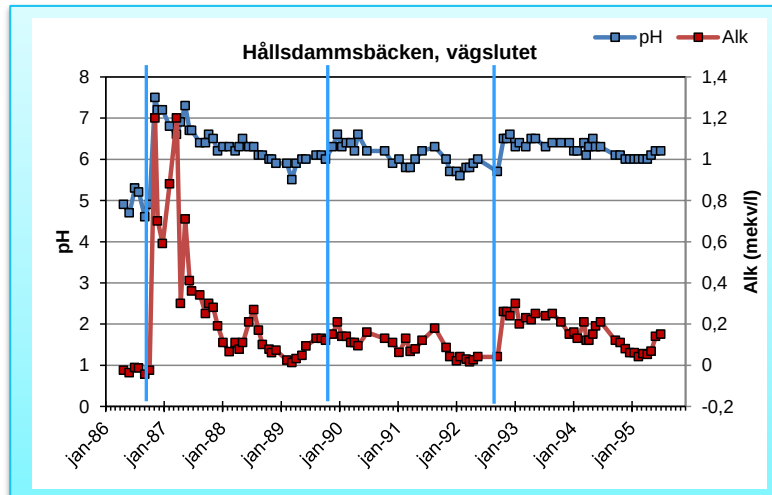
- Bäckmaderna undantogs (samt några större kärrtor).
- Fortfarande för lång varaktighet.
- Fortfarande för stora arealer.



Optimering Hållsdammsbäcken

Den ineffektiva kalkningen av bäckmaderna 1986 framgår tydligt vid en jämförelse av alkaliniteten vid de tre spridningarna.

Den tydliga återförurningen efter varje spridning visar att spridning med treårsintervall var ineffektivt.

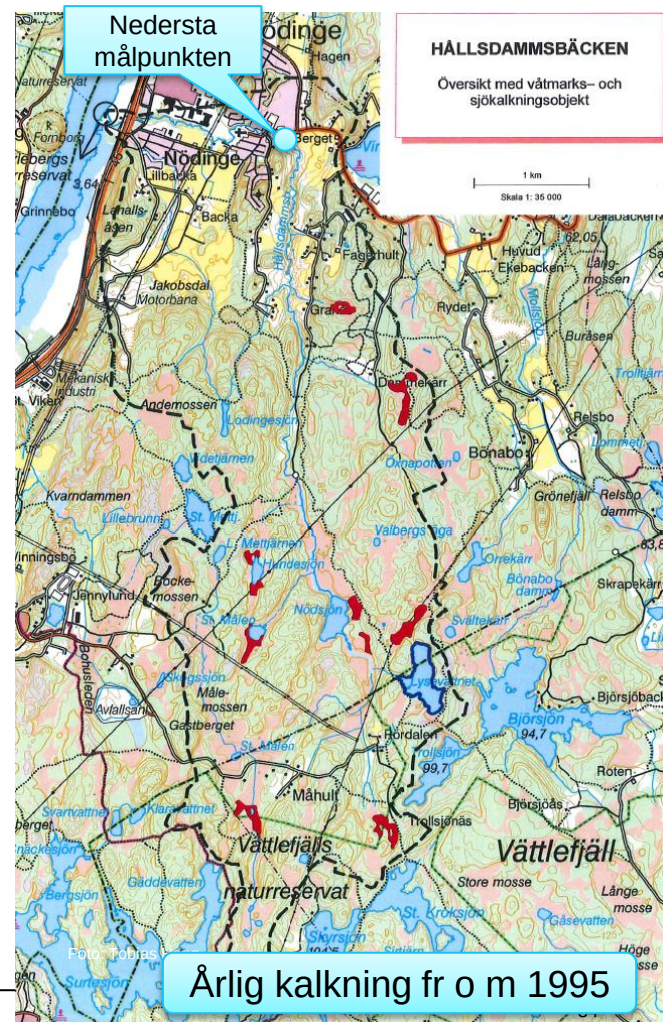


Optimering Hållsdammsbäcken

Åren 1995–2005 kalkades 19 ha kärr med 120 ton årligen.

Nu optimerades kalkningarna.

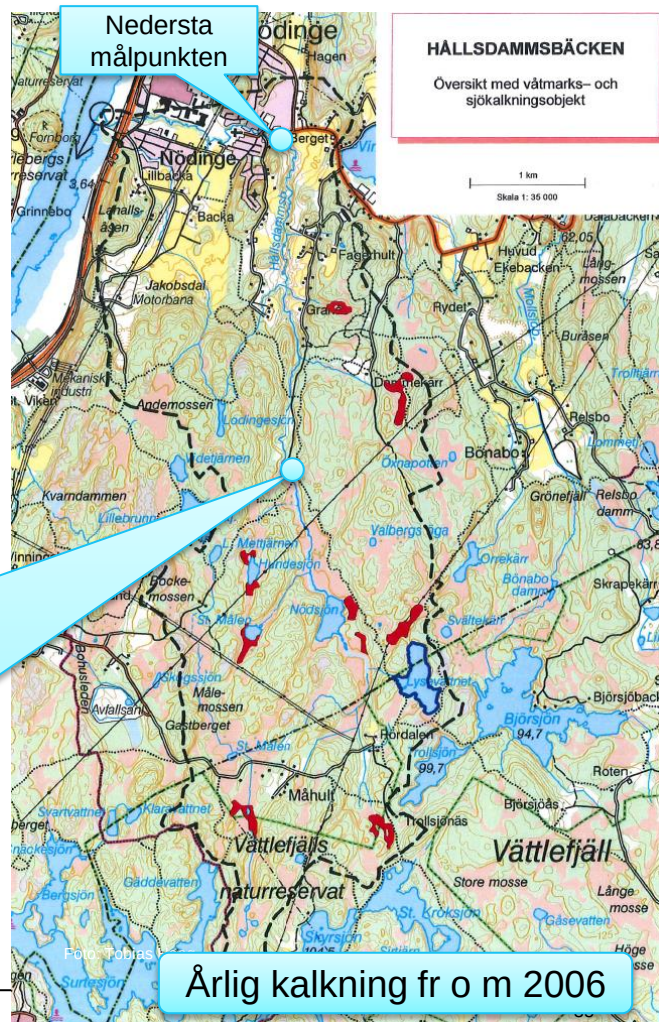
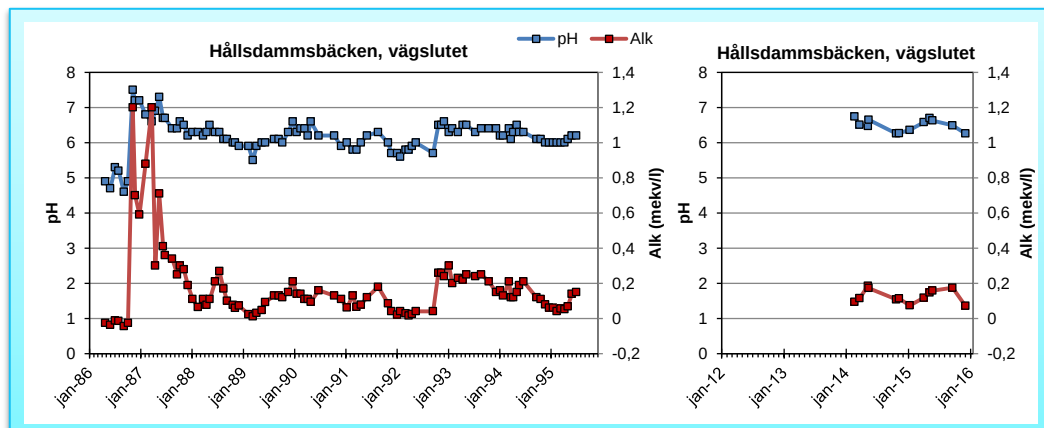
- Varaktigheten beräknades till ett år.
- De kalkade arealerna var inte för stora.
- Endast lämpliga kärr kalkades.
- Kalkobjekten valdes för att ge en bra balans i arealdoserna uppströms nedersta målpunkten.
- Från 2002 användes icke-dammande grovkalk.



Optimering Hållsdammsbäcken

Från 2006 kalkades 19 ha kärr med 80 ton årligen, från 2011 med 56 ton årligen. Optimix har använts sedan 2008.

Alkaliniteten är numera mycket jämn med små variationer.

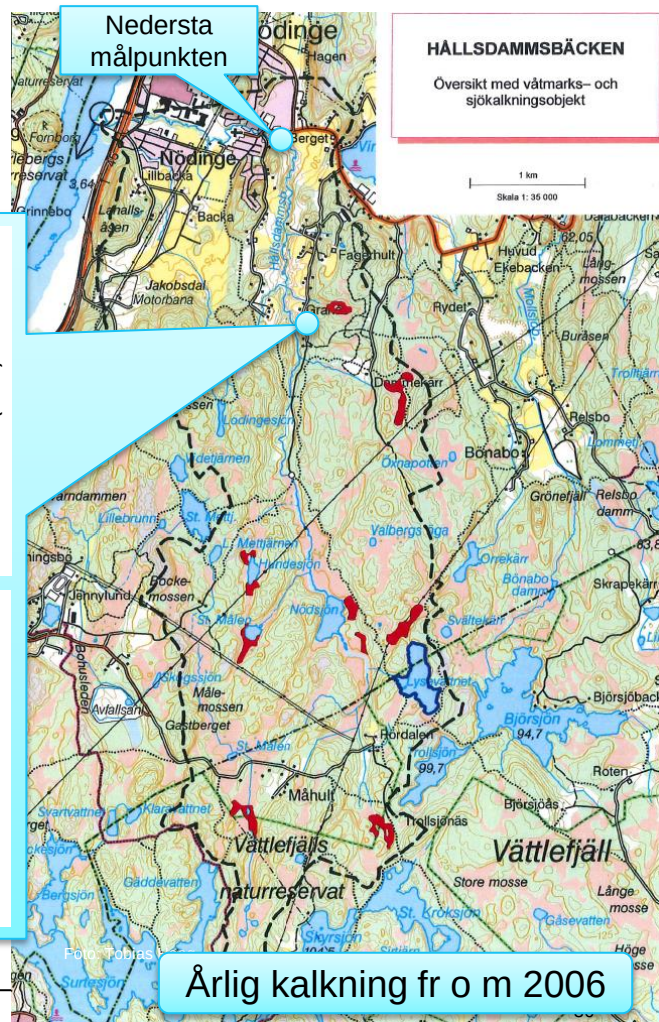
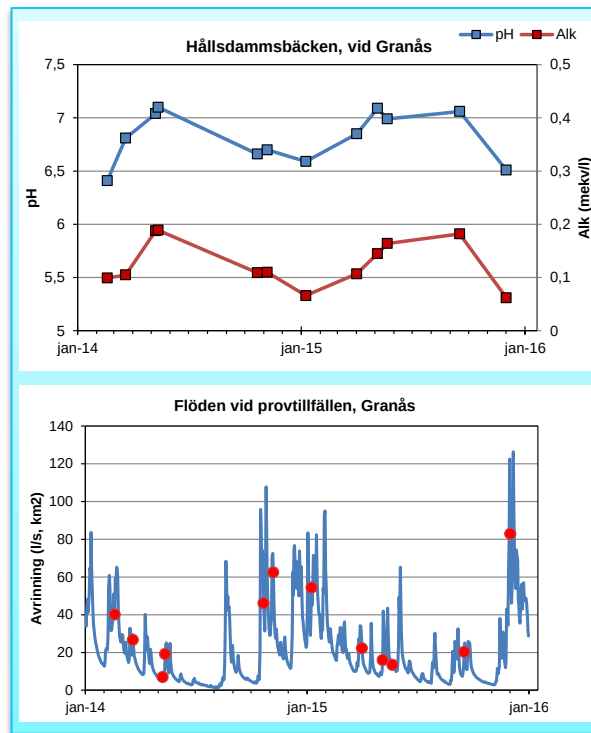


Optimering Hållsdammsbäcken

Vattenkemi från Granås visar pH $\geq 6,0$.

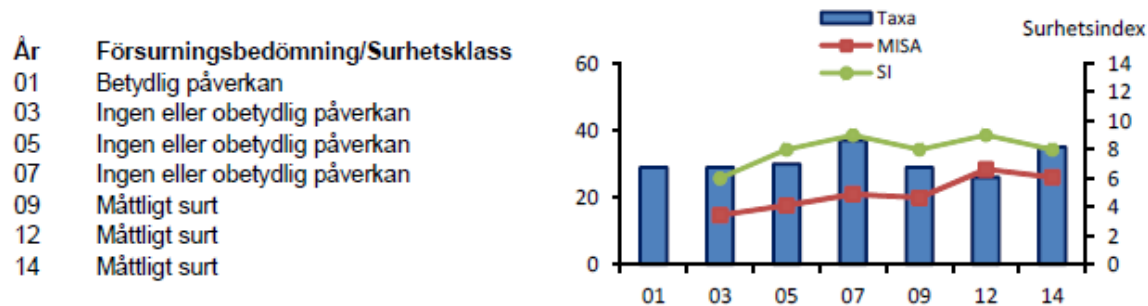
De allra högsta flödena är inte provtagna, å andra sidan finns det viss marginal i de uppmätta värdena.

Kalkningen bedöms ha god måluppfyllelse.

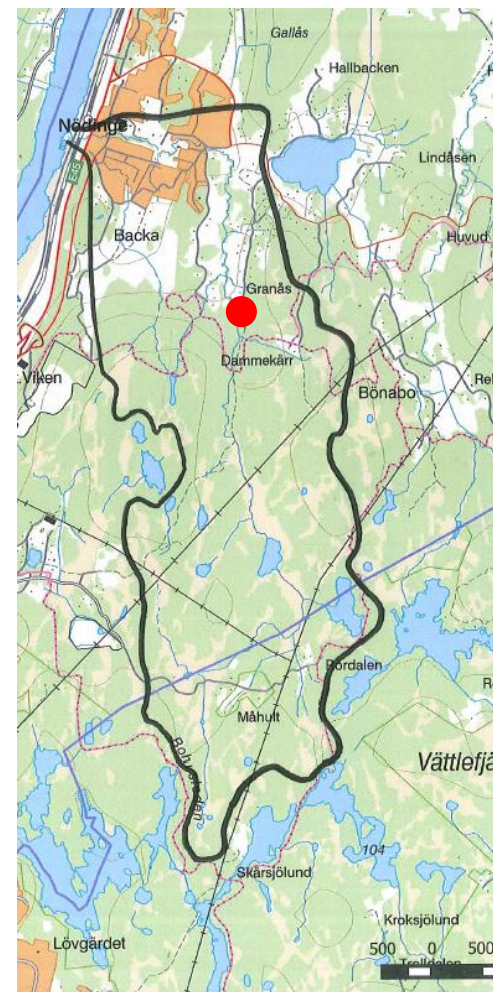


Optimering Hållsdammsbäcken

Även bottenfaunan visar på god status och på bra vattenkemiska förhållanden vid målpunkten Granås.



Figur från Medins Biologi 2015. Bottenfauna i Västra Götalands län 2014.



Optimering Hållsdammsbäcken

pH-målet på 6,0 bedöms vara uppfyllt under senare år.

Men är kalkningarna effektiva?

- Är målpunkten Granås överkalkad?
Svar Nej
- Är de vattenkemiska effekterna ojämna?
Svar Nej
- Är den nuvarande kalkdosen på 59 kg/ha,år vid Granås rimlig i jämförelse med Handbokens riktvärden för kalkbehov?

Ja, enligt beräkningarna baserat på Handboken är kalkbehovet 65 kg/år,år (62 ton/år).

