

Störningsförsök raggsträfsse, *Chara horrida* 2012-2015



Störningsförsök raggsträrfse, *Chara horrida* 2012-2015

Magnus Petersson



-ett företag på landsbygden

Castor & Pollux bedriver sin huvudsakliga verksamhet inom området för akvatisk konsultation och projektledning. Företaget innehar betydande erfarenhet av miljöövervakningsarbete. Företaget uppvisar även bred kompetens inom området för undervattensdokumentation i form av dykning, fotografering och videofilmning.

Titel: Störningsförsök raggsträrfse, *Chara horrida* 2012-2015

Rapportnummer: 2016:2

ISSN: 1653-7041

Författare: Magnus Petersson, Castor & Pollux, tel. 0737-165110

Omslagsbilder: Till vänster: Kraftig påväxt och överlagring av fintrådiga alger vid Marviken. Ovan till höger: Skottspetsar av *Chara horrida* vid Marviken. Nedan till vänster: Visar ett tag med kratta bestående av nate och fintrådiga alger vid Haugrönan.

Samtliga foton: Magnus Petersson

Utgiven av: Länsstyrelsen i Gotlands län

Tryckår: 2016

Tryckeri: Länsstyrelsen i Gotlands län, Visby.

Rapporten finns att hämta i PDF-format på Länsstyrelsens webbplats:

www.lansstyrelsen.se/gotland

Förord

Denna rapport har upprättats på uppdrag av Länsstyrelsen i Gotlands län. Syftet med projektet var att erhålla kunskap om möjligheter och metoder för att underlätta nyetablering av stabila bestånd av den hotade kransalgsarten raggsträfsse genom att skapa kala bottenytor med hjälp av störningar i befintlig vegetation.

Ansvarsförhållanden

För innehållet i denna rapport ansvarar författaren Magnus Petersson.

Fotografier/bilder

Samtliga fotografier är tagna av Magnus Petersson.

Fotografen ger sitt medgivande till intern (Länsstyrelsen i Gotlands län) användning av fotografierna vid presentationer rörande innehållet i denna rapport om källan anges väl synligt i anslutning till bilden och i formen: Castor & Pollux/Magnus Petersson 0737-165110.

Kontaktperson på Länsstyrelsen

Lena Almqvist, Länsstyrelsen i Gotlands län, 621 85 Visby, telefon 010-2239202.

Beskrivning av projektet

2012 startades projektet ”Störningsförsök Raggsträfsse (*Chara horrida*)” efter förslag från utföraren. Projektet finanseras av Länsstyrelsen Gotlands län och utförs av Castor & Pollux/Magnus Petersson. Syftet med projektet var att erhålla kunskap om möjligheter och metoder för att underlätta nyetablering av stabila bestånd av den hotade kransalgsarten raggsträfsse genom att skapa kala bottenytor med hjälp av störningar i befintlig vegetation. Försöket genomförs i två vikar på Gotland där målarten förekommer; Haugrönan i Fårösund och Marviken på Fårö. Båda lokalerna har tidigare inventerats med avseende på kransalger vid flera tillfällen (se Länsstyrelsens rapportserie för referenser). Vid Haugrönan har tidigare arten dominerat vegetationen för att på senare år kraftigt avtagit i förekomst. Vid Marviken förekommer arten i relativt stabila bestånd med årliga täthetsvariationer.

Resultat från projektet har löpande rapporterats via telefon och e-post.

Hållpunkter och händelser för projektet

2012-10-12	Projektstart.
2012-11-26	Beviljat tillstånd att framföra fordon i reservat. Lst dnr 521-3604-12.
2012-11-27	Fältbesök Haugrönan. Etablering av försöksrutor, inventering och dokumentation, renskrapning av botten.
2012-12-07	Fältbesök Marviken. Etablering av försöksrutor, inventering och dokumentation, renskrapning av botten.
2013-06-28	Fältbesök Haugrönan och Marviken. Inventering och dokumentation.
2013-09-25	Fältbesök Haugrönan och Marviken. Inventering och dokumentation, renskrapning av botten.
2014-07-12	Fältbesök Haugrönan och Marviken. Inventering och dokumentation, renskrapning av botten.
2014-10-11	Fältbesök Haugrönan. Inventering och dokumentation, renskrapning av botten
2014-10-12	Fältbesök Marviken. Inventering och dokumentation, renskrapning av botten.
2014-11-12	Delrapport.
2015-07-11	Fältbesök Haugrönan. Inventering och dokumentation, renskrapning av botten.
2015-07-12	Fältbesök Marviken. Inventering och dokumentation, renskrapning av botten.
2015-10-03	Fältbesök Marviken. Inventering och dokumentation.
2015-10-08	Fältbesök Haugrönan. Inventering och dokumentation.
2015-10-13	Rapport.

Bakgrund

Målartern för detta projekt är raggsträfsse, *Chara horrida*. Arten är rödlistad och föremål för ÅGP (åtgärdsprogram för hotade arter). För artbeskrivning hänvisas t ex till aktuellt åtgärdsprogram – Åtgärdsprogram för hotade kranalger: arter i brackvatten och hav. Arten är känd från fem lokaler runt Gotland kust. Bestånden är i samtliga fall små och förekommer endast inom begränsade ytor samtidigt som hotbilden är tydlig. Beståndsutvecklingen av raggsträfsse i gotländska kustvatten har under flera år följts av undertecknad och beskrivits i Länsstyrelsens rapportserie. I dessa rapporter hittas för denna studie relevant information kring vegetationsutveckling och hotbild samt statusklassning av aktuella vattenområden. Generellt gäller att kranalger är konkurrenssvaga och därför lätt slås ut vid vissa förändringar i ekosystemet (eg. utskuggning, övergödning och ökad sedimentation). För mer information kring detta hänvisas t ex till aktuellt åtgärdsprogram eller nämnd rapportserie.

Haugrönan

Vegetationsutvecklingen av kranalger har följts sedan 1997 i Haugrönan. Förekomsten av raggsträfsse har varierat kraftigt genom åren. Den största kända utbredningen av raggsträfsse var 2007 då 50% av bottenytan i undersökningsområdet täcktes. Därefter har utvecklingen varit negativ för att under 2012 vara nere i tre exemplar. För detaljer se Länsstyrelsens rapportserie.

Marviken

Vegetationsutvecklingen av kranalger har följts sedan 2007. Förekomsten av raggsträfsse har stadigt minskat genom åren även om arten fortfarande förekommer med hundratals individ. För detaljer se Länsstyrelsens rapportserie.

Metod och material

Vid varje lokal har fyra försöksrutor etablerats. Rutorna är placerade på två olika djup (två grundare (0,65-0,9 meter vid Haugrönan respektive 1,0-1,1 meter vid Marviken) och två djupare (1,3-1,4 meter)). På varje djup finns en referensruta och en skrapruta. Rutorna är 4x4 meter och markerade med fasta sänken utan ytmarkering i varje hörn. Rutorna namnges enligt följande: den grunda referensrutorna anges som RUTA1, den grunda skraprutorna anges RUTA2, den djupa referensrutorna som RUTA3 och den djupa skraprutorna som RUTA4 för respektive lokal. Referensrutorna (RUTA1 och RUTA3 vid respektive lokal) har under försöksperioden lämnats orörda medan botten i skraprutorna (RUTA2 och RUTA4 vid respektive lokal) har skrapats rena mha stålkratta eller för hand. Denna störning syftar till att skapa vegetationsfria ytor lämpliga för nyetablering av målartern.

Sedimentmäktigheten har mätts mha mätkäpp ner till hårdbotten och avrundats till närmaste 0,5 decimeter. Mäktigheten anges som medelvärde av tre mätningar i varje ruta avrundat till närmaste 0,5 decimeter. Sedimentmäktigheten har mätts vid två tillfällen.

Vid inventeringstillfällena har samtliga rutor inventerats och artförekomst och täckningsgrad (1 för förekomst, 5%, 10%, 25%, 50%, 75%, 100%) angivits. Även sedimentpålagring och förekomst av fintrådiga alger (påväxt) har noterats.

Vid flera tillfällen har bottenytan i rutorna filmats och fotograferats.

Resultat

Haugrönan

Sedimentmäktighet (meter)

	2012-11-28	2013-09-25
RUTA 1	0,25	0,25
RUTA 2	0,3	0,3
RUTA 3	> 0,9*	> 1,1*
RUTA 4	> 0,9*	> 1,0*

* hårbotten har ej nåtts med mätkäpp.

Vegetation

Vegetationstäckningen har varierat kraftigt under försökstiden, både i viken och i försöksrutorna. Vegetationen domineras av kärlväxter och endast enstaka fynd av raggsträfsse har hittats i viken de senaste åren. Endast ett fynd av raggsträfsse har gjorts i försöksrutorna vid Haugrönan. Isvintern 2012-2013 påverkade vegetationen i viken kraftigt. Den tidigare täta växtligheten revs till stora delar upp för att under 2013 lämna stora ytor vegetationsfria. Under sensommaren 2013 var vegetationen i stort sätt återetablerad, om än mera lågvuxen är tidigare, och dominerades av *Potamogeton* sp. Även djurlivet kunde konstateras både rikare och livligare jämfört med 2012. De kala bottenytorna gav också förutsättningar för raggsträfsen att nyetablera sig. Ett tiotal individ av arten hittades i närområdet till försöksrutorna 2013. Med tanke på att endast ett fåtal individ av raggsträfsse förekom 2012, måste nyetableringen av det ringa antalet ändå anses vara en framgång för arten. Under 2014 var kärlväxtvegetationen i stora områden av viken åter högvuxen och tät med kraftig påväxt av fintrådiga alger och pålagring av sediment. Inga fynd gjordes av raggsträfsse i viken under 2014. Stora mellanårsvariationer av vegetationen har karaktäriserat området de senare åren. 2015 var inget undantag. Förekomsten av nate var begränsad och kala bottenytor förekom både i och utanför rutorna. Stora mängder löst och delvis nedbrutna växtdelar bildar mattor på bottnarna. De stora mellanårsvariationerna antyder att hela systemet är påtagligt stört och någon stabilitet verkar inte finnas. Påväxten av fintrådiga alger är kraftig och sedimentnivåerna är mycket höga och en matta av denna sörja täcker allt, både botten och vegetation. Under en inventering av kransalger i Haugrönan under 2015 hittades endast två individ av raggsträfsse i hela viken (författaren, opubl. data). I september 2015 hittades en lågvuxen individ av raggsträfsse i den grunda referensrutorna (Ruta 1).

Försöket har ej lett till någon nyetablering av raggsträfsse i Haugrönan.

Marviken

Sedimentmäktighet (meter)

	2012-12-07	2013-09-25
RUTA 1	0,1	0,15
RUTA 2	0,15	0,2
RUTA 3	0,25	0,4
RUTA 4	0,2	0,25

Vegetation

Vegetationen i Marviken kännetecknas av täta kärlväxtbestånd framför allt i de centrala delarna. Längs strandkanten på grundare vatten förekommer relativt rikligt med kransalger fördelat mellan flera arter. Raggsträfsa har sin tätaste och största kända utbredning i gotländska kustvatten i Marviken. Individantalet har minskat de senare åren men bestånden kan fortfarande anses som stabila med individantal om många hundra. Isvintern 2012-2013 hade inte samma effekt i Marviken som i Haugrönan. Inga nya kala bottenytter kunde konstateras under 2013. Trots att vegetationen är tät i området finns det fortfarande kala områden. Däremot verkar vintern 2013-2014 orsakat positiva störningar för raggsträfsan som under 2014 uppvisade god nyetablering i hela området liksom i försöksrutorna (både i referensrutor och skraprutor). Nyetableringen var störst på grunda vatten. Möjligen är denna nyetablering en effekt av isläggningen under vintern; på grunda vatten fryser isen fast i hög vegetation såsom *Potamogeton* sp. och *Myriophyllum* sp. och sliter loss växterna medan låga växer liksom kransalger klarar sig bättre. På så sätt skapas nya ytor i närheten till redan etablerade kransalger vilket underlättar nyetablering. Under 2015 kunde nyetableringen av raggsträfsa från 2014 följas. Generellt har utbredningen (antal och/eller tillväxt) av raggsträfsa ökat i hela viken, vilket tydligt kunde konstateras under framför allt höstbesöket 2015. Dessutom har ytterligare individ av raggsträfsa etablerat sig under 2015, både i viken som helhet men också i rutorna. Ökningen av antalet är liten men större i skraprutorna än i referensrutorna vilket tyder på viss effekt av den upprepade skrapningen. Dessutom kan det konstateras att yttäckningen av raggsträfsa i den grunda skraprutan (Ruta 2) ökat under 2015 (5 respektive 10% för försommars respektive höst). I den djupare skraprutan (Ruta 4) omöjliggjorde den omfattande förekomsten av fintrådiga alger och löst sediment en korrekt inventering, varför inga återfynd gjordes trots att arten troligtvis finns kvar.

Återetableringen av kärlväxter kan konstateras vara mycket snabb framför allt på djupare vatten. Till exempel kan det nämnas att de renskrapade rutorna 2012 uppvisade vid besöket 2013-06-28 fortfarande delvis gles vegetation medan de vid besöket 2013-09-25 inte gick att skilja från intilliggande botten. Kärlväxtvegetationen var åter både tät och högvuxen med kraftig påväxt av fintrådiga alger samt sedimentpålagring.

Under försöksperioden har nyetablering av raggsträfsa skett i Marviken. Den iakttagna nyetableringen under 2014 skedde både i och utanför försöksrutorna (referensrutor och skraprutor) varför orsaken till denna nyetablering inte kan sägas bero på försöksåtgärderna. Däremot antyder resultaten från 2015 att ytterligare nyetablering skett. Ökningen av artantalet är något högre i skraprutorna än i referensrutorna varför den upprepade störningen kan vara bidragande till ökningen. Dessutom kunde det konstateras att tillväxten av den nyetablerade individen av raggsträfsa, ökat under växtsäsongen 2015 i den grunda

skraprutan. En ökning som kan ha underlättats av den tillförda störningen genom att ge utrymme för tillväxt och goda chanser till solljus.

Erfarenheter och slutsatser

Det är första gången ett liknande försök genomförs. Detta pilotförsök, till förmån för en hotad kransalgsart, har gett användbara kunskaper inför det fortsatta arbetet. Här följer en sammanställning av erfarenheterna.

Återetablering av målarten

Vid Haugrönan har projektets mål inte uppnåtts. Orsakerna till det är flera men samtliga är intimt förknippade med rådande övergödning och ökad sedimentation i området. De mjuka bottenarna med flyktiga sediment tillåter inte någon återetablering av målarten. Ekosystemet i viken uppvisar stora mellanårsvariationer vilket tyder på ett mycket stort ekosystem där någon stabilitet inte lyckas upprätthållas.

Vid Marviken har undersökningen lett till vissa positiva effekter och projektets mål delvis uppnåtts. Under 2015 kunde det konstateras att en ökning av dels individantalet av målarten, och dels en ökning av tillväxten (yttäckning) av arten, skett. De upprepade störningarna anses vara en bidragande orsak till denna ökning (se tabell/ovan för detaljer).

Sediment

Mätningarna av sedimentmaktigheten visar på stora skillnader mellan lokalerna. De mindre mäktiga och fastare sedimenten i Marviken ger bra förutsättningar för kransalgsvegetation till skillnad från de mäktiga och flyktiga sedimenten vid Haugrönan. Kransalger har korta rottrådar som kräver ett relativt fast sediment för nyetablering likväl som för att kunna hålla sig kvar på växtplatsen. Flera kärlväxtarter har långa rottrådar och förmerar sig med hjälp av rotskott, vilket gör att de lättare kan hålla sig kvar och sprida sig, varför mjuka sediment är till deras fördel. En kraftig sedimentation är nära förknippat med höga näringsvärden och kraftig produktion. Båda lokalerna visar tydliga tecken på detta, men effekterna är mycket mera framträdande i Haugrönan än i Marviken, vilket avspeglar sig bland annat i förekomsten/förlusten av kransalger.

Vid Haugrönan kan nämnas att renskrapningen av rutorna lett till att botten blivit kuperad om någon decimeters höjd. De mjuka och flyktiga sedimenten har helt enkelt förts bort tillsammans med vegetationen och gropar har bildats. Dessa gropar utgör i sin tur fällor för organiskt material som ansamlas och tär på syreförråden vid nedbrytningen, vilket är negativt för nyetablering av växter.

Mäktiga sedimentlager och flyktiga sediment försvårar dels för målarten att etablera sig och dels arbetet i området då siktdjupet snabbt blir begränsat på grund av upprörda sedimentpartiklar.

Isläggning

För målarten raggsträfsa kan kraftig isläggning vara positiv då isen skaver och sliter i bottenvegetationen och på så vis skapar kala ytor inför växtsäsongen. Däremot utgör isen problem för markeringarna av försöksrutorna. Markeringarna utgörs av ett betongsänke om cirka 10 kilo vari en rostfri stång om cirka 40-50 centimeters höjd sitter fast. I stångens topp sitter ett färgat flöte påträtt för

att markeringen lättare ska kunna återfinnas. Markeringarna saknar övervattensdel. Beroende på vattendjupet hamnar dessa flöten 0,25 -1,2 meter från ytan. Samtliga grunda markeringar har av isen blivit böjda till oigenkännlighet även om placeringarna fortfarande är korrekta. Isens omilda behandling försvårar återfinnandet av markeringarna som kan bli tidskrävande. De färgade flötena underlättar dock återfinnandet avsevärt då de fortfarande är synliga ovan sedimenten.

Storlek på försöksrutor

Storleken på försöksrutorna bestämdes till 4x4 meter. Denna yta verkar tillräcklig för att kunna få nyetablering samtidigt som arbetsinsatsen för att skrapa den ren från oönskad vegetation är rimlig.

Återetablering av kärlväxter

Kärlväxter uppvisar en enorm förmåga att återetablera sig efter störningar och de utgör på detta vis en stor konkurrent för kransalger. De ofta omfattande rotsystemen säkerställer en snabb invasion av nya kala ytor. Detta gör att försöksrutorna måste besökas relativt ofta för att hålla ytorna vegetationsfria från oönskade arter. Erfarenheter från detta projekt visar att renskrapning måste utföras tätare än vad som gjorts i detta projekt. Vid flera tillfällen har det kunnat konstateras att kärlväxterna helt eller till stor del ”läkt” ihop den frilagda ytan mellan två besökstillfällen.

Metoder för att avlägsna oönskad vegetation

Enklast används en vanlig stålkratta för att skrapa bort vegetation och frilägga ytor. Krattans tänder river effektivt upp rottrådar från sedimenten. Metoden är dock ickeselektiv och främst användbar vid projektets början eller då målarten inte förekommer i rutorna. Då målarten förekommer i rutorna måste metoden användas med försiktighet. Alternativet till kratta är att plocka/rycka bort oönskad vegetation och plötsligt blir 16 kvadratmeter väldigt stort! Oavsett metod så försvåras arbetet genom att botten sediment virvlas upp och försämrar sikten i närområdet. Täta fältbesök och tålmod underlättar arbetet.

Små störningar kan ha betydelse

Som tidigare nämnts skapar störningar nya förutsättningar för nyetableringar av arter. Frilagda bottenytor utgör grogrund för konkurrenssvaga arter såsom kransalgerna, som annars lätt blir överskuggade och överväxta av högre arter. Störningarna kan vara naturliga, orsakade av is eller vågerosion, eller artificiella likt störningarna i detta försök.

Ett exempel på att små störningar kan ge nödvändigt livsutrymme för vissa arter är uddrussen (*Tolypella intricata*) i en naturlig damm på södra Gotland. Arten är konkurrenssvag och huvudsakligen känd från tillfälliga vatten där den snabbt kan etablera sig. I nämnda damm har arten hittats från och till under de senaste åren. 2013 saknades arten helt för att 2014 åter dyka upp i ett nytt område av dammen. Förutsättningen för denna nyetablering tycks vara, förutom förekomst av sporbank, de klövspår som betande nötkreatur trampat upp i den annars täta bottenvegetationen. Iakttagelserna är gjorda av undertecknad under inventeringsarbete för hotade arter.

Förslag till åtgärder och fortsatta undersökningar

Haugrönan utgör ingen lämplig lokal för fortsatta störningsstudier. För lyckad nyetablering av raggsträfsse krävs drastiska åtgärder i området. Tyvärr kan det konstateras att grundförutsättningarna för en frisk kransalgsvegetation, som tidigare funnits i området, tycks nu saknas. Det allt för flyktiga sedimentet och den periodvis täta kärlväxtvegetationen gör området olämpligt för kransalger. För att skapa bättre förutsättningar för kransalger behöver viken muddras för att avlägsna sediment och näringsämnen. Därtill bör en utredning om markanvändning och markläckage göras för närområdet. Utifrån detta kan sedan en skötselplan sättas upp där fortsatta åtgärder och uppföljningar regleras. Lokalen utgör, förutom att den tidigare varit en känd leklokal för kustgädda, en av de fem kända lokalerna för raggsträfsse i gotländska kustvatten.

Tillsvidare föreslås att störningsförsöket i Haugrönan avbryts och att bottenmarkeringarna avlägsnas. Årliga inventeringar av kransalger i viken rekommenderas samtidigt som mer omfattande åtgärder bör planeras och genomföras.

Försöket föreslås fortgå i Marviken då resultaten visar att förutsättningarna för att kunna nå försökets mål är fortsatt goda. För att öka chanserna till att skapa stabila bestånd är det nödvändigt med kortare tidsintervall mellan renskrapningarna än tidigare på grund av den kraftiga återetableringen av oönskade arter. Under växtsäsongen (juni-okt) skulle detta innebära månatliga fältbesök. Årliga inventeringar av kransalger i hela viken rekommenderas.

Fältprotokoll med täckningsgrad av förekommande arter

	% efter skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning
HAU 1	2012-11-27	2013-06-28	2013-09-25	2014-07-12	2014-10-11	2015-07-11	2015-10-08
Art							
Potamogeton sp.	75%	75%	75%		100%	75%	50%
Myriophyllum sp.			1st			1st	5%
Chara horrida							1st
Kalt						25%	10-25%
Påväxt			75%		100%	100%	100%
Sediment			3		3	3	4
HAU 2	2012-11-27	2013-06-28	2013-09-25	2014-07-12	2014-10-11	2015-07-11	2015-10-08
Art							
Potamogeton sp.	10%	10%	50%		75%	25%	10%
Myriophyllum sp.			1st				5%
Chara horrida							
Kalt		75%				75%	75-100%
Påväxt		100%	ringa ?		100%	25%	50%
Sediment		4	3		3		4
Övrigt			C. canescens 1				

	% efter skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning
HAU 3	2012-11-27	2013-06-28	2013-09-25	2014-07-12	2014-10-11	2015-07-11	2015-10-08
Art							
Potamogeton sp.	50%	25%	25%		100%	50%	75-100%
Myriophyllum sp.							
Chara horrida							
Kalt			75%			50%	10%
Påväxt			25%		100%	50%	100%
Sediment			4		3	3	4
HAU 4	2012-11-27	2013-06-28	2013-09-25	2014-07-12	2014-10-11	2015-07-11	2015-10-08
Art							
Potamogeton sp.	10%	10%	10%		75%	25%	25-50%
Myriophyllum sp.							
Chara horrida							
Kalt		100%	100%		25%	75%	50-75%
Påväxt		10%	10%		100%	25%	25%
Sediment		4	4		3	3	4

	% efter skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning
MARVIKEN 1	2012-12-07	2013-06-28	2013-09-25	2014-07-12	2014-10-12	2015-07-12	2015-10-03
Art							
Potamogeton sp.	10%	100%***	50%	10%	50%	25%	50%
Myriophyllum sp.	25%		50%	75%	50%	50%	50%
Chara horrida			5%	5%**	10-15st 5%	15-20st	5%(10-15st)
Zannichellia sp.	10%						
Kalt	50%			10%		10%	
Påväxt	50%	100%		100%	100%	100%	100%
Sediment			3		4	3	4
MARVIKEN 2	2012-12-07	2013-06-28	2013-09-25	2014-07-12	2014-10-12	2015-07-12	2015-10-03
Art							
Potamogeton sp.	5%	10%	25%	10%	10%	10%	10%
Myriophyllum sp.	75%	50%	75%	25%	75%	25%	25%
Chara horrida	1st	1st	1st	5%	10-15 st 5%	ca20st 5%	ca 20st 10%†
Zannichellia sp.	10%	5%					
Kalt		25%		50%		50%	50%
Påväxt	75%	100%		100%	75%	100%	50%
Sediment			3		4	3	3
Övr		T. nidifica 1st					

	% efter skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning	% innan skrapning
MARVIKEN 3	2012-12-07	2013-06-28	2013-09-25	2014-07-12	2014-10-12	2015-07-12	2015-10-03
Art							
Potamogeton sp.	25%	100%***	100%	50%	75%	100%	100%
Myriophyllum sp.	5%		5%	10%	10%	10%	5%
Chara horrida				4st	1st	1st	††
Zannichellia sp.	50%						
Kalt				50%			
Påväxt	100%	100%		100%	100%	100%	100%
Sediment			4		4	3	4
MARVIKEN 4	2012-12-07	2013-06-28	2013-09-25	2014-07-12	2014-10-12	2015-07-12	2015-10-03
Art							
Potamogeton sp.	10%	50%	75%	50%	100%	50%	100%
Myriophyllum sp.	25%	10%	25%	10%	10%	10%	5%
Chara horrida		2st	2st*	5st	1st	8st	††
Zannichellia sp.	50%	25%					
Kalt		10%		50%		25%	
Påväxt	100%	100%		50%	100%	100%	100%
Sediment			4		4	3	

*ej samma individ som tidigare

**fler men mindre individ än tidigare

***Potamogeton och Myriophyllum tillsammans

†ingen nyetablering men tydlig tillväxt

††ingen synlig C. horrida, men troligtvis finns de under de täta algsjoken och det lösa lösa sedimentet

Fotobilaga



Haugrönan 2014-10-11.
Stålkkratta efter att ha dragits
på botten i en skrapruta.
Kraftig vegetation av
Potamogeton pectinatus har
blivit lossdragen. Som en
grå hinna syns påväxt av
fintrådiga alger och
sediment.



Haugrönan 2014-10-11.
Ruta 2. Ett exempel på tät
(100%) täckningsgrad av
Potamogeton pectinatus
med kraftig påväxt av
fintrådiga alger och
pålagring av sediment.



Haugrönan 2014-10-11. Tät
vegetation av kärlväxter. I
bakgrunden skymtar en
hörnmarkering.



Marviken 2014-10-12. Ruta 3. Tät vegetation bestående av *Potamogeton pectinatus* och *Myriophyllum* sp. med tydlig påväxt av fintrådiga alger.



Marviken 2014-10-12. Ruta 4. Dominerande vegetation av *Potamogeton pectinatus* med 100% täckningsgrad. Påväxt av fintrådiga alger påtaglig.



Marviken 2014-10-12. Ruta 2. Kraftiga bestånd av *Myriophyllum* sp. dominerar. Bestånden når ofta ytan varvid påväxt av fintrådiga alger ytterligare gynnas av den starka solinstrålningen.





Vi tar Gotland längre

- i dialog och med helhetssyn

Länsstyrelsen ska se till att regeringens och riksdagens beslut, som påverkar länet, får så bra effekt som möjligt. Länsstyrelsen är den mest mångsidiga av Sveriges myndigheter. Våra ansvarsområden och vår kompetens spänner över hela samhällsområdet.

Vi arbetar med:

- att ge råd och information
- att bedriva tillsyn och kontrollera att olika verksamheter följer lagar och riktlinjer
- att ge tillstånd, pröva överklaganden av kommunala beslut och sammanställa information
- att samordna länets krafter genom att ta initiativ till olika möten och aktiviteter
- att ge bidrag till verksamheter av olika slag.

Läs mer på www.lansstyrelsen.se/gotland

Länsstyrelsen i Gotlands län

Besöksadress: Visborgsallén 4, 621 85 VISBY

Telefon: 010-223 90 00, e-post: gotland@lansstyrelsen.se