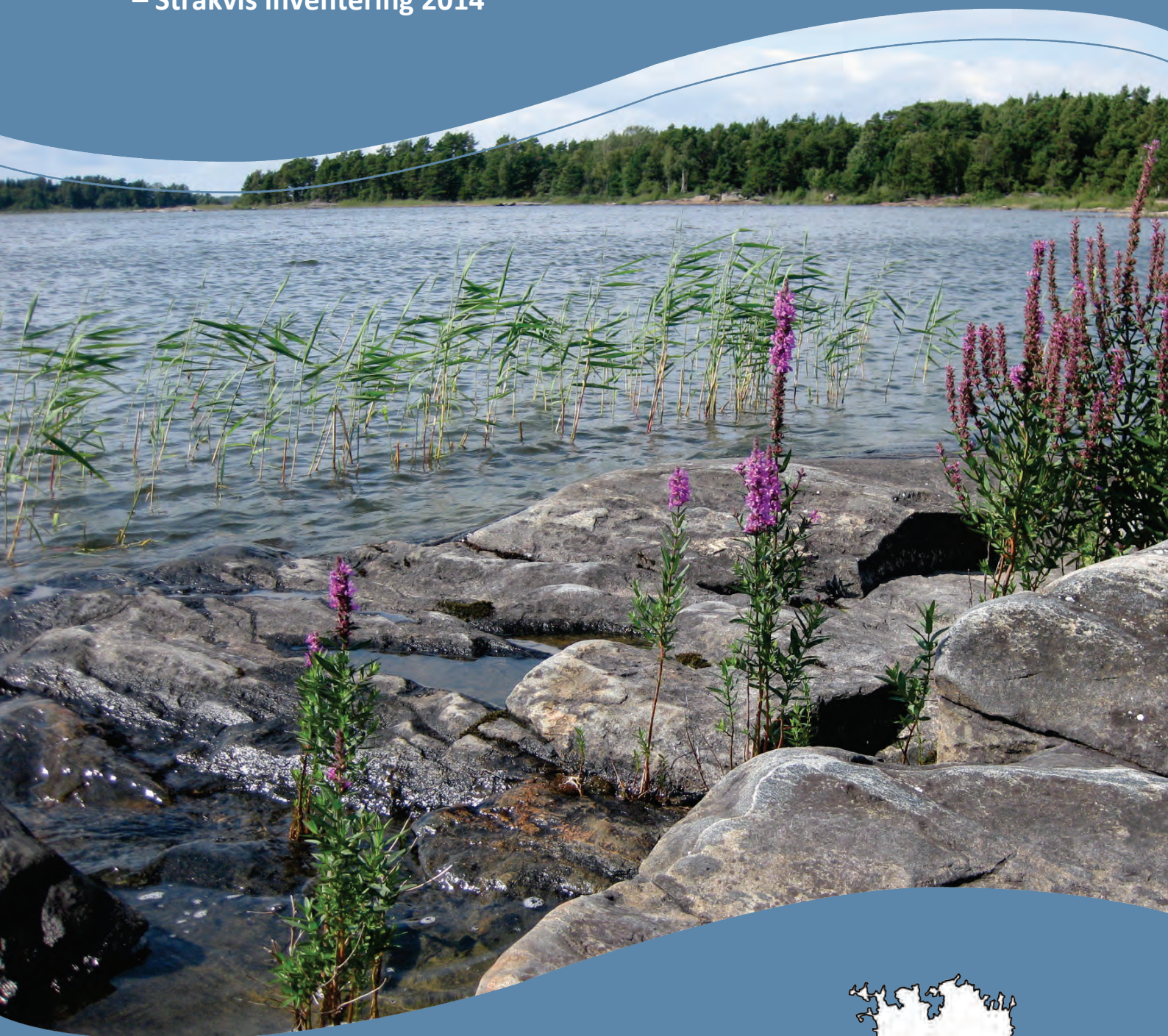


Inventering av Vänerns strandvegetation i stråk 2014

– Stråkvis inventering 2014



Rapport nr 87



Titel: Inventering av Vänerns strandvegetation i stråk 2014. Stråkvis inventering 2014.

Tryckår: 2015

ISSN: 1403-6134

Författare: Camilla Finsberg, Pro Natura

Foton: Camilla Finsberg, Pro Natura

Utgivare: Vänerns vattenvårdsförbund rapport nr 87

Rapporten finns som pdf på www.vanern.se

Copyright: Vänerns vattenvårdsförbund. Kopiera gärna texten i rapporten men ange författare och utgivare. Användande av rapportens fotografier eller bilder i annat sammanhang kräver tillstånd från Vänerns vattenvårdsförbund.

Förord

Vegetationen på Vänerns stränder har inviterats med stråk sedan 2000 och har upprepats i full skala 2003, 2009 och 2014. Denna rapport ingår i den nationella miljöövervakningen i Väneren enligt program (Christensen 2011) med medel från Havs- och vattenmyndigheten, Vänerns vattenvårdsförbund och Länsstyrelserna i Värmlands län och Västra Götalands län.

Sara Peilot
Vänerns vattenvårdsförbund
2015-03-30

Inventering av Vanerns strandvegetation i strak 2014



Camilla Finsberg

Pro Natura

2015

Beställare: Vänerns vattenvårdsförbund

Text och foton: Camilla Finsberg, Pro Natura. Utom bild 21 och 25, Joakim Lannek, 2000.

Framsida: Värmlandsnäs stråk nr 12:2

Rapportversion: 2015-03-14

Innehåll

Sammanfattning.....	5
Inledning.....	6
Bakgrund	6
Syfte.....	6
Metoder.....	7
Urval	7
Inventering	9
Strandvegetationen i stråk	9
Öppen sand	10
Artinventering	11
Strandens olika höjdavsnitt.....	11
Statistik/Analyser	12
Resultat.....	13
Skillnader i förändring mellan olika typer av stränder	13
Strandvegetationen i hela stråk	14
Träd.....	14
Buskar och ris	16
Vass.....	17
Säv och näckrosor.....	18
Skillnader i förändring för olika delar av stranden.....	19
Strandvegetationen i strandens olika stråkdelar	20
Träd.....	20
Buskar och ris	22
Sand	23
Artinventering i rutor	24
Diskussion.....	26
Förändringar i strandvegetationen	26
Förändring i tid	26
Olika strandtyper.....	26
Orsaker	27
Sand	30

Artsammansättning på stränderna	32
Framtiden	33
Källor.....	34

Bilaga 1: Resultattabeller

Bilaga 2: Stråckkoordinater och beskrivningar

Bilaga 3: Stråkinventeringsresultat 2014

Bilaga 4: Artinventering 2014

Bilaga 5: Framtida inventeringar

Bilaga 6: Fältblankett

Sammanfattning

Vänerstränderna fortsätter att växa igen. Denna undersökning av vegetationen på Vänerns stränder startade 2000 och har upprepats i full skala 2003, 2009 och 2014. Jämförelser av vegetationen mellan 2000 och 2014 visar att småträd upp till 0,5 meter ökat längs stränderna med mer än 4 000 % och om man tittar på den lägsta stranddelen, den som kan påverkas mest av vattenståndsvariationer, så är ökningen mer än 12 000 %.

Mellanstora träd har ökat med mer än 200 % över hela stråken respektive 500 % i den lägsta stranddelen. Alla dessa är signifikanta skillnader.

När det gäller buskar är endast förändringen i de lägsta stranddelarna signifikant, och ökningen där är 150 %. Ris har signifikant ökning i hela stråken med drygt 100 % och även ris ökar mest i den lägsta delen med 150 %. Denna igenväxning beror sannolikt dels på en allmän övergödning på grund av luftburet kväve, depåer i marken efter tidigare nedfall och rester från jordbruk samt dels på bristen på störning i strandzonen. De störningsmoment som saknas är större vattenståndsvariationer, längre perioder av högvatten, isläggning i samband med högvatten, samt brist på hävd i form av bete och slåtter.

Vass har minskat med 14 % i antal meter och 24 % i antal strån (vilket innebär en viss utglesning) och minskningen är större i de stråk som ligger i exponerade lägen, signifikanta skillnader. Minskningen beror sannolikt på isvintrars effekt på vassen samt även bete av gäss.

Förekomst av helt och delvis öppen sand har sedan 2009 minskat med 30 %, signifikant, i de 13 sandiga stråk som inventerats. Det beror troligen delvis på igenväxning, delvis på erosion.

Artsammansättningen på 83 av stränderna har jämförts mellan 2009 och 2014. Ekologiska indexvärden har analyserats och skillnaden i indexvärdena ger en indikation på att markförhållandena 2014 innebar mindre tillgång på ljus, mindre tillgång på marknäring och ett lägre mark-pH, det vill säga en högre surhetsgrad på de undersökta strandavsnitten jämfört med 2009. Mindre ljusstillgång tolkas som att igenväxningen har lett till solfattigare förhållanden i marknivå. Mindre tillgång på marknäring skulle kunna antyda att den ökade vegetationen har tagit upp så mycket tillgänglig marknäring att det blivit mindre kvar. Ett lägre index för mark-pH visar troligen på att igenväxningen skett med skogsarter, vilka ofta har ett lägre pH-index än strandarterna, Det kan också vara så att igenväxningsarterna ger en surare förna som sänker pH-värdet.

Igenväxningen sker på hela stranden, vilket bland annat kan förklaras av gödningseffekten av luftburet kväve, som påverkar hela landskapet. Men att igenväxningen är så pass mycket större i strändernas lägsta delar har sannolikt sin största orsak i brist på högvatten.

Vi behöver omgående arbeta för att motverka igenväxningen på alla sätt vi kan. Det innebär både restaureringar av igenväxande stränder och skär, återupptaget bete och slåtter samt också en bättre naturanpassad vattenreglering.

Inledning

Bakgrund

Flera undersökningar (Granath 2001, Finsberg & Paltto 2010 mfl)har visat att Vänerns stränder växer igen. Det innebär en minskning av strandzonen, som är en viktig miljö för både biologisk mångfald och för människors friluftsliv och rekreation.

Dynamiken runt en sjö där vatten, vind och is utgör ständiga störningar utformar den speciella strandmiljön. Bete eller slåtter på strandnära mark ger ytterligare särpräglade förhållanden där vissa särskilt anpassade arter är konkurrenskraftiga och kan utnyttja den miljön. Många organismer är beroende av den med tiden varierande biotop som en strand är. Men om någon av störningarna av till exempel vattenståndsvariationer eller hävd minskar kraftigt, så får flera av de specialiserade arterna allt svårare att klara sig. Denna situation blir alltmer vanlig och därmed minskar mängden av dessa speciella arter. Det finns runt 270 sällsynta arter kring Vänerstränderna. Det är bland annat fåglar som häckar på öppna klippskar, sandstränders invånare av insekter, kärlväxter och fåglar, klipp- och stenstränders kärlväxter och fåglar, och på de grunda bottenarna som behöver vattenståndsvariationer för att inte växa igen, finns många fiskar och groddjur som har yngelvård.

När stränderna växer igen påverkas också det rörliga friluftslivet negativt. Badstränderna krymper, man kan inte längre gå in med sin båt i de naturhamnar som blivit för grunda, de fria öppna vyerna försvinner bakom ridåer av klibbalar i strandkanten.

Sedan 2000 har Vänerns stränder övervakats för att se hur vegetationen förändras. Nu har inventeringen utförts fyra gånger i full skala och i dessa undersökningar har det konstaterats att stränderna växer igen kraftigt.

Syfte

Syftet med denna undersökning är att:

- Utredda förändringar av strandvegetationen mellan 2000, 2003, 2009 och 2014.
- Bedöma när förändringarna har skett och kvantifiera hur stora de varit.
- Undersöka hur olika biotoper och vegetationstyper förändrats, skillnader mellan flacka/branta stränder, exponerade/skyddade stränder, hävdade/ohävdade stränder.
- Undersöka orsaken till förändringarna.
- Föreslå kompletteringar och förändringar för att underlätta framtida inventeringar.

Metoder

Urval

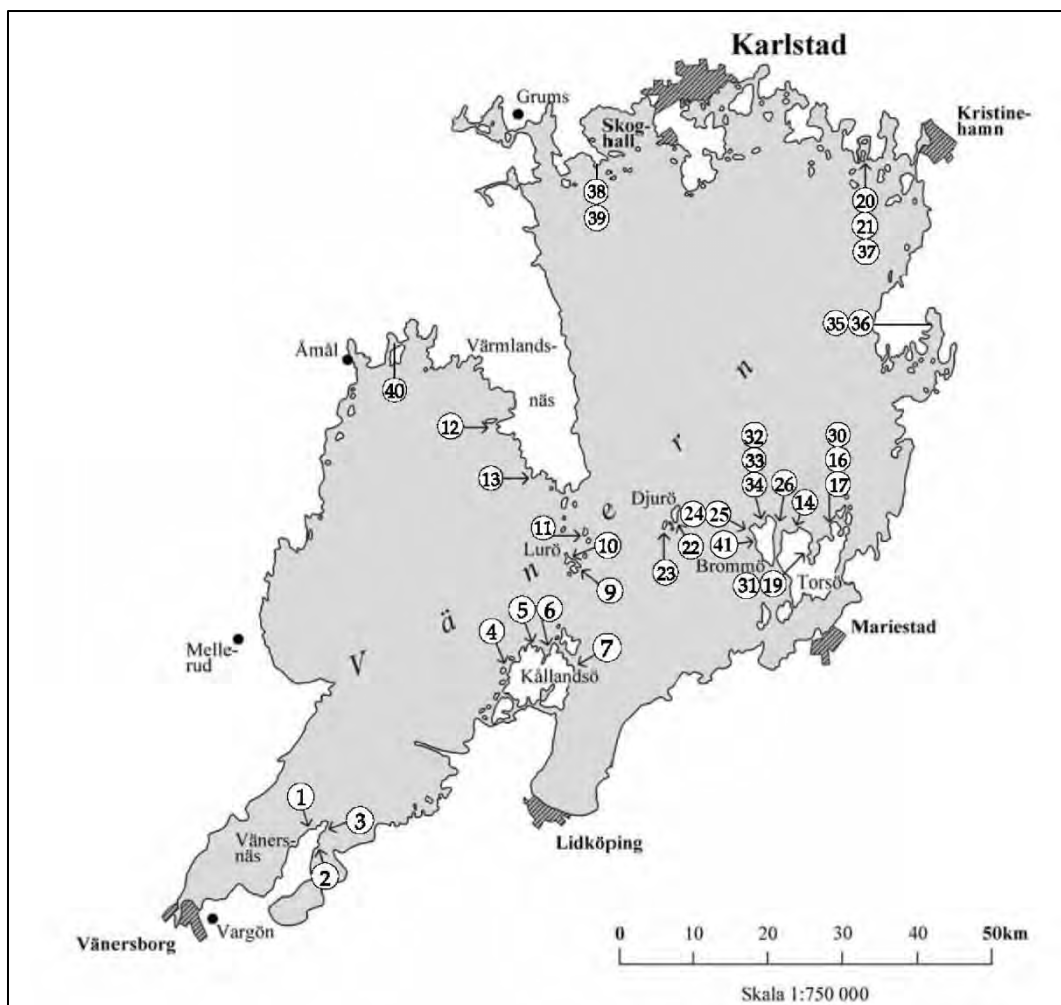
Val av inventeringsstråk gjordes inför första inventeringen år 2000 (Lannek 2001). Runt hela Vänern valdes 25 områden ut och kriterier för urvalet var:

- Områden som flygfotograferats 1999.
- Variation i vegetation med allt ifrån kala klippor till täta vasshav.
- Variation i exponeringsgrad.
- Närhet till väg, farbar med bil.
- Så stort avstånd som möjligt till båtplatser och fritidsanläggningar och liknande, för att undvika mänsklig påverkan så mycket som möjligt.

Det första året, 2000, inventerades vegetationen i 23 av dessa områden, de övriga två dokumenterades enbart med foton. Samma platser inventerades 2003 och under 2009 lades ytterligare 11 områden till. Urvalet av dessa skedde enligt samma kriterier som ovan, med utgångspunkt från Vänerns vattenvårdsförbunds önskemål; fler vikar, fler exponerade stränder, fler betade strandängar samt fler sandstränder.

En årlig inventering har skett 2010 till 2013 på ett urval av stråken, för att se hur förekommande isvintrar påverkat strandvegetationen och för att se hur vegetationen varierar från år till år. År 2012 lades tre nya stråk till på sandstrand på Hovden utanför Brommö, för att vidga övervakningen av sandstränder.

De inventerade stränderna ligger utspridda runt hela Vänern, se figur 1. På stränderna finns ett till fyra inventeringsstråk utlagda. Sammantaget blir det 90 stråk. Numreringen följer den numrering som användes i den senaste fullskaliga vegetationsinventeringen (Finsberg & Paltto 2010). En sammanställning av alla stråk och vilka år de är inventerade finns i bilaga 1 tabell e.



Figur 1. Inventerade stråk runt Vänern 2014

Inventering

Inventeringen har gått till på samma sätt som vid de tidigare undersökningarna, enligt den metod som började utarbetas 2000 och som sedan har utvecklats 2003 samt 2009.



Figur 2. Stråk 34:1, Store Vite sand, Brommö.

Strandvegetationen i stråk

Längs stråken noterades strandvegetationen i jämna decimetrar i ett meterbrett band (50 cm på var sida måttbandet); träd, buskar, ris samt vass, säv och näckrosor. För fullständighetens skull noterades även typ av underlag (som håll, gräs eller vatten).

Träd och buskar indelas i tre höjdklasser:

- 1: träd/buske under 0,5 m höjd
- 2: träd/buske mellan 0,5 och 5 m höjd
- 3: träd/buske över 5 m höjd

Träd noteras som art, antal och storleksklass samt var längs stråket trädet står. Det är läget för stammens mittpunkt som anges.

Buskar noteras som art, storleksklass samt buskens/busketets utbredning längs stråket. I de statistiska beräkningarna har buskar inte särskilts i olika höjdklasser.

Ris, inklusive hallon, noteras som art samt utbredning längs stråket och täthet på mer eller mindre än 50 % marktäckning. I de statistiska beräkningarna har ris inte särskilts i olika marktäckningsgrad.

Vass och säv noteras i tre täthetsklasser och max antal strån uppskattas till 500 strån per kvadratmeter.

- 1: enstaka (mindre än 50 strån per kvadratmeter)
- 2: gles (mellan 50 och 200 strån per kvadratmeter)
- 3: tät (över 200 strån per kvadratmeter)

Näckrosor anges i tre täckningsgrader:

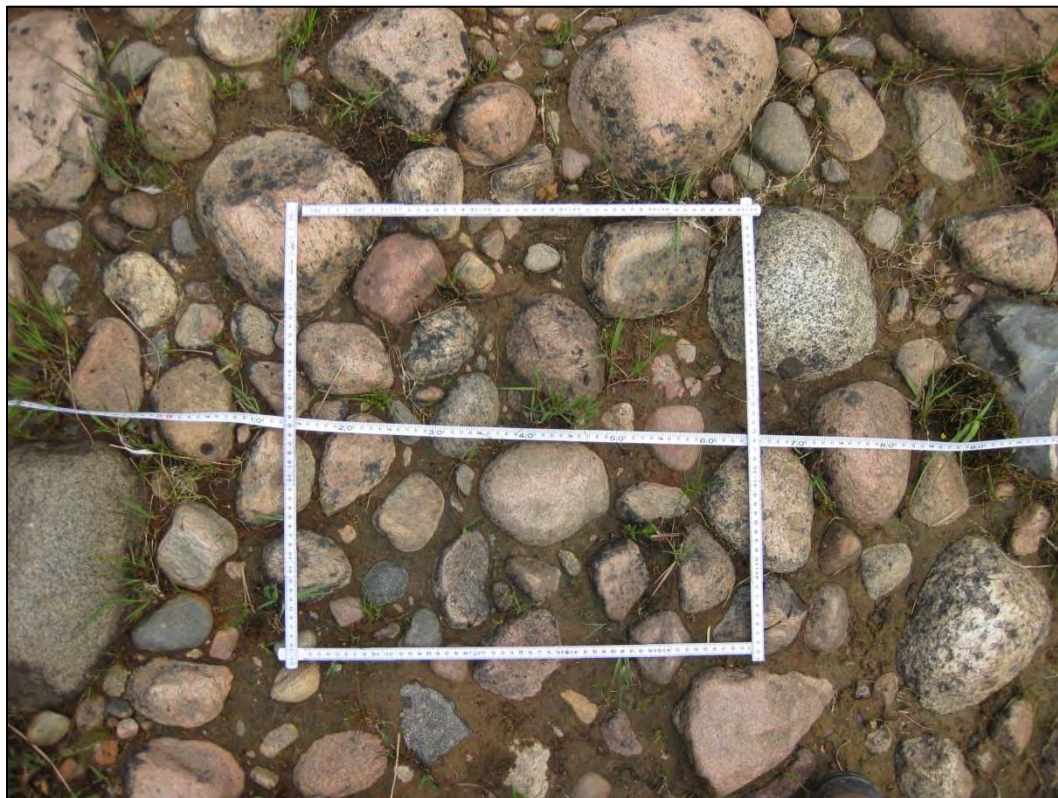
- 1: under 25 % täckning
- 2: mellan 26 och 50 % täckning
- 3: över 51 % täckning

Öppen sand

Längs stråket noteras helt öppen sand (sand typ 1) samt delvis öppen sand (sand typ 2) i jämna decimetrar. Den helt öppna sanden har få eller inga gräsrötter eller annat som binder den, den delvis öppna sanden har ett visst innehåll av rötter och annat material som gör den lite fastare. Denna uppdelning beror på att de två typerna av sand har lite olika kvalitet. Bland annat föredrar olika insekter olika typ av sand. Dessutom får man ett mått på igenväxningen av sandstranden om andelen delvis blottad sand ökar på bekostnad av den blottade sanden. Metoden bygger på tillvägagångssätt som testats inom basinventering av sanddynshabitat (Bengtsson 2005) och i manual för uppföljning av stränder och dyner (Bengtsson 2010).

Artinventering

En mer noggrann kartering av förekommande arter har också gjorts. På landdelen längs varje stråk lades 10 rutor ut på vardera 50 x 50 cm. Rutorna lades med jämna mellanrum från startpunkten till vattenbrynet. Eftersom stråken är fasta är därmed även smårutorna fasta. I dessa noterades förekomst/icke förekomst av kärlväxtarter, vilka anges i antal förekomster per stråk, t ex att arten noterades i 2 av 10 rutor.



Figur 3. Artinventering på stenstrand, stråk 39:3 i Segerstads skärgård.

Strandens olika höjdavsnitt

Vid undersökningen 2009 delades stränderna upp i låga, mellanhöga och höga avsnitt, för att undersöka om förändringar i vegetationen skiljer sig åt i de olika höjdavsnitten (Finsberg & Paltto 2010). Det låga strandavsnittet är sträckan mellan vattenbrynet och till den punkt där höjden är 0,5 meter. Den höjden är vald därför att hit har den högsta vattennivån nått sedan 2000-2001, vilket var 44,95 m.ö.h. (medelhöjd över havsnivå) den 6 februari 2007 enligt statistik från SMHI. Det innebär att detta är det område som kan ha påverkats mest av vattenståndsvariationer. Den mellanhöga nivån ligger mellan 0,5 och 1,1 meter över vattenbrynet. Den höjden är vald för att man räknar med att vindpåverkan innebär en snedställning av sjöytan vid kraftig vind vilket leder till att vattnet kan nå ytterligare 0,6 meter (SOU 2006:94). Den höga stranddelen är från 1,1 meter och uppåt. Över denna nivå har det inte skett någon vattenpåverkan sedan det extremt höga vattenståndet vintern 2000-2001.

Statistik/Analyser

Vid bearbetning av förekomstdata används indelning i olika artgrupper: träd1, träd2, träd3, buskar, ris, vass, säv och näckrosor. Träd1 är småträd upp till 0,5 meters höjd, träd2 är träd mellan 0,5 och 5 meters höjd och träd 3 är över 5 meter. I buskar ingår björnbär, brakved, en, hassel, nypon, pors och videarter. Till ris räknas blåbär, klockljung, lingon, ljung och kråkbär samt även hallon. För vass beräknas totala antalet strån för hela stråket genom att multiplicera mittvärden för olika stråklasser med det antal meter de förekommer. Dessutom används även förekomsten uttryckt i antal meter, vilket innebär att det finns två typer av mått på vass. Samma princip gäller för säv och näckrosor. För buskar och ris används arternas sammanlagda förekomst per stråk uttryckt i längdenheten meter. För de tre trädklasserna räknas det totala antalet träd per stråk samt uttrycks i antal per meter stråklängd.

Datat har analyserats med repeated-measure ANOVA i PASW Statistics (tidigare SPSS). Analyserna har testats för "sphericity" och korrigerade värden har använts. Två analyser har gjorts, på de fyra ingående åren och exponeringsgrad respektive stråkdelt.

Genomgående används p-värdesgränsen 0,05 för att avgöra om testet är statistiskt signifikant ($p < 0,05$ ger en statistiskt signifikant förändring/skillnad). Ligger p-värdet under 0,1 anses här att det visar en tendens.

I analyserna har medelvärden använts genomgående.

Resultat

Först visas hur vegetationen utvecklats på stränderna i stort, längs hela stråken. Sedan analyseras förändringen på strandens olika höjd över vattenbrynet. Exponeringsgrad har en tendens till signifikant påverkan, medan påverkan av bete inte kan analyseras och därmed inte påvisas statistiskt i detta material. När det gäller olika höjdnivåer finns signifikanta skillnader i vegetationsutvecklingen på olika höjder över vattenbrynet.

Jämförelser av vegetationen (småträd, mellanstora träd, stora träd, buskar, ris, vass, säv och näckrosor) har gjorts mellan de år som den fullskaliga inventeringen gjorts, det vill säga åren 2000, 2003, 2009 och 2014. De stråk som analyseras är de som finns med alla fyra inventeringsår, totalt 56 stråk.

När det gäller utvecklingen av sand (sand1=helt öppen, sand2=delvis öppen), har ett annat urval gjorts eftersom sand började inventeras först år 2009. Jämförda år är 2009, 2012, 2013 och 2014, totalt 13 stråk.

Liknande gäller för artinventeringen, vilken också påbörjades 2009. I analyserna jämförs 83 stråk åren 2009 och 2014.

Skillnader i förändring mellan olika typer av stränder

Skillnad i vegetationsutveckling mellan olika typer av strand har analyserats. När det gäller bete går det inte att påvisa skillnader mellan betad och obetad strand, beroende på att det finns för få replikat för att kunna analysera. Däremot är det tydligt för blotta ögat att en strand med bra betestryck inte växer igen på det sätt en obetad strand gör. Exakt hur tydligt det är går dock inte att visa med det data som finns i undersökningen.

När det gäller exponeringsgrad, det vill säga om stranden är i ett exponerat eller skyddat läge, visar analysen (tabell 1) att det finns en tendens till skillnad ($p=0,091$) för träd1, småträd. När det gäller vass finns en signifikant skillnad i interaktionen år*exponering, både för antal meter vass ($p=0,001$) och för antal vasstrån ($p=0,005$). Sand finns bara på exponerade stränder och är därför inte med i denna analys.

	Exponering	År	År*Exponering
Träd1	$F=2,91$; $df=1$; $p=0,091$	$F=12,65$; $df=1,83$; $p<0,0001$	$F=0,79$; $df=1,83$; $p=0,447$
Träd2	$F=1,57$; $df=1$; $p=0,212$	$F=9,68$; $df=2,17$; $p<0,0001$	$F=0,056$; $df=2,147$; $p=0,955$
Träd3	$F=0,17$; $df=1$; $p=0,683$	$F=1,52$; $df=1,90$; $p=0,221$	$F=0,71$; $df=1,90$; $p=0,484$
Buskar	$F=0,87$; $df=1$; $p=0,352$	$F=2,03$; $df=2,03$; $p=0,133$	$F=2,25$; $df=2,03$; $p=0,107$
Ris	$F=1,06$; $df=1$; $p=0,306$	$F=22,07$; $df=2,13$; $p<0,0001$	$F=0,32$; $df=2,13$; $p=0,740$
Vass meter	$F=0,45$; $df=1$; $p=0,503$	$F=7,64$; $df=2,83$; $p<0,001$	$F=5,80$; $df=2,83$; $p=0,001$
Vass antal	$F=1,26$; $df=1$; $p=0,260$	$F=10,63$; $df=2,61$; $p<0,001$	$F=4,67$; $df=2,61$; $p=0,005$

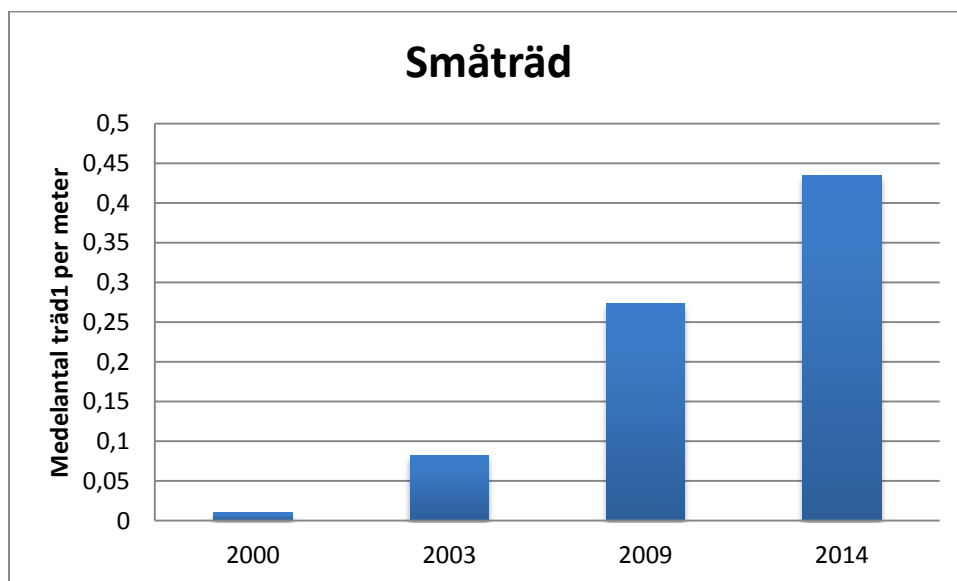
Tabell 1: Påverkan av exponeringsgrad (dvs exponerad eller icke exponerad) och år samt interaktion mellan dessa. F =korregerat Greenhouse-Geisservärde, df =frihetsgrad, p = p -värde. Signifikanta värden gråmarkerade, understruket värde visar tendens.

Strandvegetationen i hela stråk

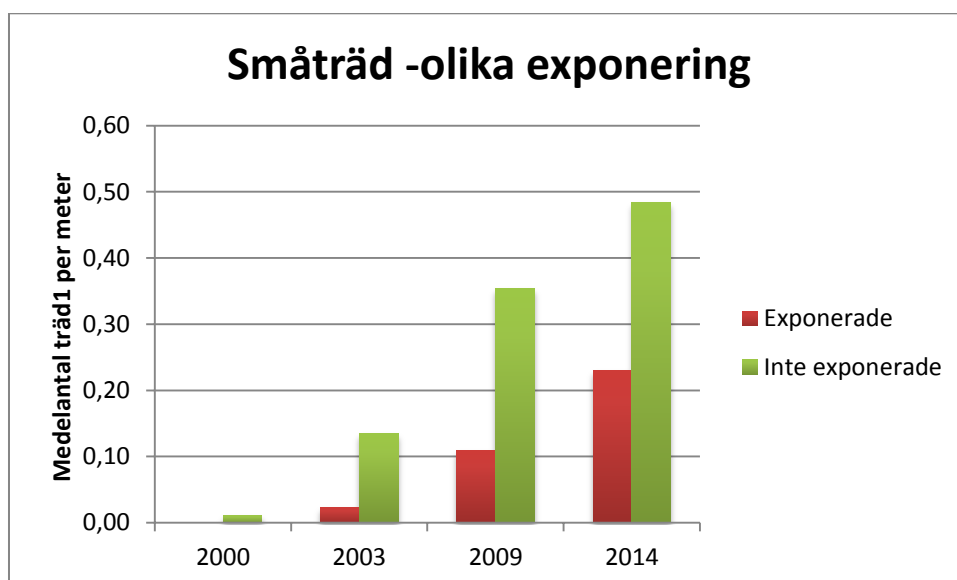
Sammanfattande tabell med medelvärden och standardavvikelser finns i bilaga 1, tabell a.

Träd

När det gäller de minsta träden, de upp till 0,5 meters höjd, så visar tabell 1 att det är signifikant skillnad mellan åren ($p < 0,0001$). Det finns även en tendens till skillnad mellan exponerade och icke exponerade stränder ($p = 0,091$). Figurerna nedan visar utvecklingen både sammantaget (fig 4) och uppdelat på exponeringsgrad (fig 5). Det finns alltså en tendens till att de stränder som inte är exponerade växer igen snabbare med småträd, vilket syns tydligast år 2009 och 2014.



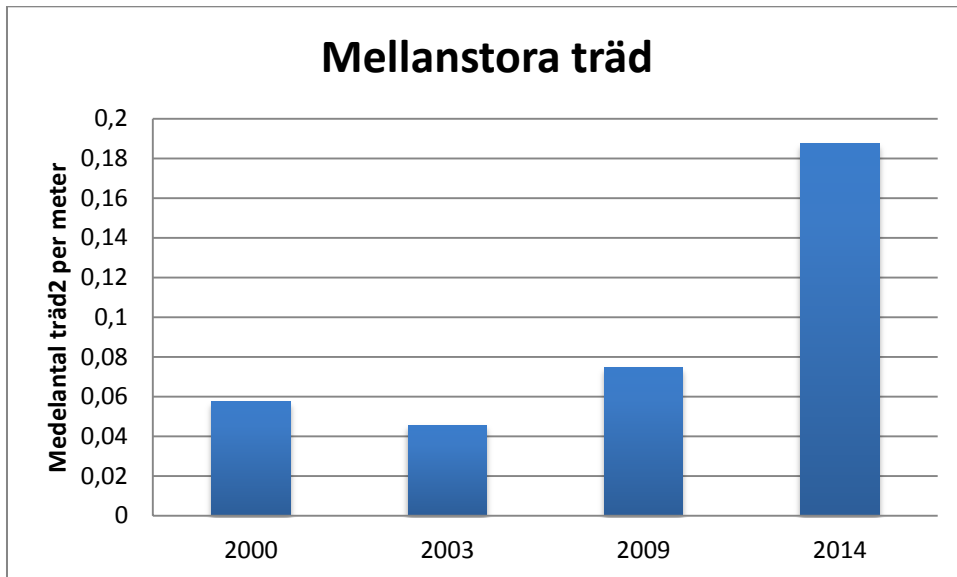
Figur 4: Medelantal småträd per meter stråklängd. Signifikant skillnad mellan åren ($p < 0,0001$).



Figur 5: Medelantal småträd per meter stråk på exponerade och inte exponerade stränder. Tendens till signifikant skillnad mellan exponerade och inte exponerade stränder ($p = 0,091$)

Sammantaget har medelantal småträd per meter stråklängd ökat med 4248 % mellan 2000 och 2014 på de 56 undersökta strandstråken.

För mellanstora träd, 0,5 till 5 meters höjd, så visar tabell 1 att det är signifikant skillnad mellan åren ($p < 0,0001$). Dock är det ingen skillnad på exponeringsgrad, varför endast den sammaställda förändringen visas i figur 6.



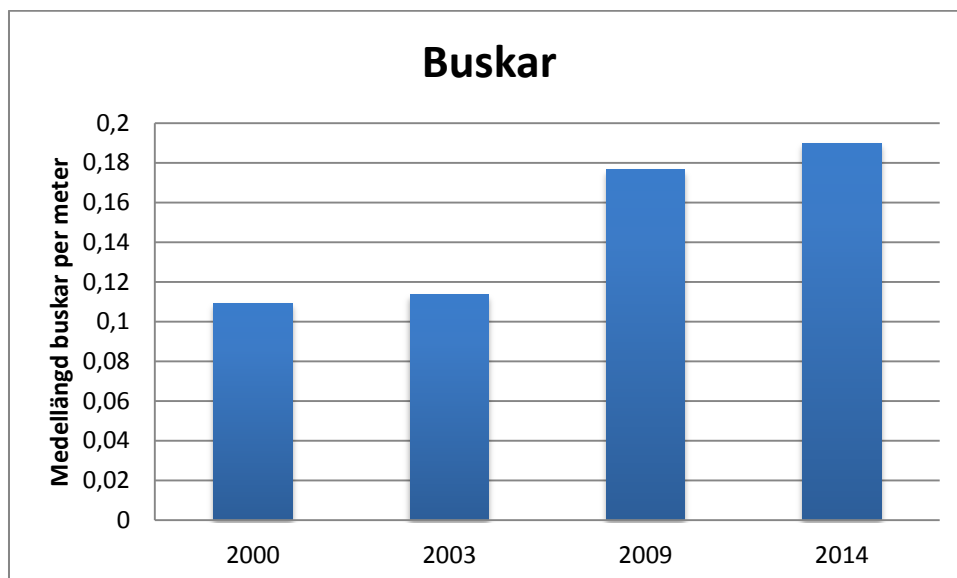
Figur 6. Medelantal mellanstora träd (träd2) per meter stråklängd. Signifikant skillnad mellan åren ($p < 0,0001$)

Sammantaget har medelantal mellanstora träd per meter stråklängd har ökat med 226 % mellan 2000 och 2014 på de 56 undersökta strandstråken.

För de största träden finns inga säkerställda skillnader varken för år eller för exponeringsgrad.

Buskar och ris

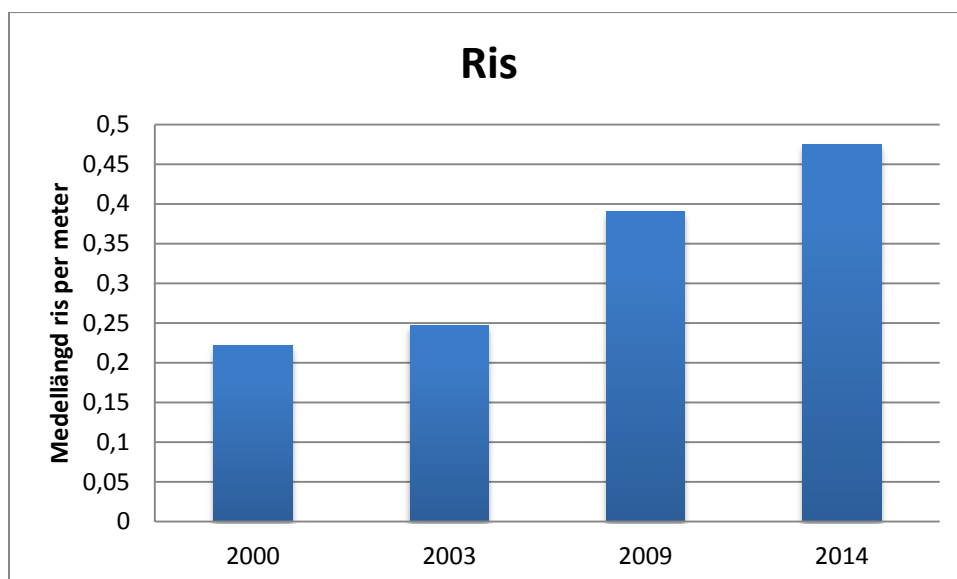
För buskar finns inga skillnader för vare sig år eller exponeringsgrad. Figur 7 visar inventerat resultat, för att ge en bild av hur det ser ut.



Figur 7: Medellängd buskar per meter stråk. Inga signifikanta skillnader mellan åren.

Eftersom måttet är meter per meter blir resultatet i princip ett procenttal. Från 2000 till 2004 har andelen buskar längs stråken ökat från 11 % till 19 %, men skillnaden är dock inte signifikant.

För ris finns en tydlig signifikans ($p < 0,0001$) för skillnad emellan år, men inte för exponeringsgrad.

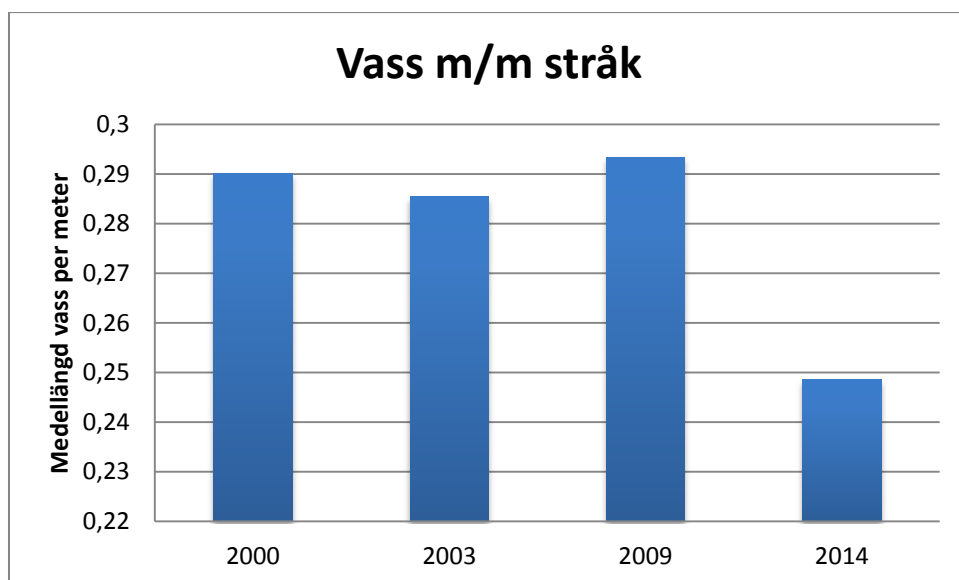


Figur 8: Medellängd ris per meter stråk. Signifikanta skillnader mellan åren ($p < 0,0001$).

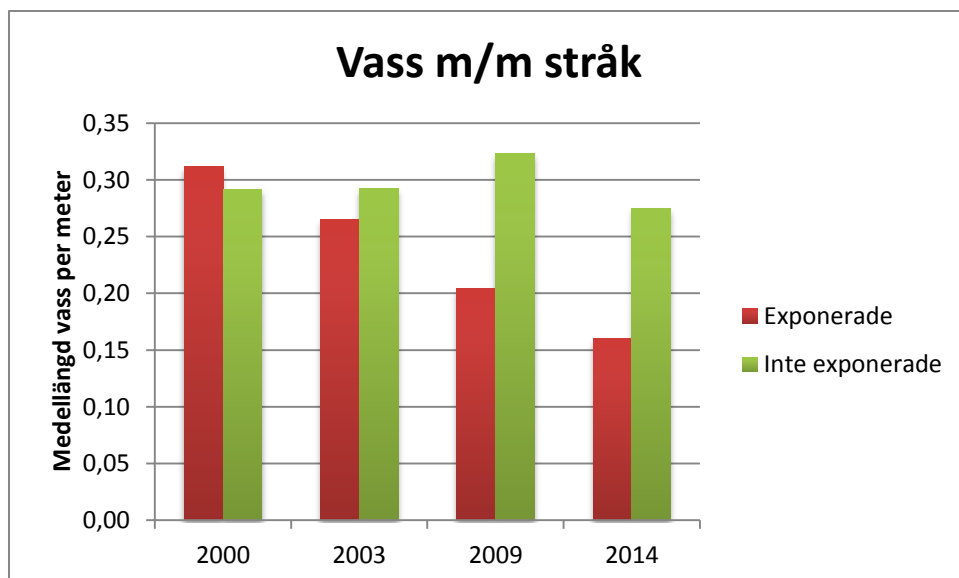
Sammantaget har andelen ris ökat med 114 % mellan 2000 och 2014 på de 56 undersökta strandstråken.

Vass

När det gäller vass finns det signifikanta skillnader för år ($p < 0,001$) och för interaktionen år*exponering ($p = 0,001$ för meter, respektive $p = 0,005$ för antal). Dock inte för enbart exponering. Det kan bero på att det finns 20 stråk som är exponerade och 111 stycken som inte är exponerade. Den skevheten kan göra att den skillnaden som finns, inte blir signifikant i analysen. På de exponerade stränderna har vassen minskat med ca 50 %, men eftersom de är så få i jämförelse, så syns inte den skillnaden i analysen.



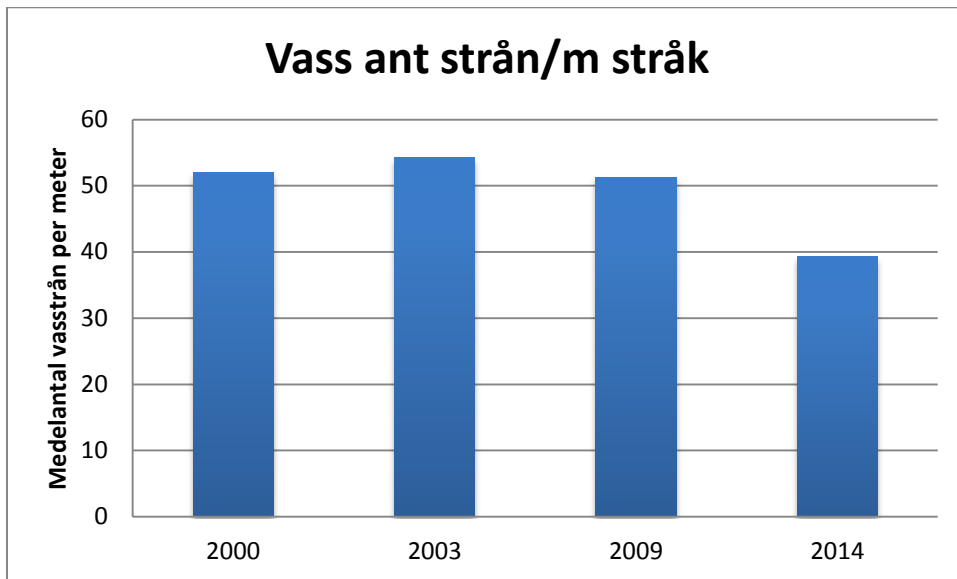
Figur 9: Medellängd vass per meter stråk. Signifikanta skillnader mellan åren ($p < 0,001$).



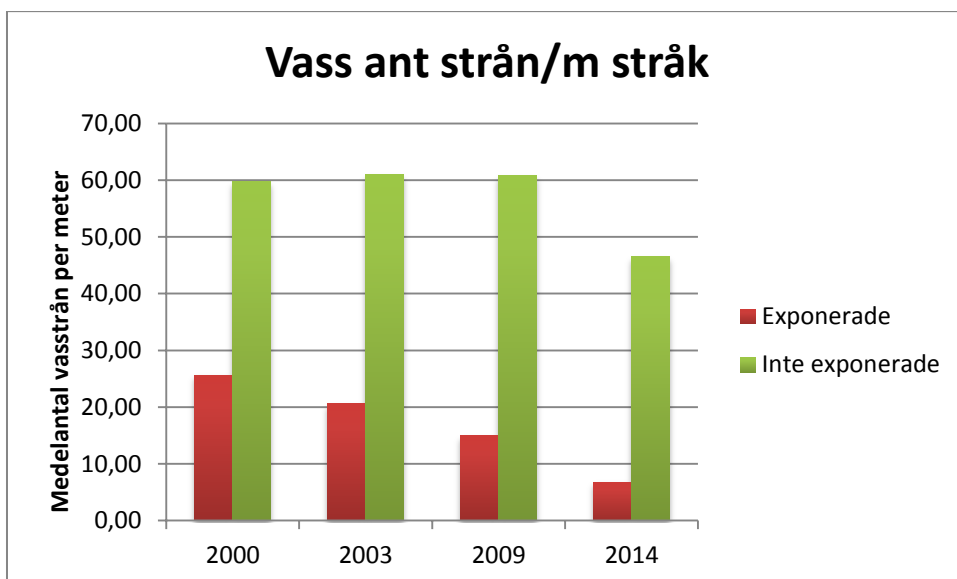
Figur 10: Medellängd vass per meter stråk på exponerade och inte exponerade stränder. Signifikant skillnad i interaktionen år*exponering ($p = 0,001$).

Sammantaget har andelen vass (i enheten meter per meter) minskat med 14 % mellan 2000 och 2014 på de 131 undersökta strandstråken.

Vassmåttet antal strån per meter stråk följer samma mönster som meter vass per meter stråk, med skillnaden att antal vasstrån har minskat något mer än antal meter vass.



Figur 11: Medelantal vasstrån per meter stråk. Signifikanta skillnader mellan åren ($p < 0,001$).



Figur 12: Medelantal vasstrån per meter stråk på exponerade och inte exponerade stränder. Signifikant skillnad i interaktionen år*exponering ($p = 0,005$).

Sammantaget har medelantal vasstrån (i enheten antal strån per meter) minskat med 24 % mellan 2000 och 2014 på de 131 undersökta strandstråken.

Säv och näckrosor

Samma typ av analys gjordes på datat för säv och näckrosor, men det gick inte att detektera några signifikanta skillnader för vare sig år, exponering eller interaktionen.

Skillnader i förändring för olika delar av stranden

När man delar upp stranden i olika höjdavstånd från vattenytan får man intressanta resultat, eftersom förändringen i vegetation kan se olika ut i de olika delarna av stranden.

Stranden har delats in i tre olika delar beroende på höjden över vattenbrynet (se avsnitt Strandens olika höjdavsnitt). Stråkdelen 1 är den lägsta delen från 0 till 0,5 meter över vattenbrynet, stråkdelen 2 är mellersta delen och stråkdelen 3 den stranddel som ligger högre än 1,1 meter över vattenbrynet. Det finns 56 stråkdelen 1, 44 stråkdelen 2 och 31 stråkdelen 3. Att det finns olika många beror på att vissa stränder är lägre än både 1,1 meter och 0,5 meter.

	Stråkdelen	År	År * Stråkdelen
Träd1	F=1,43; df=2; p=0,244	F=29,51; df=1,84; p<0,0001	F=2,11; df=3,67; p=0,086
Träd2	F=1,47; df=2; p=0,234	F=14,70; df=2,18; p<0,0001	F=1,29; df=4,37; p=0,273
Träd3	F=0,34; df=2; p=0,714	F=0,57; df=3,78; p=0,557	F=0,30; df=3,78; p=0,868
Buskar	F=0,94; df=2; p=0,395	F=7,74; df=2,02; p=0,001	F=3,67; df=4,04; p=0,006
Ris	F=25,58; df=2; p<0,0001	F=40,36; df=2,14; p<0,0001	F=1,64; df=4,28; p=0,161
Sand1	F=1,48; df=2; p=0,247	F=4,31; df=3; p=0,015	F=0,99; df=6; p=0,443
Sand2	F=2,82; df=2; p=0,078	F=0,56; df=3; p=0,650	F=2,25; df=6; p=0,055

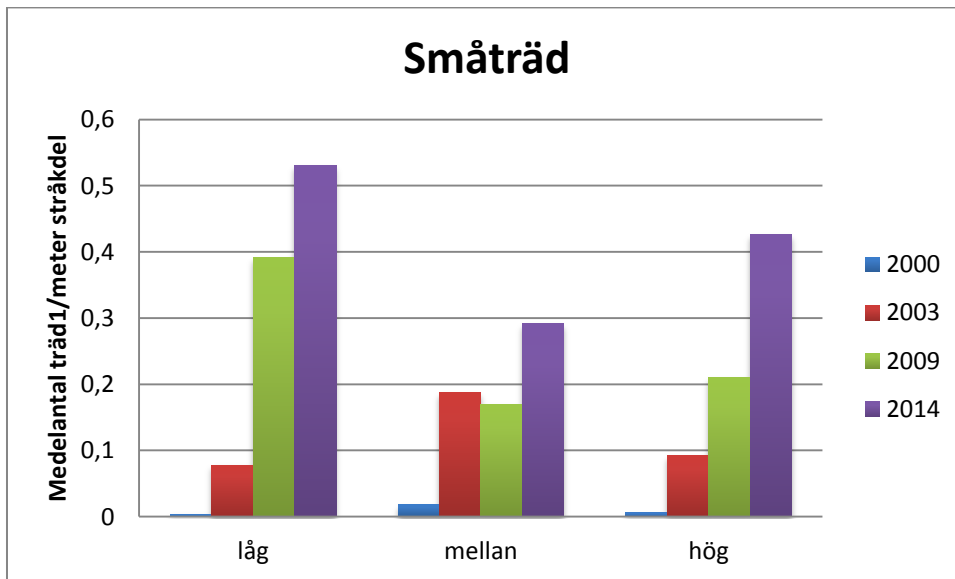
Tabell 2: Påverkan av år och stråkdelen (dvs stråkdelen 1, 2 eller 3) samt interaktion mellan dessa. F=korregerat Greenhouse-Geisser-värde, df=frihetsgrad, p=p-värde. Signifikanta värden gråmarkerade, understruken värden visar tendens.

Strandvegetationen i strandens olika stråkdelar

Vegetationsutvecklingen uppdelat i tre olika delar av stranden.

Träd

För småträd finns signifikant skillnad mellan år ($p < 0,0001$) men inte för stråkdelar. Däremot visar interaktionen år*stråkdela tendens till signifikans ($p = 0,086$). Det skulle innebära att småträd utvecklas olika på olika stråkdelar. De två första åren är det ingen skillnad mellan stråkdelar, men det är tendens till skillnad de två sista åren. Det vill säga att den lägsta stranddelen har vuxit igen med småträd mer än de högre delarna, vilket är tydligare de två sista åren.

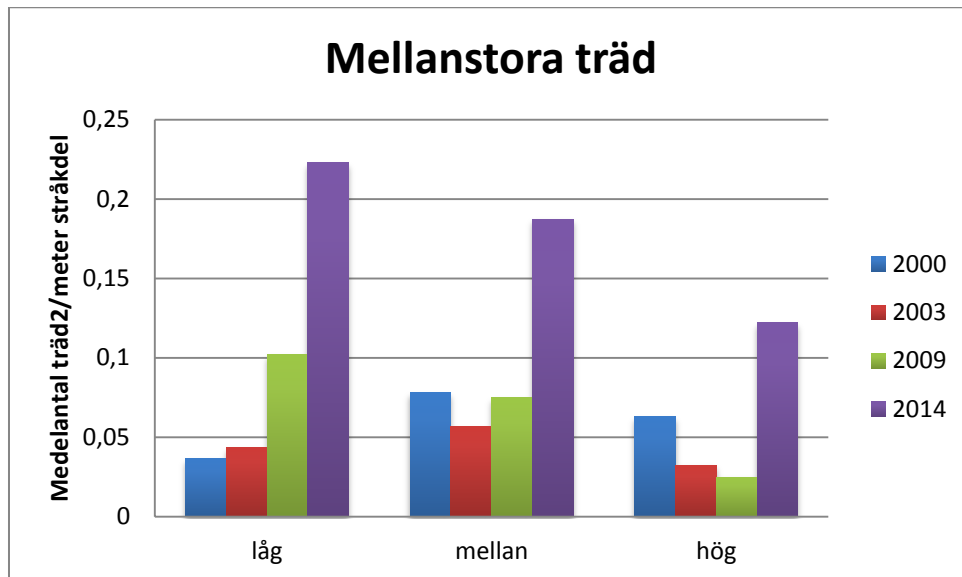


Figur 13: Medelantal småträd per meter stråklängd. Uppdelat på strandens olika höjder över vattenbrynet. Signifikant skillnad mellan åren ($p < 0,0001$). Ingen signifikant skillnad mellan olika stranddelar, men en tendens till signifikans ($p = 0,086$) de två sista åren.

Sammantaget har medelantal småträd per meter stråklängd ökat med 12 346 % mellan 2000 och 2014 på den lägsta stranddelen på de 56 stråk som undersökts alla år.

På den mellersta delen (44 stråk) är ökningen 1433 % och på den högsta stranddelen (31 stråk) är ökningen 6373 %, så småträd har ökat mycket över hela stränderna.

När det gäller mellanstora träd finns skillnad mellan åren ($p < 0,0001$), men inte mellan olika stranddelar. Det vill säga att utvecklingen av mellanstora träd skiljer sig inte i de olika stråkdelen.



Figur 14: Medelantal mellanstora per meter stråklängd. Uppdelat på strandens olika höjder över vattenbrynet. Signifikant skillnad mellan åren ($p < 0,0001$). Ingen signifikant skillnad mellan stranddelar.

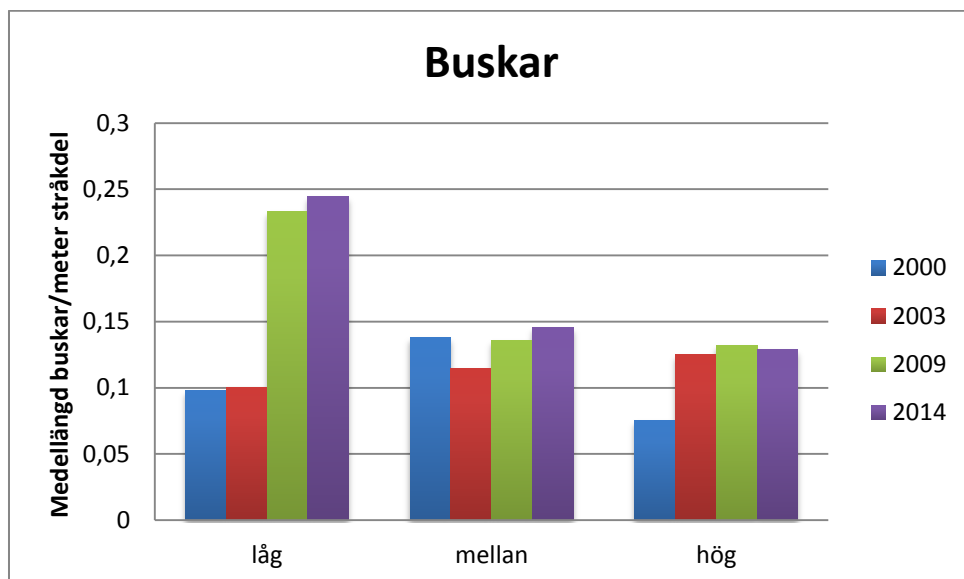
Sammantaget har medelantal mellanstora träd per meter stråklängd har ökat med 511 % mellan 2000 och 2014 på den lägsta stranddelen på de 56 stråk som undersökts alla år.

På den mellersta delen (44 stråk) är ökningen 139 % och på den högsta stranddelen (31 stråk) 95 %.

För de största träden finns inga säkerställda skillnader vare sig för år eller för stråkdelen.

Buskar och ris

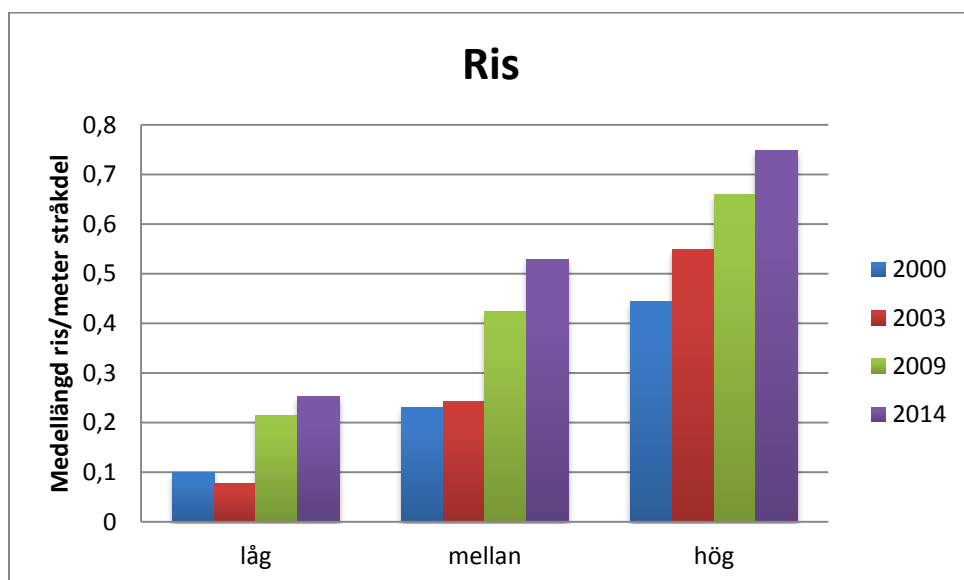
För buskar finns signifikanta skillnader för både år ($p=0,001$) och för interaktionen år*stråkdela ($p=0,006$), det vill säga att buskar utvecklas olika på olika stråkdela. Den lägsta stranddelen skiljer sig från de högre genom att den växer igen med buskar snabbast.



Figur 15: Medellängd buskar per meter stråk. Uppdelat på strandens olika höjder över vattenbrynet. Signifikant skillnad för år ($p=0,001$) och för interaktionen år*stråkdela ($p=0,006$)

Sammantaget har andelen buskar ökat med 149 % mellan 2000 och 2014 i den lägsta stranddelen på de 56 stråk som undersökts alla år.

När det gäller ris så finns signifikanta skillnader för både år och stråkdela (båda $p<0,0001$), men inte för interaktionen.



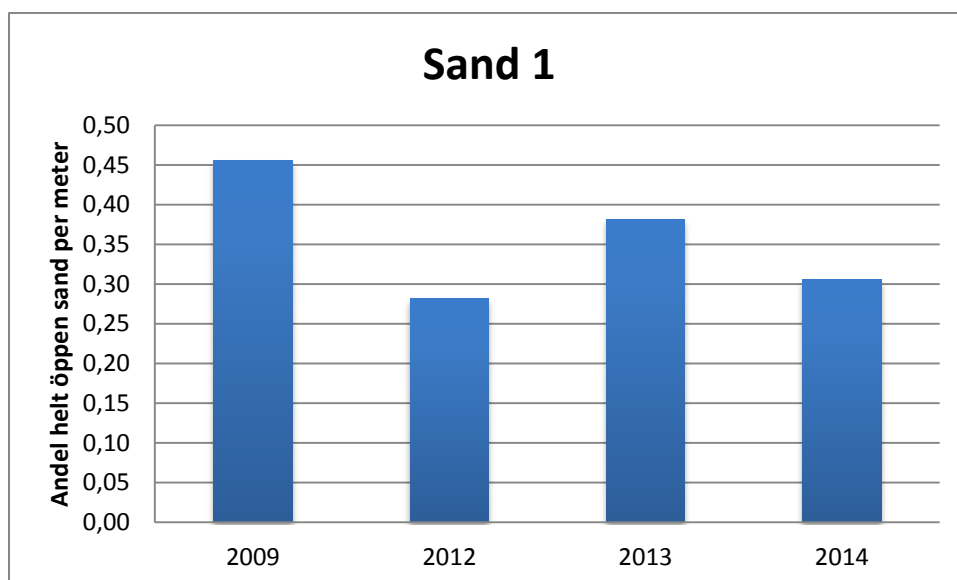
Figur 16: Medellängd ris per meter stråk. Uppdelat på strandens olika höjder över vattenbrynet. Signifikanta skillnader mellan åren och mellan stråkdela (båda $p<0,0001$).

Sammantaget har mängden ris ökat i den låga delen med 153 %, i den mellersta delen 130 % och i den höga stranddelen 68 % mellan 2000 och 2014.

Sand

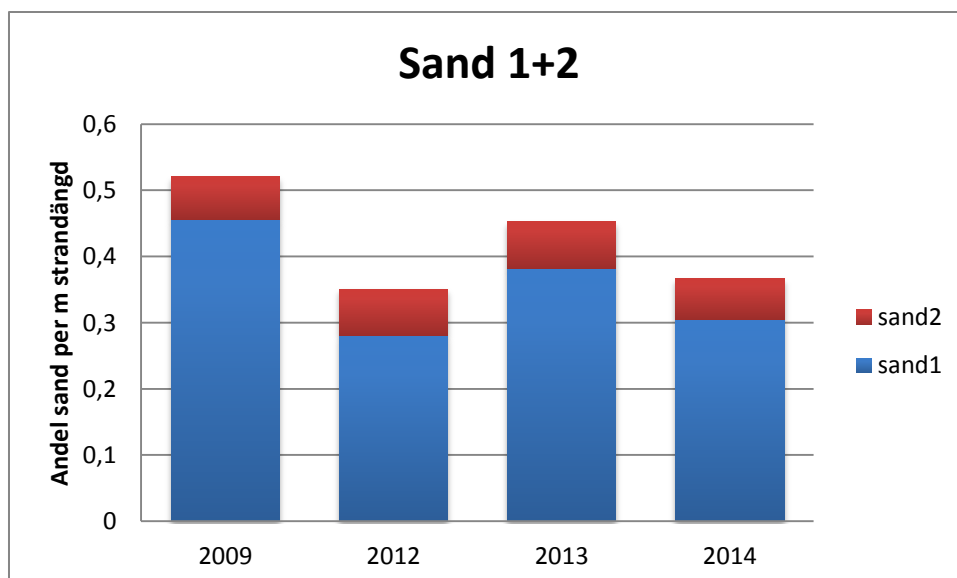
För sand 1 (helt öppen sand), visar tabell 2 signifikant skillnad för år ($p=0,015$). Dock ingen signifikans för stråkdelt eller interaktionen. Sammanfattande tabell med medelvärden och standardavvikelser för sand finns i bilaga 1, tabell b.

När det gäller sand 2, delvis öppen sand, finns ingen signifikans för vare sig år eller stråkdelt.



Figur 17: Medelandel helt öppen sand per meter stråk. Signifikanta skillnader ($p=0,015$).

Sammanlagt har andelen sand 1 minskat med 33 % från 2009 till 2014 på de 13 stränder som undersökts.



Figur 18: Medelandel sand, både helt och delvis öppen sand, per meter stråk

En samlad bild av sandförekomsten i de inventerade stråken. Den totala minskningen av sand 1+2 har varit 29 % mellan 2009 och 2014.

Artinventering i rutor

När det gäller utvecklingen av artförekomster, har ett annat urval av stråk gjorts eftersom artinventeringen startade först år 2009. En jämförelse har gjorts av vegetationen på totalt 83 stråk mellan 2009 och 2014.

För att undersöka hur växtligheten har förändrats sedan 2009 ur ett ekologiskt perspektiv, har olika ekologiska parameterar analyserats; ljusstillgång, markfuktighet, marknäring och mark-pH. Vid analys användes så kallade Ellenbergvärden (Hill m fl 1999), vilket är indexvärden över olika arters känslighet för de ekologiska parametrarna. Tabell 3 visar de sammanställda indexvärdena. En komplett tabell finns i bilaga 1 (tabell c). En totalsammanställning av funna arter redovisas i bilaga 4.

Vid en jämförelse av de inventerade arterna 2009 och 2014, visar det sig att den sammanlagda förändringen av genomsnittligt ljusindex har minskat med tio enheter (signifikant, $p=0,0033$, parat tvåsidigt t-test). Av de 83 stråken har elva stråk visat en minskning och ett stråk en ökning.

Fuktighetsindex visar sammanlagd minskning på 3 enheter, inte en signifikant skillnad. Tolv stråk har visat en minskning och tio stråk visar en ökning.

Marknäringensindex visar en sammanlagd minskning på 14 enheter (signifikant, $p=0,0097$). Sju stråk visar en ökning och 20 stråk visar en minskning.

Index för mark-pH visar en minskning på 20 enheter (signifikant, $p=0,0006$). 26 stråk visar minskning och sju stråk visar en ökning.

Detta ger en indikation på att markförhållandena 2014 innebar mindre tillgång på ljus, mindre tillgång på marknäring och ett lägre mark-pH, det vill säga en högre surhetsgrad, på de undersökta strandavsnitten jämfört med 2009. Fuktighetsgraden ser inte ut att vara annorlunda 2014 i jämförelse med 2009.

	Ljus	Fuktighet	Marknäring	pH
Antal stråk 2009 och 2014	83	83	83	83
Antal med förändring +1	1	10	7	7
Antal med förändring -1	11	11	19	25
Antal med förändring -2	0	1	1	1
Antal utan förändring +/-0	71	61	56	50
Sammanlagd förändring i 83 stråk	-10	-3	-14	-20
p-värde:	0,0033	0,5517	0,0097	0,0006

Tabell 3: Sammanställning av medelvärden av Ellenbergs indikatorindex för ekologiska parametrar. Gråmarkerade visar signifikant skillnad mellan åren, ($p<0,005$, parat tvåsidigt t-test).

En sammanställning av de analyser av samma ekologiska parametrar som gjorts på de nio lägsta stränderna varje år sedan 2009, tabell 4, ger en annan bild. Här indikerats i stället att fuktighetsindex är det värde som minskat tydligast. Skillnaden kan delvis förklaras med att

dess nio stråk alla kan påverkas av vattenståndsförändringar i hela sin längd, medan många av de 83 stråken når högre över vattenbrynet. Fullständig tabell i bilaga 1, tabell d.

År	Ljus	Fuktighet	Marknäring	pH
2009 - 2010	-1	<u>-5</u>	-1	-1
2009 - 2011	0	-4	<u>-5</u>	-4
2009 - 2012	1	<u>-5</u>	-3	-2
2009 - 2013	0	-4	<u>-3</u>	-2
2009 - 2014	0	-4	-2	-2

Tabell 4: Sammanställd förändring i Ellenbergvärden 2009-2014 för de nio lägsta stränderna, de fem senaste inventeringsåren. Gråmarkerade visar signifikant skillnad mellan åren, ($p < 0,005$, parat tvåsidigt t-test, se tidigare Vänerstråkrapporter, bl a Finsberg 2013). Understruket värde nära signifikans, $p = 0,051$.

Diskussion

Förändringar i strandvegetationen

Den mest anmärkningsvärda förändringen från 2000 till 2014 är den mycket kraftiga igenväxningen av små och mellanstora träd, framförallt i den lägsta stranddelen. En ökning som skett längs hela strandlinjen av småträd på drygt 4 000 % (fig 4) och för mellanstora träd på drygt 200 % (fig 6) på 14 år. För den lägsta stranddelen är siffrorna 12 000 % (fig 13) resp. 500 % (fig 14), alla siffror signifikanta. Som tidigare undersökningar påpekat är det främst ökningen av mellanstora träd som är alarmerande, eftersom småträd relativt lätt kan "städas bort" av översvämning och is. Har träden väl nått en större storlek och inte påverkas lika lätt av vatten och is innebär detta en permanentning av trädskiktet. Även buskar och ris har ökat på stränderna, mest i den lägsta delen (fig 15 och 16).

Vass har minskat något under denna tid, 14 % i antal meter och 24 % i antal strån, vilket tyder på en viss utglesning.

Förekomst av öppen sand har minskat med 33 % (fig 17) sedan 2009 och sedan dess kan man också se en antydning till förändring i artsammansättningen på stränderna.

Förändring i tid

Ett av syftena med undersökningen är att bedöma när förändringarna skett. När det gäller småträd och ris har ökningen i stor sett skett kontinuerligt (fig 4 och 8). Buskar har vuxit igen starkt de senare åren framför allt på de lägsta stranddelarna (fig 15). Mellanstora träd har haft en stor ökning framförallt mellan 2009 och 2014, på alla stranddelar (fig 6 och 14).

En mindre tillbakagång av igenväxningen av småträd och mellanstora träd skedde vintern 2012-2013 när istäcke i samband med högvatten rensade av de lägsta delarna av stranden (Finsberg 2014). Minskningen av mellanstora träd var signifikant ($p=0,024$), men syns endast om man tittar på och jämför just de två åren 2012 och 2013 och just bara på den låga delen av stranden. De högre stranddelarna hade samma typ av igenväxning som andra år.

När det gäller vass har den största minskningen skett mellan 2009 och 2014 (fig 9-12).

Olika strandtyper

Ett annat syfte är att ta reda på om det är skillnad i förändring på olika typer av strand. När det gäller exponeringsgrad så visar de sig att det finns en signifikant skillnad för vass (fig 10 och 12) och en tendens till skillnad för småträd (fig 5). I övrigt syntes inga skillnader i analyserna. På exponerade stränder minskar vassen mer än på icke exponerade och småträd växer igen snabbare på icke exponerade stränder. Detta förklaras med att de exponerade stränderna har större påverkan av störningsfaktorerna vind och vatten samt is, när det förekommer. Signifikansen är låg och sannolikt beror det på att det är skev fördelning med 20 exponerade och 111 icke exponerade stränder.

Skillnad i vegetationsutveckling på betad och icke betad strand är stor, vilket är tydligt för blotta ögat, men det finns inte tillräckligt med replikat i undersökningen för att kunna utföra analyserna.

Olika höjd på stranden är viktig för vegetationsutvecklingen vilket syns tydligast på småträd, buskar och ris (tabell 2). Den lägsta stranddelen har avgjort snabbast igenväxning av småträd, buskar och ris.

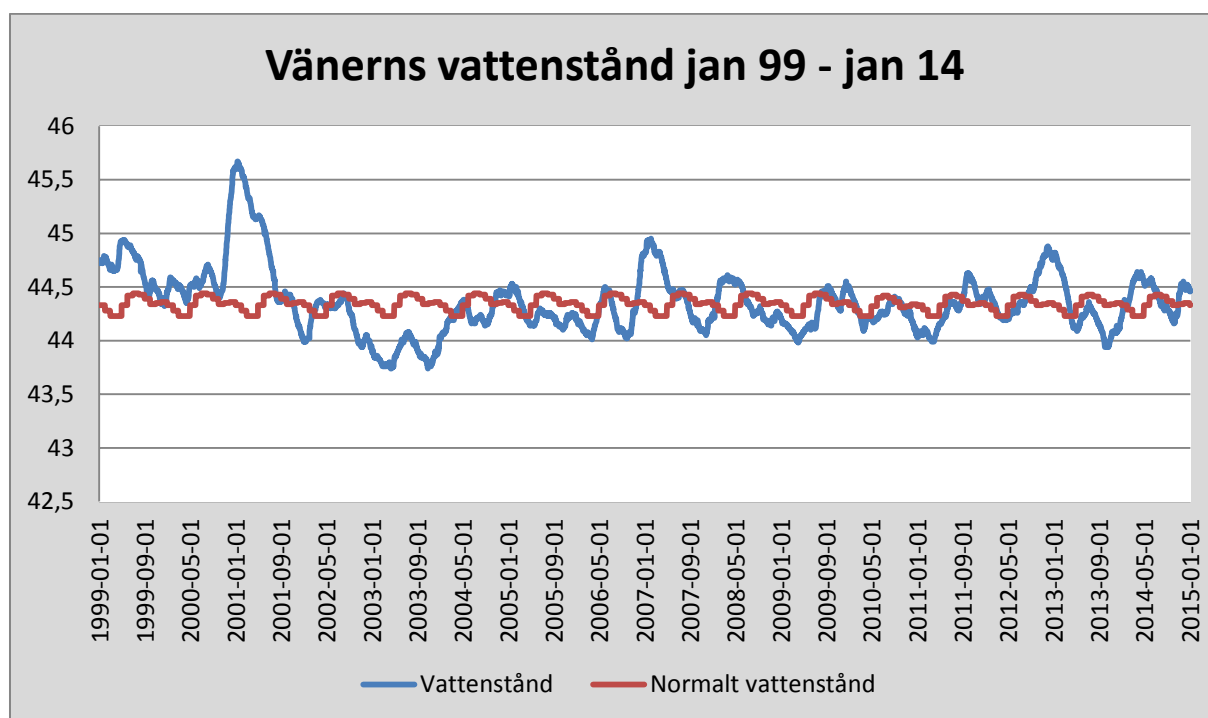
Orsaker

Orsaker till dessa förändringar är flera. Att det växer igen över huvudtaget beror bland annat på en allmän eutrofiering av luftburet kväve samt depåer i marken från bland annat jordbruket och tidigare större kvävenedfall som ger en gödningsseffekt på alla typer av marker. Den allra viktigaste orsaken att stränderna växer igen är brist på störning i strandzonen. De störningsmoment som saknas är större vattenståndsvariationer, längre perioder av högvatten, isläggning i samband med högvatten, samt brist på hävd i form av betet och slåtter.

Vassminskningen beror sannolikt på en kombination av påverkan av isvinter och gåsbete och minskningen av öppen sand beror dels på igenväxning, dels på erosion.

Vattenstånd

Vattenståndsvariationerna är mindre nu än vad de har varit tidigare i historien och högvattentillfällena är färre och kortare. Med undantag av det extrema högvattnet 2001, har vattenståndet varit max en halvmeter över normalvattenstånd sedan 1999 (fig 19).



Figur 19. Vattenståndsnivåer i Vänern från januari 1999 till januari 2015. Uppgifter från SMHI.

Vänern började regleras 1937 och 2008 gjordes ännu en åtstramning av regleringen vilket minskade vattenståndsvariationerna och högvattenförekomsten ännu mer. Följderna av att behålla den nuvarande regleringen från 2008 har analyserats och man har kommit fram till att de negativa konsekvenserna av att fortsätta med denna bedöms bli stora för flera av Vänerns naturtyper (Koffman m fl 2014). I den rapporten har man tillsammans med SMHI tagit fram ett förslag till en tappningsstrategi mer anpassad till natur- och friluftslivsvärdena kring Vänern och hävdar att det är möjligt att förändra tappningen utan att det får för stora negativa konsekvenser för översvämningskänslig bebyggelse och infrastruktur. Utredning för hur en ny tappningsstrategi ska se ut pågår.

Isläggning

Även brist på isvintrar i samband med högvatten är en anledning till ökad igenväxningstakt. De senaste årens vintrar har varit mycket olika med avseende på antal dagar med isläggning, tabell 5.

År		Kinnevikens	Mariestadsfjärden
2013/2014	Isläggning	31 jan 2014	26 jan 2014
	Islossning	17 feb 2014	11 feb 2014
	antal isdagar	17	16
2012/2013	Isläggning	5 dec 2012	12 dec 2012
	Islossning	20 apr 2013	22 apr 2013
	antal isdagar	136	131
2011/2012	Isläggning	1 feb 2012	24 jan & 9 feb 2012
	Islossning	25 feb 2012	1 feb & 6 mars 12
	antal isdagar	24	34
2010/2011	Isläggning	05 dec 2010	13 dec 2010
	Islossning	05 apr 2011	12 apr 2011
	antal isdagar	122	121
2009/2010	Isläggning	23 dec 2009	28 dec 2009
	Islossning	17 apr 2010	22 apr 2010
	antal isdagar	116	116
2008/2009	isläggning	3 jan & 12 feb 2009	8 jan & 17 feb 2009
	islossning	17 jan & 27 mar 2009	22 jan & 1 apr 2009
	antal isdagar	44	44
Medeltal	medelisläggning	29 december	2 februari
	medelislossning	10 mars	19 mars
	medelantal isdagar	71	75

Tabell 5. Islägningsdatum i två Vänerområden de senaste åren samt i medeltal. Mätserien för medeltal löper från 84-90 (Kinnevikens) samt 81-98 (Mariestadsjön). Uppgifterna är cirkatider. Källa: SMHI:s istjänst.

Vintern 2012-2013 var viktig för stränderna eftersom det var både långvarig isläggning och samtidigt högvatten, ca 50 cm över normalvattenstånd. Detta innebar en signifikant minskning av vegetationen på de lägsta stranddelarna det året (Finsberg 2014). Andra effekter var erosion av löst material, som sand och jord och att vissa områden fick vallar av gammal vass och annan vegetation uppskjutet på stränderna. En effekt som senare kan leda till en lokal höjning av tillgänglig marknäring.

Vintern därefter hade en mycket kort tid med is och hade ingen märkbar påverkan på vare sig vass, strandvegetation eller sandförekomst.

Vintrarna 2009-10/2010-11 hade också en kraftig isläggning, men inget högvatten och det blev ingen påverkan på strandvegetationen på land av detta, däremot minskade vassutbredningen nedanför vattenbrynet.

Enligt modeller av framtida klimatutveckling (Persson 2011) kommer det bli allt kortare och färre tillfällen med isläggning av Väneren för att helt upphöra inom en inte allt för lång framtid, när vintertemperaturerna ligger över noll i hela Vänerområdet. Det gör det ännu tydligare att vi måste använda andra medel att mota igenväxningen med än att hoppas på isvinter med högre vattenstånd.

Hävd

På längre sikt har det också varit en mycket stor förändring av markanvändning både runt Vänern och i Sverige i övrigt i och med att bete och slåtter har upphört på många tidigare skötta marker. I landet har hävdade betes- och slåttermarker minskat med 55 % sedan 1940-talet enligt statistik från jordbruksverket, vilket naturligtvis har haft en mycket stor påverkan på tidigare hävdade strandmiljöer. Men även på de stränder som inte haft någon hävd – på 70 år eller kanske någonsin – så är igenväxningen mycket kraftig. De stränder som ingår i undersökningen har inte haft upphörd skötsel sedan 2000, troligen inte sedan 1940-talet. Tvärtom har faktiskt bete återupptagits i två stråk (21:1 och 21:2 norr om Mårön, Värmland) mellan 2009 och 2014. Detta till trots visar inventeringen att de små och mellanstora träden ökar kraftigt.

Betade stränder är viktiga för den biologiska mångfalden. Både på land och i den blåa bården, vattenytan mellan land och öppet vatten, som kan vara en bra barnkammare för både sjöfågel och grod- och fiskyngel.



Figur 20. Betad strandäng med blå bård. Eds strandäng, Värmland.

Även när det gäller vass är bete en viktig störning. Även om denna undersökning inte kan visa säkerställd statistik, så är det uppenbart att bete har betydelse. Figur 21 och 22 visar en strandäng som 2000 hade svagt bete där ett högre betestryck inneburit tydlig skillnad.



Figur 21 strandäng, Vänersnäs 2000



Figur 22 strandäng, Vänersnäs 2014.

Sammantaget har andelen vass minskat med 14 % mellan 2000 och 2014 på de 131 undersökta strandstråken och medelantal vassstrån minskat med 24 %.

Det finns fler saker som kan påverka vassens utbredning. Bete av gäss kan ha stor effekt på vass (Persson 2010, Palm 2009). Gamla grova vassbestånd råar inte gässen på att beta bort helt och hållet, men ny vass är lättbetad. Detta har på vissa ställen lett till att vassarna inte kommer tillbaka om de röjts bort manuellt eller minskat på annat sätt. Isrensning och gåsbete kan alltså samverka till att vass minskar. Där strandbete förekommer av t ex nötdjur, betas vass bort i ännu högre utsträckning. Utglesningen av vass som skedde mellan 2009 och 2011 tolkades ha orsakats av både isen och gåsbete (Finsberg 2012), och den effekten verkar synas fortfarande 2014.

Sand

Andelen helt öppen sand (sand 1) har minskat signifikant med 33 % från 2009 till 2014 på de 13 stränder som undersökts. Sand 2 har inte någon signifikant skillnad och utgör dessutom en mindre yta än sand 1, men lägger man ihop båda sandtyperna (fig 18) så ser man att de sammantaget har minskat med 29 %.

Minskningen beror delvis på igenväxning men också på erosion. Istäcke i kombination med högvatten och vind innebar inte bara att vegetation skavdes från stränderna, utan även att sand flyttades om. Vissa stränder fick mindre sand och andra fick mer sand. Inte så många att det går att räkna statistiskt, men tydligt för blotta ögat. Denna förändring är på fem år och det är sannolikt att det sker en pendling i utbredningen av sand över åren, även om det i långtidsperspektivet sker en minskning fortfarande.

Öppen sand är ett viktigt habitat för många organismer. De öppna sandmiljöerna var fler och större längre tillbaka i tiden och de har på många ställen krympt till en liten del av sin forna utbredning. Enligt Sandmark (2014) har Vänerns sandstränder minskat med 64 % de senaste 50 åren. Detta har inneburit att många organismer som är anpassade för denna miljö har fått allt svårare att klara sig, som till exempel den hotade mindre myrlejonsländan *Myrmeleon bore*, (NT), som gräver fångstgropar i sanden, flygsandvägstekel *Arachnospila wesmaelii* (NT), kamgökstekel *Evagetes pectinipes* som är en kleptoparasit som lägger sina ägg på andra flygsandsteklar. Dessutom har de öppna sandstränderna stor betydelse för människors rekreation och friluftsliv.

Bildserien figur 23 till 26 visar en strand på Brommö, som 2000 hade helt öppen utsikt mot ön Hovden tvärs över sundet. 2003 var det knähögt med klibbal och tio år senare syns ingenting av vattnet och ön mittemot eftersom klibbalridån var uppe på 3-4 meters höjd. Våren 2014 röjdes denna och flera andra stränder på Brommö, vilket gav resultat. Men om ingenting i skötselväg görs, kommer alridån vara uppe på 3-4 meter igen om tio år.



Figur 23. Rukehamn, Brommö 2000



Figur 24. Rukehamn, Brommö 2003



Figur 25. Rukehamn, Brommö 2013



Figur 26. Rukehamn, Brommö 2014, efter röjning. Men vi kan förvänta oss att det ser ut som bilden från 2013 redan om tio år, om inte återkommande röjningar utförs.

Artsammansättning på stränderna

En jämförelse av de inventerade strändernas artsammansättning och hur den har förändrats mellan 2009 och 2014 har gjorts. Tabell 3 visar att de ekologiska värdeindexen är olika de två åren och att skillnaden är signifikant vad gäller ljus, marknäring och pH. Resultatet ger en indikation om att markförhållandena 2014 innebar mindre tillgång på ljus, mindre tillgång på marknäring och ett lägre mark-pH, det vill säga en högre surhetsgrad på de undersökta strandavsnitten jämfört med 2009 ($p < 0,005$). Fuktighetsgraden ser inte ut att vara annorlunda 2014 i jämförelse med 2009 ($p = 0,55$), när alla 83 stråk analyseras. Vad resultatet med mindre ljusstillgång skulle kunna bero på är möjligen att vegetationen har slutit sig mer, att igenväxningen gjort att marknivån har mindre tillgång till sol. Mindre tillgång på marknäring skulle möjligen kunna antyda att den ökade vegetationen har tagit upp så mycket tillgänglig marknäring att det blivit mindre kvar. Indexet för mark-pH har minskat mest i analysen. Detta är ett svårtolkat resultat. Den stora orsaken till försurning är nedfall av svavel, men det har minskat i landet. Under perioden 1990–2013 minskade nedfallet av svavel över Sverige med drygt 70 procent enligt Naturvårdsverket. Men det tar tid för mark och vatten att återhämta sig.

De arter som står för igenväxningen är mycket skogsarter som gran, tall och olika ris. Dessa har ofta lägre index för surhetsgrad och resultatet visar troligen på att igenväxningen skett med skogsarter och troligen inte att själva mark-pH:t har ändrats. Det kan också vara så att igenväxningsarterna ger en surare förna som sänker pH-värdet.

I undersökningar som skett varje år sedan 2009 på ett urval av stråken som alla är flacka, mindre än 0,5 meter över vattenbrynet, det vill säga stränder som alla kan påverkas av vattenståndsförändringar, fås en annan bild (tabell 4). Här visas signifikant minskning av fuktighetsindex alla år och minskning av marknäring (signifikant endast ett år), inga andra förändringar är signifikanta. Denna skillnad beror sannolikt på att de nio stråken i hela sin längd kan påverkas av vattenståndsförändringar och även isrensning (vintern 12-13), och att de har en vegetation som ofta etablerar sig snabbt, vilket innebär att de relativt snabbt kan visa en förändring. Många av de 83 stråken har kraftigare lutning och har delar som höjer sig mer än 1,1 meter över vattenbrynet. De högre delarna är ofta mer stabila, färre störningar påverkar dessa och vegetationen är ofta mer etablerad med äldre mer stabila växtsamhällen. Där sker inte lika stora förändringar i vegetationen som på en strand som ofta översköljs av vatten, ibland med tillskott av is. Analyserna visar dock att det sker en snabb etablering av både små och mellanstora träd och ris (figur 13, 14 och 16), i såväl de mellanhöga som höga strandavsnitten med.

Framtiden

Som flera undersökningar visat så är en viktig slutsats att igenväxningen kommer att fortsätta så länge det inte finns tillräckliga störningar som motar den. Förväntade klimatförändringar kommer också ha stor inverkan på strandvegetationen. Prognosen fram till 2100 för Västra Götaland är 4-6 grader högre årsmedeltemperatur, omkring 10-30 % högre årsmedelnederbörd, fler tillfällen med extremväder och färre dagar med snö och tjäle samt även minskad vårflod (Persson 2011). Påverkan på strandvegetationen är inte lätt att förutsäga exakt. Allmänt varmare och blötare ger all vegetation en skjuts vilket innebär att igenväxningen kommer att öka på alla typer av marker. Brist på isläggning leder till färre rensningstillfällen. Däremot kan högre nederbörd och oftare förekommande extremväder som stormar i sin tur innebära rensande effekter på stränderna. En minskad vårflod innebär att vattennivåerna under våren inte kommer att vara lika höga som tidigare.

Vill vi ha öppna stränder runt Vänern i framtiden kommer inte dagens omfattning av bete och slåtter att räcka. Vi kommer behöva aktivt genomföra flera åtgärder och vi behöver påbörja det arbetet snarast möjligt. I ett projekt initierat av Vänerns vattenvårdsförbund har analyser genomförts för att se hur stora ytor öppen strand som behövs för att tillgodose mångfaldens och människans behov på ett hållbart sätt i ett långsiktigt perspektiv (Finsberg & Bengtsson 2014). Strandtyperna sandstrand, klapperstensstrand, strandäng och fågelskär studerades och ett antal arter viktiga och typiska för den öppna strandmiljön togs fram. Artprofiler med habitatkrav, tröskelvärde för habitatstorlek för att arten inte ska vara akut hotad, storlek på värdekärnor med mera sammanställdes. I det projektet föreslås åtgärder för att få fram mera ytor öppen strand kring Vänern. Det är bland annat restaureringar av slåtter- och strandängar med återinfört bete, röjningar av sand- och klapperstensstränder samt även fågelskär. Åtgärdsförslag för sandstränder och strandängar finns beskrivna bl a hos Peilot 2007 och för skötsel av fågelskär hos Landgren & Landgren 2007.

Vi behöver omgående arbeta för att motverka igenväxningen på alla sätt vi kan. Det innebär både restaureringar av igenväxande stränder och skär, återupptaget bete och slåtter samt också en bättre naturanpassad vattenreglering.

Kallor

Bergström (projektansvarig) m fl 2010. *Fördjupad studie rörande översvämningsriskerna för Vänern – slutrapport*. Rapport nr 2010-85 SMHI.

Bengtsson, O. 2005. *Manual för inventering av sanddynshabitat inom basininventeringen*. Fastställd version. Naturvårdsverket.

Bengtsson, O. 2010. *Manual för uppföljning av stränder och dyner*. Version 4.0. Naturvårdsverket.

Berglind, S-Å., Enfjäll, K., Mangsbo, D. & Nilsson, T. 2010. *Hotade arter i Värmland*. Länsstyrelsen Värmland.

Finsberg, C. & Bengtsson, V. 2014. *Öppen strandmiljö runt Vänern – Värden, analys av skötselbehov och kostnader. Del 2 i projekt Skötsel av Vänerns stränder*. Rapport nr 83. Vänerns vattenvårdsförbund.

Finsberg, C. 2014. *Förändringar i strandvegetation vid Vänern 2013. Effekter av nedisningen vintern 2012-2013. Stråkvis inventering 2013*. Rapport nr 82. Vänerns vattenvårdsförbund.

Finsberg, C. 2013. *Förändringar i strandvegetation vid Vänern 2012. Stråkvis inventering 2012*. Rapport nr 74. Vänerns vattenvårdsförbund.

Finsberg, C. 2012. *Förändringar i strandvegetation vid Vänern – effekter av nedisningen vårvintern 2011. Stråkvis inventering 2011*. Rapport nr 67. Vänerns vattenvårdsförbund.

Finsberg, C. & Paltto, H. 2011. *Förändringar i strandvegetation vid Vänern – effekter av nedisningen vårvintern 2010. Stråkvis inventering 2010*. Rapport nr 63. Vänerns vattenvårdsförbund.

Finsberg, C. & Paltto, H. 2010. *Förändringar i strandvegetation vid Vänern. Stråkvis inventering 2009*. Rapport nr 56. Vänerns vattenvårdsförbund.

Finsberg, C. & Paltto, H. 2004. *Förändringar av strandnära vegetation runt Vänern - metodutveckling och analys*. Rapport nr 31. Vänerns vattenvårdsförbund.

Granath, L. 2001. *Vegetationsförändringar vid Vänerns stränder – Jämförelser av land- och vattenvegetationens utveckling från 1975 till 1999*. Rapport nr 15. Vänerns vattenvårdsförbund.

Hill M O, Mountford J O, Roy D B & Bunce R G H. 1999. *Ellenberg's indicator values for British Plants*. ECOFACT 2a Technical Annex.

Koffman, A. Lundkvist, E. Hebert, M och Thorell, M. 2014. *Vänerns tappningsstrategi – Effekter och konsekvenser för flora, fauna och friluftsliv*. Calluna AB.

Landgren, E. & Landgren, T. 2007. *Skötsel av fågelskär i Vänern – Skötselobjekt och skötselråd för Götene, Lidköpings och Mariestads kommun* Länsstyrelsen Västra Götalands län 2007 och Vänerns vattenvårdsförbund, 2007. Rapport nr 48.

Lannek, J. 2001. *Stråkvis inventering av Vänerns strandvegetation. Övervakningssystem för framtida kontroll av igenväxning och vegetationsförändringar*. Rapport nr 16. Vänerns vattenvårdsförbund.

Palm, E. 2009. *Gåsbete och vasstäthet i fyra Vänervikar. Delprojekt i miljöeffektuppföljningen av Vänerns nya vattenreglering*. Rapport nr 50. Vänerns vattenvårdsförbund.

Peilot, S. 2007. *Åtgärdsidéer för några sandstränder och strandängar. Vänerskärgården i Götene, Lidköpings och Mariestads kommuner*. Rapport nr 46. Vänerns vattenvårdsförbund & Länsstyrelsen i Västra Götalands län.

Persson, G. m fl. 2011. *Klimatanalys för Västra Götalands län*. SMHI Rapport Nr 2011-45.

Persson, H. 2010. *Gåsbete och vasstäthet i fyra Vänervikar - en jämförelse mellan år 2009 och 2010. Delprojekt i miljöeffektuppföljningen av Vänerns nya vattenreglering* Rapport nr 59. Vänerns vattenvårdsförbund.

Sandmark, M. (2013) *Sandstränder vid Vänern - En hotad strandtyp?* Kandidatuppsats, 15 hp Landskapsvårdens hantverk, institutionen för kulturvård, Göteborgs universitet.

Statens offentliga utredningar 2006. *Översvämningshot. Risker och åtgärder för Mälaren, Hjälmaren och Vänern*. Delbetänkande av klimat- och sårbarhetsutredningen. SOU 2006:94.

www.artportalen.se

www.klimatanpassning.se

www.naturvardsverket.se

www.sjv.se

www.smhi.se

Vänerns vattenvårdsförbund

Vänerns vattenvårdsförbund är en ideell förening med totalt 70 medlemmar varav 33 stödjande medlemmar. Medlemmar i förbundet är alla som nyttjar, påverkar, har tillsyn eller i övrigt värnar om Vänern.

Förbundet ska verka för att Vänerns naturliga miljöförhållanden bevaras genom att:

- fungera som ett forum för miljöfrågor för Vänern och för information om Vänern
- genomföra undersökningar av Vänern
- sammanställa och utvärdera resultaten från miljöövervakningen
- formulera miljömål och föreslå åtgärder där det behövs. Vid behov initiera ytterligare undersökningar. Initiera projekt som ökar kunskapen om Vänern
- informera om Vänerns miljötillstånd och aktuella miljöfrågor
- ta fram lättillgänglig information om Vänern
- samverka med andra organisationer för att utbyta erfarenheter och effektivisera arbetet.

Medlemmar

Medlemmar är samtliga kommuner runt Vänern, industrier och andra företag med direktutsläpp till Vänern, organisationer inom sjöfart och vattenkraft, landsting, region, intresseorganisationer för fiske, jordbruk, skogsbruk och fritidsbåtar, naturskyddsföreningar, andra vattenvårdsförbund och vattenförbund vid Vänern med flera. Länsstyrelserna kring Vänern, Havs- och vattenmyndigheten och SLU-Sötvattenslaboratoriet deltar också i föreningsarbetet.

Mer information

Mer information om Vänern och Vänerns vattenvårdsförbund finns på förbundets webbplats: www.vanern.se. Förbundets kansli kan svara på frågor, tel 010-224 52 05.

