

Inventering av Vänerns strandvegetation i stråk 2019

– Stråkvis inventering 2019



Titel: Inventering av Vänerns strandvegetation i stråk 2019. Stråkvis inventering 2019.

Tryckår: 2020

ISSN: 1403-6134

Författare: Fredrik Larsson, Elisabet Ottosson, Ola Hammarström, Ola Bengtsson, Pro Natura 2020

Foton: Pro Natura

Utgivare: Vänerns vattenvårdsförbund rapport nr 118

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, 2014 och 2019. Sedan 2010 inventeras ett antal områden årligen. Denna rapport ingår i den nationella miljöövervakningen i Vänern 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
2020-10-27

Inventering av Vänerns strandvegetation i stråk 2019



Fredrik Larsson, Elisabet Ottosson, Ola Hammarström, Ola Bengtsson

Pro Natura

Innehållsförteckning

Sammanfattning.....	3
Inledning.....	5
Bakgrund	5
Syfte	5
Bakgrund till urval av stråk	6
Metodbeskrivning.....	7
Tillvägagångssätt vid inventering.....	7
Statistik och analyser.....	11
Resultat.....	13
Strandvegetationen i hela stråk.....	13
Vegetation i strändernas olika delar	18
Artinventering i rutor.....	21
Vattenstånd och Isläggning	23
Isläggning	24
Diskussion	27
Förändringar i strandvegetationen.....	27
Referenser.....	34

Bilaga 1 – Tabell över inventerade år och lokaler samt antal stråk

Bilaga 2 – Inventeringsresultat 2019

Bilaga 3 - Resultat artinventering 2019

Sammanfattning

Sedan 2000 har Vänerns stränder övervakats för att se hur vegetationen förändras. Nu har inventeringen utförts fem gånger i full skala och i dessa undersökningar har det konstaterats att det finns tydliga igenväxningstendenser. Pro Natura har på uppdrag av Vänerns vattenvårdsförbund utfört en stråkvis inventering av 91 stråk längs Vänerns stränder 2019.

Syftet med denna undersökning är att:

- Utredda förändringar av strandvegetationen mellan 2000, 2003, 2009, 2014 och 2019.
- Bedöma när förändringarna har skett och kvantifiera hur stora de varit.
- Undersöka hur olika biotoper och vegetationstyper förändrats. Finns det någon skillnad mellan låga och höga stränder, exponerade och skyddade stränder etc.
- Undersöka för varje område orsaken till eventuella förändringar, som exempelvis betydelsen av vattenstånd, is, bete, slätter och ändrade näringshalter.

Undersökningen kommer att bli referens till kommande uppföljning av vegetationsförändringar av Vänerns nya regleringsstrategi. I uppdraget ingår därför att föreslå kompletteringar i programmet för att underlätta kommande inventeringar.

Val av inventeringsstråk gjordes inför första inventeringen år 2000 (Lannek 2001). Runt hela Vänern valdes 26 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.

Fasta stråk/linjer har lagts ut vid Vänerns stränder. Varje stråk har en fast startpunkt på land och går mot vattenbrynet och i de flesta fall ut en bit i vattnet, där vass, säv och näckrosor upphör. Startpunkten är markerad med ett metallrör nedslaget i marken. För att säkerställa att stråket läggs i samma riktning vid nästa tillfälle, har stråkets bäring noterats (360-graders skala). Dessutom har också en styrpunkt markerats en bit ifrån startpunkten längs stråket, även den i de allra flesta fall markerad med metallrör. För båda är koordinater uppmätta med GPS. Varje stråk har fotograferats och skisser har gjorts för att underlätta återfinnandet av startpunkten vid nästa inventeringstillfälle. Metalldetektor kan användas för att återfinna rören.

Längden på stråken har tidigare varierat mellan 30 och 250 meter men har efter 2019 års inventering ändrats till 90 m. Intentionen är att stråket skall ta slut där vegetationen tar slut, alternativt där motsatta stranden börjar. Stråkens bortre gräns är ibland uppmätt på plats och ibland, av praktiska skäl, uppskattad.

De undersökningar som utförs är:

- inventering av strandvegetationen längs stråket
- artbestämning samt förekomst av kärlväxter i 10 rutor längs stråket
- mätning av förekomst av blottad sand på sandstränder

De två senare är delar av 2009 års utvidgade uppdrag. 2009 gjordes också en mätning av stråkets/strandens lutning.

Vid statistisk analys har medelvärden för varje mätvariabel per inventerad stråkmeter använts genomgående. Data analyserades med en fullfaktoriell, mixed-model repeated-measure ANOVA i JMP Pro15 med ”år” som ”within-subject factor” och ”exponeringsgrad” som ”between-subject factor”. Data har log-transformerats, testats för ”sphericity” och korrigerade värden har använts.

Resultatet från inventeringen kan sammanfattas i följande punkter:

- Icke-exponerade stränder växer generellt igen snabbare än de exponerade.
- Förekomst av småträd har ökat och ökningen har under undersökningens första varit signifikant. Igenväxningen har i stort sett avstannat mellan 2014 och 2019. Det förefaller som om ökningen är större i stråkens nedre delar.
- Även mellanstora träd har ökat. Ökningen över åren är signifikant. Det förefaller som om ökningen är större i stråkens nedre delar.
- Antalet stora träd på över 5 meters höjd konstant och skiljer sig inte signifikant mellan åren.
- Det finns en tendens, sett över hela stråk, att utbredningen av buskar har ökat något över åren. I stråkens nedre delar verkar de igenväxningstendenser som noterats fram till ha stannat av.
- Förekomst av ris, sett över hela stråk, har varit stabil till 2009 och därefter minskat. I stråkens nedre delar har en ökning noterats fram till 2014 men denna verkar sedan ha stannat av.
- Täthet och utbredning av vass minskar, vilket särskilt blir tydligt från 2009 och framåt.
- Förekomst av helt blottad sand i de undersökta stråken verkar minska över åren medan andelen delvis vegetationstäkt sand ökar. Den totala utbredningen av blottad sand verkar dock inte ha förändrats särskilt mycket mellan åren.
- Alla så kallade Ellenbergindex visar på en svag minskning, vilket indikerar mindre tillgång på ljus, lägre tillgång på kväve, ett lägre mark-pH och en minskad fuktighetsgrad.

Sedan 2016 har vattennivåerna i Vänern legat lägre än tidigare och variationerna i vattenståndsamplitud har också varit lägre. Under perioden 2014 till 2019 har antalet dagar med isläggning varit betydligt mindre än perioden 2009 – 2013.

Igenväxningstendenser som tidigare noterats i undersökta stråk kvarstår och dessa tendenser är tydligast i de lågt liggande delarna av strandmiljöerna. Möjligen har igenväxningstakten dock reducerats något mellan 2014 och 2019. Detta är möjligen något förvånande då vattenståndsnivåer och tillfällen med högt vattenstånd har varit lägre under den senaste 5-årsperioden. Kanske är detta en effekt av att en permanentning av trädskiktet lett till lite skuggigare förhållanden vilka försvårar nyetablering av små träd och buskar. En ökad beskuggning skulle möjligen också kunna vara en förklaring till varför risen förefaller att gå tillbaka.

Även när det gäller vass borde man ha förväntat sig att den nya tappningsstrategin skulle leda till ökande tillväxt av vass. Detta har inte skett. En förklaring skulle kunna vara ökat gäsbete. De fågelräkningar som genomförs årligen på fågelskär i Vänern indikerar att populationerna av såväl vitkindad gås som grågås har ökat kraftigt under senare år medan populationen av kanadagäss legat relativt stabilt.

Den totala utbredningen av blottad sand är relativt konstant. Andelen delvis vegetationstäkt sand ökar dock medan helt blottad sand minskar. Denna förändring är ett tecken på att sandmiljöer på sikt kommer att minska. De öppna sandmiljöerna är det första successionsstadiet. Om dessa miljöer övergår i delvis vegetationstäkt sand utan att nya områden med helt öppen sand tillkommer, blir det långsiktiga resultatet att igenväxningen på sikt kommer att reducera förekomsten av sandmiljöer mer och mer.

Samtliga så kallade Ellenberg-index minskar. En ökad igenväxning tenderar att gynna mer skuggtåliga arter på bekostnad av sådana med högre krav på ljusstillgång (=minskande ljusindex). En minskad vattenståndsamplitud och lägre vattensånds nivåer gynnar arter som trivs i lite torrare miljöer (=minskande fuktighetsindex). Minskning av pH-index och kväve-index hänger möjligen indirekt samman med en ökande igenväxning. Vid en generell igenväxning brukar man ofta få en reducerad artrikedom, ofta med färre antal örter. En generell minskning av artrikedom på magrare jordar brukar göra att arter med lägre pH preferenser (=lägre pH-index) och lägre kvävepreferenser (=lägre kväveindex), exempelvis ris och smalbladiga gräs, ökar i andel.

Inledning

Bakgrund

Flera undersökningar har visat att Vänerns stränder växer igen (Granath 2001, Finsberg och Paltto 2010 & 2014). Igenväxningen sker framförallt av den så kallade strandzonen. Strandzonen är särskilt viktig för biologisk mångfald men också för det rörliga friluftslivet kring Vänern.

Stränderna formas av återkommande störningar från vind, is och vatten. Detta är naturliga processer som präglar den dynamiska strandzonen. Förändras dessa processer allt för kraftigt upphör dynamiken och igenväxning sker. Särskilt viktiga miljöer kring Vänern är öppna klippor och skär för fåglar. Dessa är både beroende av starka vindar och högt vattenstånd med isläggning för att hållas öppna. Sedan 2014 har röjning skett på fågelskär. Ytterligare viktiga miljöer är klipp och stenstränder för kärlväxter och fåglar. Vattenståndets variationen är särskilt viktig för vikar med grunda bottenar för både fisk och groddjurs yngelvård. Sammantaget finns det ca 270 sällsynta arter kring Vänerns stränder som påverkas av igenväxningen.

Sandstränderna är en strandtyp som följs upp särskilt sedan 2009. Dessa är inte bara viktiga för biologisk mångfald utan också som tidigare nämnts, det rörliga friluftslivet. Mycket människor nyttjar sandstränderna och påverkas negativt av igenväxningen. Naturhamnar blir svårare att lägga till vid när de blir grundare. Ett tydligt tecken är att vyerna försvinner när de öppna sandstränderna ersätts med en ridå av klibbal.

Sedan 2000 har Vänerns stränder övervakats för att se hur vegetationen förändras. Nu har inventeringen utförts fem gånger i full skala och i dessa undersökningar har det konstaterats att det finns tydliga igenväxningstendenser. Pro Natura har på uppdrag av Vänerns vattenvårdsförbund utfört en stråkvis inventering av 91 stråk längs Vänerns stränder 2019.

Fredrik Larsson har utfört fältarbete, dataläggning samt författat större delen av rapporten. Han är också fotograf till samtliga bilder. Ola Hammarström, Pro Natura, har varit delaktig vid fältarbetet och Elisabet Ottosson har utfört analyserna och skrivit texterna som berör resultatet och analyserna. Ola Bengtsson har varit delaktig i slutredigeringen av rapporten.

Foto framsida: Stråk 7, Läckö, Kållandsö

Syfte

Syftet med denna undersökning är att:

- Utredda förändringar av strandvegetationen mellan 2000, 2003, 2009, 2014 och 2019.
- Bedöma när förändringarna har skett och kvantifiera hur stora de varit.
- Undersöka hur olika biotoper och vegetationstyper förändrats. Finns det någon skillnad mellan låga och höga stränder, exponerade och skyddade stränder etc.
- Undersöka för varje område orsaken till eventuella förändringar, som exempelvis betydelsen av vattenstånd, is, bete, slåtter och ändrade näringshalter.

Undersökningen kommer att bli referens till kommande uppföljning av vegetationsförändringar av Vänerns nya regleringsstrategi. I uppdraget ingår därför att föreslå kompletteringar i programmet för att underlätta kommande inventeringar.

Bakgrund till urval av stråk

Val av inventeringsstråk gjordes inför första inventeringen år 2000 (Lannek 2001). Runt hela Vänern valdes 26 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 (Finsberg & Paltto 2010).

En årlig inventering har skett sedan 2010 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, detta stråk togs bort 2015 då röjningsinsatser utförts som påverkar resultatet.

De inventerade stränderna ligger utspridda runt hela Vänern, se figur 1. På stränderna finns ett till fyra inventeringsstråk utlagda. Sammantaget blir det 91 stråk 2019. Numreringen följer den numrering som användes i den senaste fullskaliga vegetationsinventeringen (Finsberg & Paltto 2014). En sammanställning av alla stråk och vilka år de är inventerade finns i bilaga 1 tabell 2.

Metodbeskrivning

Inventeringen görs med samma metodik som vid den fullskaliga inventeringen 2014, vilka är jämförbara med inventeringarna år 2000 (Lannek, 2000) och 2003 (Finsberg m.fl., 2004), och framåt till den senaste fullskaliga inventering 2014 (Finsberg 2014). Fasta stråk/linjer har lagts ut vid Vänerns stränder. Varje stråk har en fast startpunkt på land och går mot vattenbrynet och i de flesta fall ut en bit i vattnet, där vass, säv och näckrosor upphör. Startpunkten är markerad med ett metallrör nedslaget i marken. För att säkerställa att stråket läggs i samma riktning vid nästa tillfälle, har stråkets bäring noterats (360-graders skala). Dessutom har också en styrpunkt markerats en bit ifrån startpunkten längs stråket, även den i de allra flesta fall markerad med metallrör. För båda är koordinater uppmätta med GPS. Varje stråk har fotograferats och skisser har gjorts för att underlätta återfinnandet av startpunkten vid nästa inventeringstillfälle. Metalldetektor kan användas för att återfinna rören.

Längden på stråken har tidigare varierat mellan 30 och 250 meter men har efter 2019 års inventering ändrats till 90 m. Intentionen är att stråket skall ta slut där vegetationen tar slut, alternativt där motsatta stranden börjar. Stråkens bortre gräns är ibland uppmätt på plats och ibland, av praktiska skäl, uppskattad.

De undersökningar som utförs är:

- inventering av strandvegetationen längs stråket
- artbestämning samt förekomst av kärlväxter i 10 rutor längs stråket
- mätning av förekomst av blottad sand på sandstränder

De två senare är delar av 2009 års utvidgade uppdrag. 2009 gjordes också en mätning av stråkets/strandens lutning.

Tillvägagångssätt vid inventering

Nedan görs en genomgång av hur inventering i fält genomförts och vilka klasser för olika parametrar som använts.

Inventering av strandvegetationen längs stråket

Längs stråken noterades strandvegetationen i jämna decimetrar i ett meterbrett band, (dvs. 50 cm på var sida måttbandet) träd, buskar, ris samt vass, säv och näckrosor. För fullständighetens skull noterades även typ av underlag (t ex 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/buskagets utbredning längs stråket. Enstaka buskar har givits en schablonmässig utbredning på 0,5 kvadratmeter (vilket innebär en halv meter längs stråket) för att underlätta den statistiska beräkningen. 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 marktäckning.

Vass och säv noteras i tre täthetsklasser:

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

Max antal strån uppskattas till 500 strån per kvadratmeter.
Vass och säv har även angivits i antal meter per stråk.

Näckrosor anges i tre täckningsgrader:

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

Artbestämning samt förekomst av kärlväxter

En mer noggrann vegetationskartering har utförts sedan 2009. Längs varje stråk, på landdelen, läggs 10 rutor ut på 50 x 50 cm. I dessa noteras förekomst/icke förekomst av kärlväxtarter. Rutorna lades med jämna mellanrum från startpunkten till vattenbrynet. Både stråken och rutorna är fasta.

Blottad sand

Längs stråket noteras helt blottad sand (sand klass 1) samt delvis blottad sand (sand klass 2) i jämna decimetrar. 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).

Strandens olika höjdavsnitt

Stränderna delas i låga, mellanhöga och höga avsnitt, för att undersöka om förändringar i vegetationen skiljer sig åt i de olika höjdavsnitten. 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 påverkas mest av vattenståndsvariationer. Den mellan-höga 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 når 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.

Tabell 1. Sammanställning över de olika strandavsnitten.

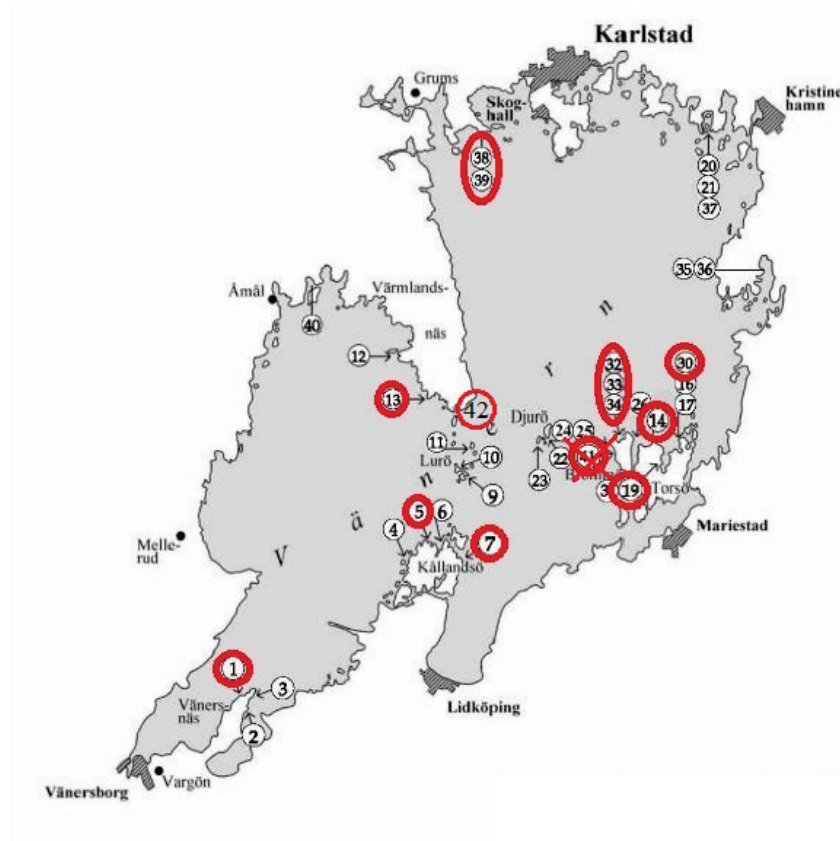
Strandavsnitt	Höjd över nollnivå/vattenbrynet	Medellängd av strandavsnitt
Låg	0 till 0,5 meter	12,9 meter
Mellan	0,5 till 1,1 meter	9,2 meter
Hög	över 1,1 meter	6,6 meter

Områden som inventerades 2019

Områden som inventerades 2019 följer bilaga 1 samt tabell 2. På grund av att åtgärder utförts på stränder i Mariestads kommun, kom område 41, Hovdens södra strand, att uteslutas i analyserna 2015. Samma år tillkom objekt 42, Vite sand. Stråk 31:1 har exkluderats då avverkning/röjning har skett.

Tabell 2. Områden som inventeras 2019.

Område	Namn	Antal stråk	Årlig inventering
1	Vänersnåshalvön, Valbersudden	3	X
2	Vänersnåshalvön, vik på östra sidan	3	
3	Vänersnåshalvön, vik söder om Eka	3	
4	Kållandsö, östra sidan, viken innanför St. Björkholmen	3	
5	Kållandsö, norra spetsen, vik NO om Skaven	3	X
6	Kållandsö, norra spetsen, strand väster om...	2	
7	Kållandsö, östra sidan, halvön o om Läckö slott	3	X
8	Utgått sedan tidigare		
9	Luröarkipelagen, vik mellan Lurön och Källbergsö	2	
10	Luröarkipelagen, udde på norra delen av Husön	1 1	
11	Norra Luröarkipelagen, vik på södra spetsen av Norra Hökön	2 1	
12	Värmlandsnäs, vik syd om Brände udde	2 1	
13	Värmlandsnäs, vik innanför Sjötungsholmarna	3	X
14	Fågelö, norra spetsen.	1	X
15	Utgått sedan tidigare		
16	Torsö, norra spetsen, halvö NO St. Tranvik	2 1	
17	Torsö, norra spetsen, halvö NV St. Tranvik	3	
18	Utgått sedan tidigare		
19	Fågelö, östra sidan	3	X
20	Ölme. (Hagelviken)	2	
21	Ölme. (Hagelviken)	2	
22	Sydöstra Djurö	3	
23	Djuröarkipelagen	3	
24	NV Brommö	3	
25	NV Brommö	2	
26	NO Brommö	2	
30	Norra Torsö	3	X
31	Fågelövik, 31:1 ströks p.g.a avverkning.	3	
32	NV Brommö, Rövarsand	2	
33	NV Brommö, Järnsnäs	2	
34	N Brommö, Store vite sand	2	
35	Kilsviken, v om Nybble	2	
36	Inre Kilsviken, Eds strandäng	2	
37	Mårön, Hagelviken	2	
38	Segerstads skärgård, sandstränder	4	X
39	Arnäs udde, Segerstads skärgård, steniga stränder	3	X
40	Gatviken, öster om Åmål	2	
41	Brommö Hovdens södra strand, Utgått 2016		
42	Vit sand, ny lokal 2016	3	X



Figur 1. Karta över samtliga stråk som har inventerats 2019. Röda markeringar är de stråk som inventeras årligen.

Statistik och analyser

Dataanalys

Vid bearbetning av förekomstdata används indelning i olika artgrupper: småträd - träd1, mellanstora träd - träd2, stora träd - 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 de tre trädklasserna räknas det totala antalet träd per stråk och uttrycks i medelantal per meter stråklängd. För buskar och ris används arternas sammanlagda förekomst per stråk uttryckt i längdenheten meter. För vass beräknas totala antalet strån för hela stråket genom att multiplicera mittvärden för olika stråklaser 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.

Medelvärden för varje mätvariabel per inventerad stråkmeter har använts genomgående. Data analyserades med en fullfaktoriell, mixed-model repeated-measure ANOVA i JMP Pro15 med "år" som "within-subject factor" och "exponeringsgrad" som "between-subject factor". Data har log-transformerats, testats för "sphericity" och korregerade värden har använts. 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.

Kommentar till analyser av stråklängder

I redovisningen från inventeringarna 2000 – 2014 är det inte tydligt huruvida hela stråken har analyserats eller om det endast är ”landstrand”, dvs. den delen av stråket som inte ligger under vatten. Det som kallas för ”hela stråk” har olika längder, och det som kallas för ”landstrand” verkar vara ett flytande medelvärde mellan åren 2000 – 2014. Efter att ha undersökt hur data fördelar sig genom att använda de olika måtten verkar ”hela stråk” vara den som ger mest överensstämmande resultat med tidigare års analyser. Det verkar också mest logiskt att använda ett fast antal meter som analyseras varje år. Dock komplicerades situationen ytterligare av att 2019 års inventeringar konsekvent använt sig av 90m som stråklängd på alla inventerade stränder. När vi insåg detta undersökte vi olika vägar för att se hur data ändå kunde analyseras. Ett av alternativen var att exkludera alla stråk som i tidigare inventeringar var över 90 m. Men vid inspektion av data insåg vi att efter att data normaliserats (genom att exempelvis räkna om dem till antal vasstrån per undersökt meter) är de ändå jämförbara och visar på samma sak (se exempel figur 2). I några fall dock där vi uppenbart kan se att data har missats har dessa exkluderats från analysen. Ett exempel på ett sådant stråk är att det är på 200 meter 2014 och i 2019 års inventering har transekten avslutats vid 90 meter där ett vassbälte tar vid, men som har mätts in i tidigare inventeringar.



Figur 2. Antal vasstrån per stråkmeter uppdelade på: hela stråk där alla stråk är inkluderade, endast stråk över 100 meter inkluderade och de högra staplarna som endast inkluderar stråk på 90 eller färre meter. Värderna är normaliserade.

Kort sagt, att inmätningarna gjorts på olika sätt gör att det blir svårt att ge en mer exakt angivelse såsom att ”antal småträd har ökat med 5 %”, men det går fortfarande att visa på trender i data och ge en övergripande bild av vad som händer på stränderna. Vi rekommenderar också att man fortsätter att inventera samma längd på varje stråk (90 m) eftersom detta att ett specificerat antal inventerade meter förenklar både inmätningen i fält samt jämförelsen mellan stråken över åren.

En ytterligare anledning till att staplarna och den detaljerade bilden kan skilja sig mellan denna rapport och tidigare redovisning är att vi i denna rapport bedömer att något fler stråk bör ingå i analysen. I analysen 2014 ingick 56 stråk, men i årets rapport har 59 stråk inkluderats.

Resultat

Nedan följer resultat från analys av strandvegetationen och artinventeringen. Först redovisas resultat av strandvegetationen i diagram och text för hela stråk längden. Därefter redovisas också resultat för olika delar av stranden. Resultatet för inventeringen av varje stråk är sammanställda i bilaga 2. Artförekomst i varje stråk redovisas i detalj i bilaga 3.

I likhet med rapporten från 2014 (Finsberg 2014) har jämförelser av vegetationen gjorts mellan de år som den fullskaliga inventeringen genomförts, d.v.s. 2000, 2003, 2009, 2014 och 2019. I denna analys ingår 59 stråk om inget annat anges (ingående stråk redovisas i bilaga 1).

Strandvegetationen i hela stråk

Skillnaden i vegetationsutveckling på de olika stränderna redovisas i tabell 3. De specifika resultaten refereras löpande i texten nedan under respektive vegetationsslag.

Exponeringsgrad

Icke-exponerade stränder växer igen snabbare än de exponerade. Detta syns tydligt i resultaten, men skillnaden mellan antalet träd på exponerade och icke-exponerade är inte signifikant (förutom för ris, men detta är mer troligt en effekt av den begränsade provstorleken än ett faktiskt resultat). Det kan bero på att antalet exponerade stråk är få ($n=9$) och det är egentligen svårt att jämföra dessa statistiskt mot antalet icke exponerade stråk ($n=50$). Därför läggs ingen större vikt vid detta i nedanstående presentation av resultaten.

Tabell 3. Påverkan av exponeringsgrad (d.v.s. exponerad eller icke exponerad) och år samt interaktion mellan dessa. F =F-värde, df =frihetsgrad, p =p-värde. Asteriskerna anger konfidenstivå där * = 0,05 – 0,01, ** = 0,01 – 0,001 och *** = <0,001.

Hela stråk	År	Exponering	År*Exponering
Träd 1 (medelantal träd per meter)	$F=6,7668$, df : 4, $p<0,0001$ ***	$F= 0,4074$, $df= 1$, ns	$F= 0,3622$. $df=1$, ns
Träd 2 (medelantal träd per meter)	$F=11,4672$, df : 4, $p<0,0001$ ***	$F= 0,0611$, $df= 1$, ns	$F= 0,1134$, $df=4$, ns
Träd 3 (medelantal träd per meter)	$F=0,2031$, df : 4, ns	$F= 2,0368$, $df= 1$, ns	$F= 0,2055$, $df=4$, ns
Buskar (medelantal meter per stråklängd)	$F=3,1533$, df : 4, $p<0,01$	$F= 0,2508$, $df= 1$, ns	$F= 1,5310$, $df=4$, ns
Ris (meter)	$F=31,5736$, df : 4, $p<0,0001$ ***	$F= 7,4067$, $df= 1$, $p= 0,0077$ *	$F= 3,0269$ $df=4$, $p= 0,0177$ *
Vass (antal)	$F=9,4221$, df : 4, $p<0,0001$ ***	$F= 6,5213$, $df= 1$, $p= 0,01$	$F= 0,6375$ $df=4$, $p= ns$
Vass (meter)	$F=12,1428$ df : 4, $p<0,0001$ ***	$F= 1,5470$, $df= 1$, $p= ns$	$F= 0,4497$ $df=4$, $p= ns$

Antal småträd

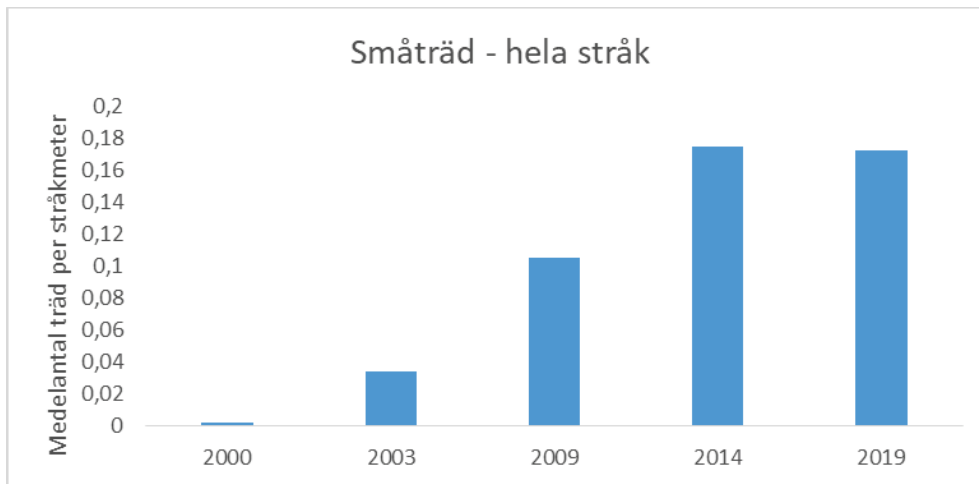


Fig. 3. Medelantal småträd (< 0,5m) per stråkmeter har ökat signifikant sedan 2000 ($p < 0,0001$).

Medelantalet småträd per undersökt stråkmeter visas. Ökningen av småträd har under undersökningens första år ökat signifikant, men i stort sett har igenväxningen avstannat mellan 2014 och 2019. På vissa individuella stråk är ökningen stor mellan 2014 och 2019, medan antalet minskar på andra stråk. Tittar man på antal träd över hela stråken har siffran ökat från mellan 0 – 3 träd i medeltal per stråk åren 2000 – 2003 till ca 12 träd per stråk perioden 2014 – 2019 (detta data visas inte här).

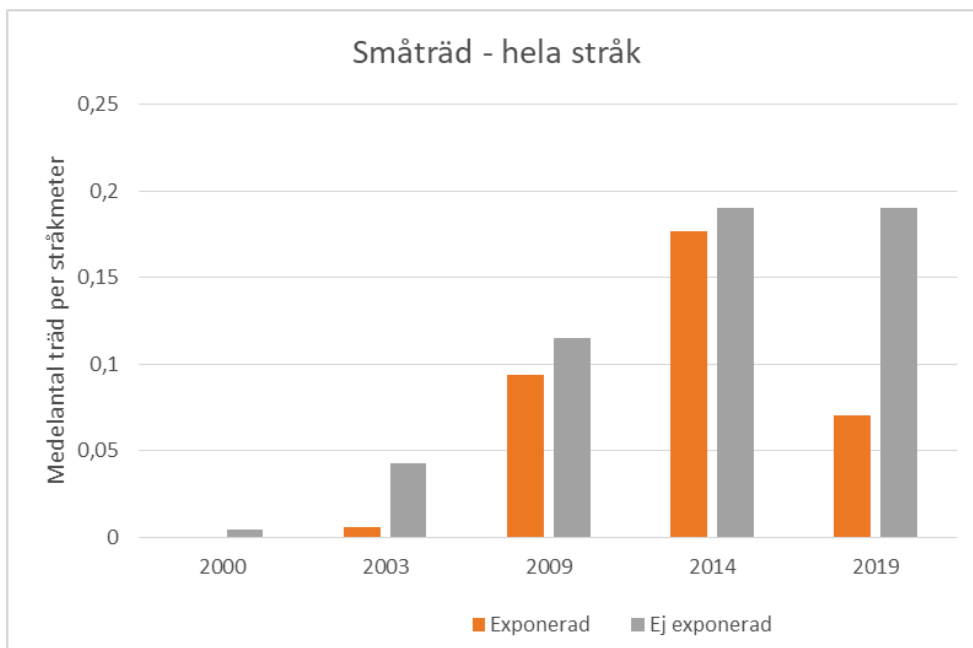


Fig. 4. Medelantal småträd (< 0,5m) per stråkmeter fördelade på exponerade och icke-exponerade stråk.

Icke-exponerade stråk växer igen snabbare med småträd jämfört med exponerade stråk. Skillnaden mellan dem är dock inte signifikant. Den stora toppen i exponerade träd 2014 orsakas i stort sett helt av det stora antalet småträd på ett enda stråk (nummer 10:2) där en andel av småträden vuxit in i nästa storleksklass.



Fig. 5. Stråk 10:2 där ett stort antal småträd noterades 2014 och där en betydande del 2019 vuxit in i nästa storlekklass.

Antal mellanstora träd

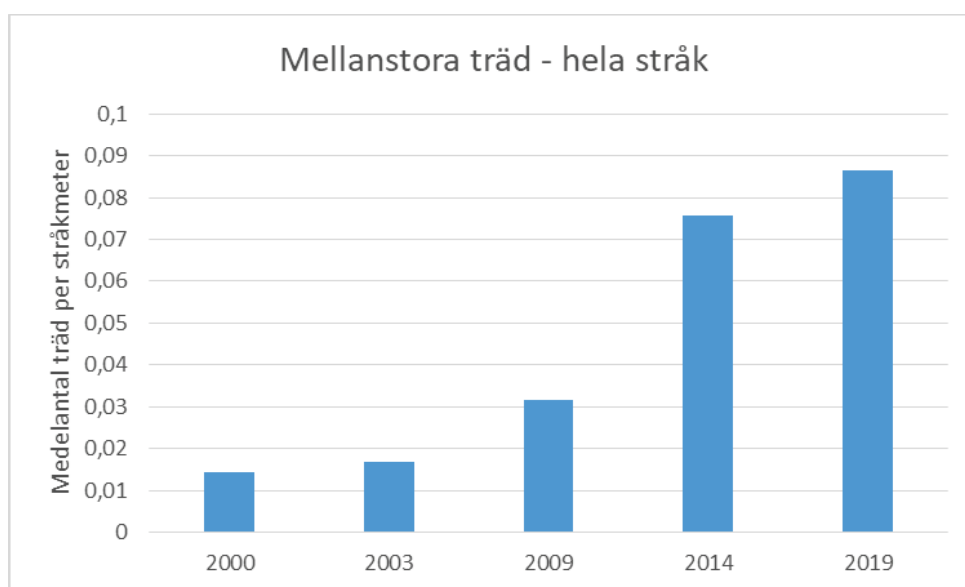


Fig. 6. Medelantal mellanstora träd (mellan 0,5 och 5 meter höga) per stråkmeter har ökat signifikant under de nitton undersökta åren $p < 0,0001$.

Även mellanstora träd har ökat per undersökt stråkmeter. Ökningen över åren är signifikant, men ingen signifikant skillnad mellan exponerade och icke-exponerade stråk.

Antal stora träd

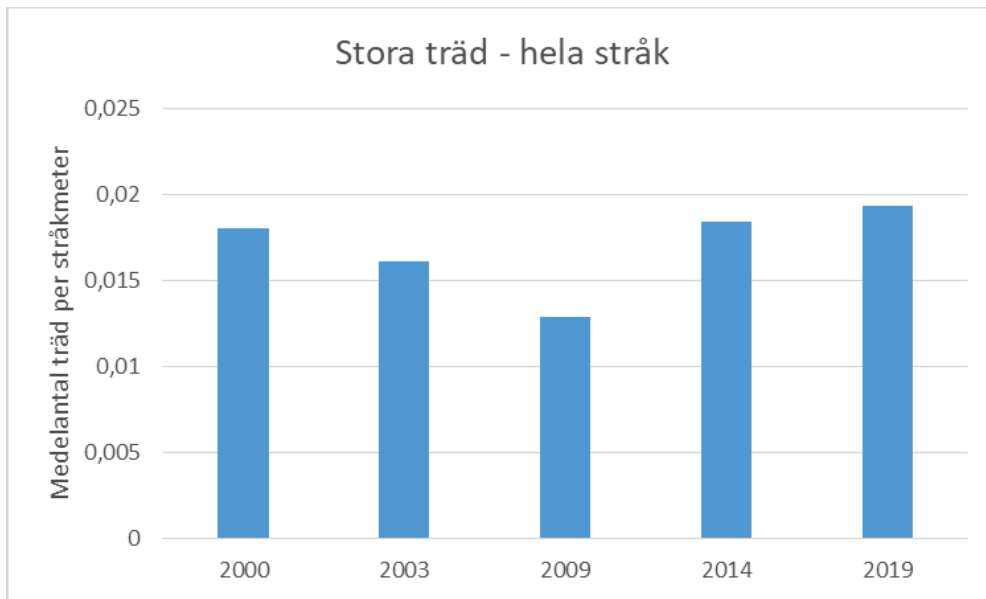


Fig. 7. Medelantalet stora träd (över 5 meter) per stråkmeter har inte förändrats under de nitton undersökta åren.

Som man kan förvänta sig så är antalet stora träd på över 5 meters höjd konstant och skiljer sig inte signifikant mellan åren.

Utbredning av buskar

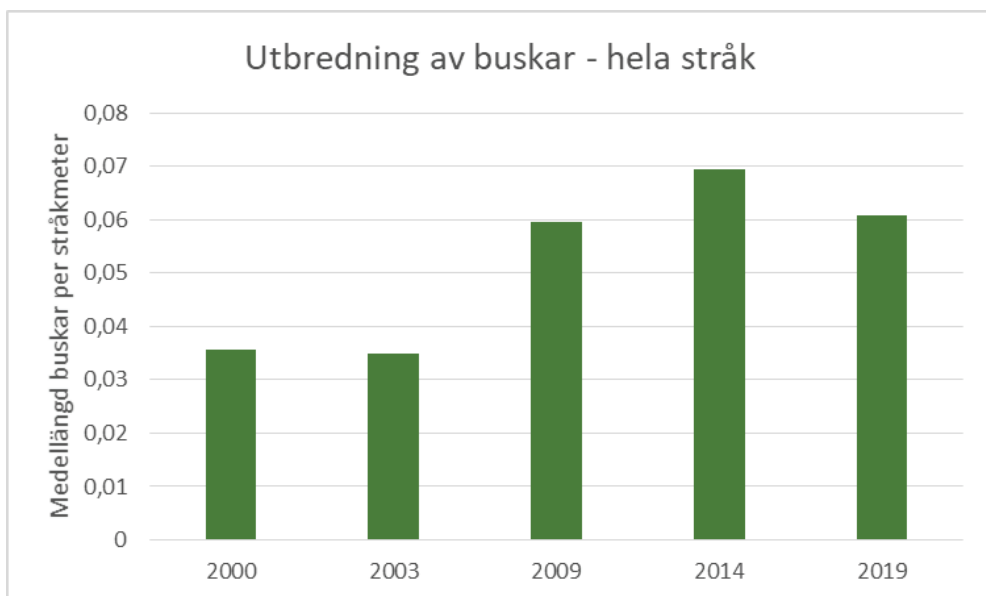


Fig.8. Det finns en tendens ($p < 0,01$) att medellängden buskar per stråkmeter fluktuerar över de nitton undersökta åren.

Analysen visar en tendens till att utbredningen av buskar har ändrats över åren, men ingen signifikant förändring mellan exponerade och icke-exponerade stråk.

Utbredning av ris

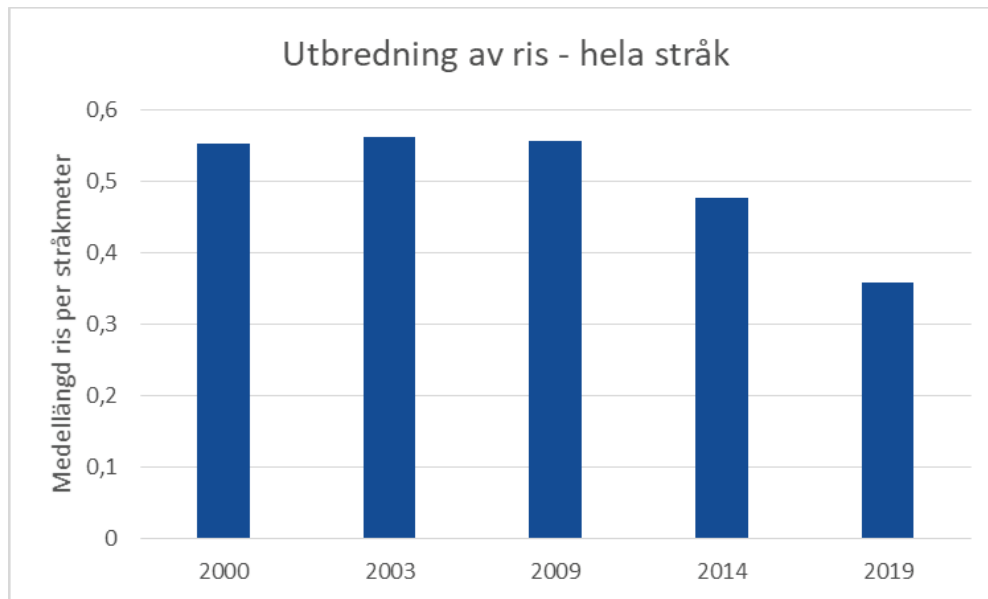


Fig. 9. Den nedgående trenden för utbredning av ris fortsätter och är signifikant ($p < 0,0001$).

Som konstaterats i en tidigare rapport (Larsson & Ottosson 2017) har utbredningen av ris gått tillbaka sett över hela stråken. På de flesta stråk är utbredningen av ris ganska stabil, men på några stråk har riset gått kraftigt tillbaka, på exempelvis lokalerna 10, 14 och 22. Detta resultat skiljer sig dock från Finsbergs rapport (2014) som såg en signifikant ökning mellan åren 2000 och 2014. Detta kan bero på att vi inkluderat stråk i analysen som inte finns med i rapporten 2014. När det gäller analyserna från 2014 har det tyvärr inte gått att få fram exakt vilka stråk som fanns med i analysen från 2014 då så pass detaljerad dokumentation från de beräkningar som gjordes då saknas.

Igen ser resultaten lite märkliga ut när man jämför mellan exponerade och icke-exponerade stråk. Även detta beror på den lilla provstorleken för de exponerade stråken och mätningarna från två stråk som under 2009 och 2014 haft stor utbredning av ris påverkar visningen av data och analysen. Exkluderar man dessa två "outliers" samt ser till den lilla provstorleken är utbredningen av ris på exponerade respektive icke-exponerade stråk ungefär lika och inte mycket har förändrats.

Vass

I analyserna av antal vasstrån och utbredning av vass har de längsta stråken exkluderats eftersom de inte mätts in för vass för hela dess längd. De stråk som är 100m eller kortare (n=48) har inkluderats i analyserna eftersom vi bedömer att dessa stråk är jämförbara med den sedan 2015 standardiserade längden på 90m.

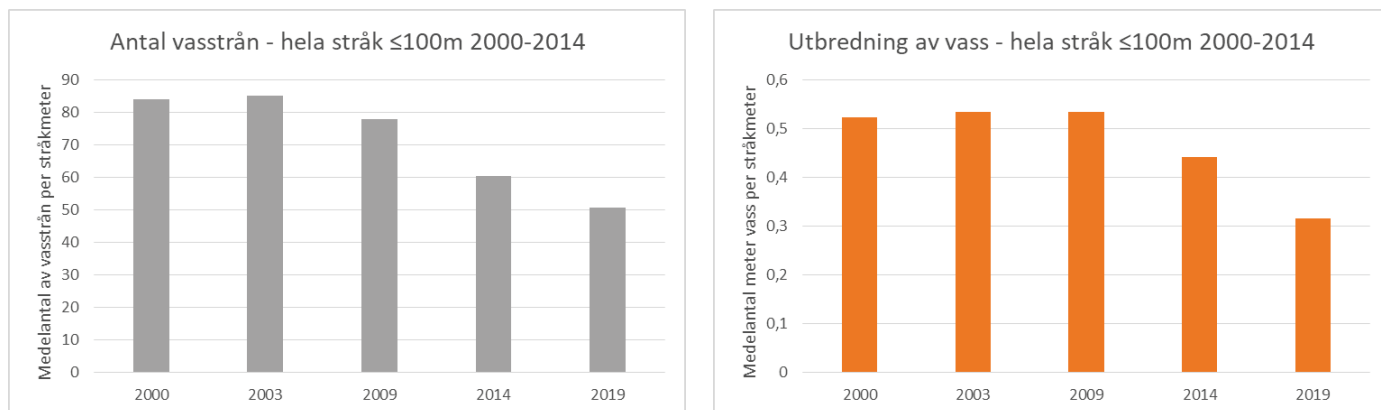


Fig. 10. Antalet vasstrån per undersökt stråkmeter minskar och förändringen är signifikant ($p < 0,0001$) (vänster diagram). Antalet stråkmeter bevuxna av vass minskar, även denna trend är signifikant ($p < 0,0001$) (höger diagram).

Både tätheten och utbredningen av vass minskar. Det sågs en tendens att exponerade och icke-exponerade stränder skiljer sig åt när det gäller antal strån, då vassruggarna på exponerade stränder skulle kunna vara glesare.

Vegetation i strändernas olika delar

För att få ytterligare förståelse för vegetationsutvecklingen har man under inventeringens gång delat in stränderna i olika delar. Dock har vi i årets analys samma problem som i analysen av de hela stråken. Eftersom tidigare metodik har mätt in stråken som delmängd av vissa stråk, till exempel stråk 14_1 har delats in i stråk 14_1_1 och 14_1_2 och i tidigare analys har man tittat på stråk 14_1_1 och 14_1_2 separat under denna del. Eftersom senare inventering konsekvent mätt 90m för alla stråk, medan tidigare inventering hade varierande längd på stråken går det inte att rakt av jämföra längderna på stråken 2015 och framåt. Däremot finns det vissa stråk på den allra lägsta höjden över vattenbrynet (0-0,5m) som inte delats upp i två eller fler olika längder, dessa har manuellt plockats ut och en sammanställning av vegetationsmönstren visas här.

Vegetationen på de nedre stråkdelarna, träd

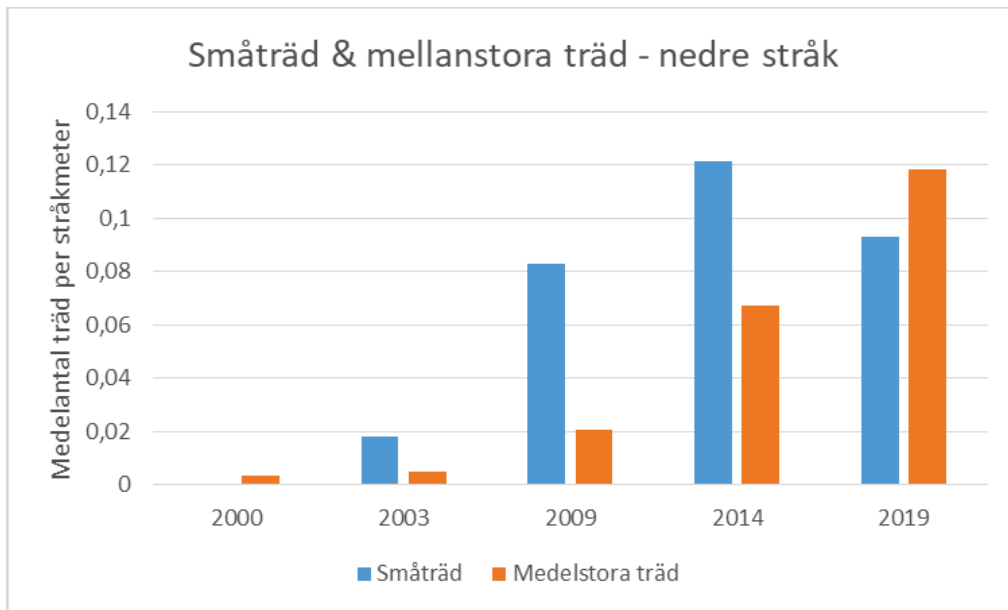


Fig. 11. Medelantal småträd (< 0,5m) per stråkmeter har ökat signifikant sedan 2000 ($p=0,002$). Även antalet medelstora träd ($p<0,0001$).

Resultaten när man endast tittar på antalet småträd per undersökt stråkmeter är i stort sett samma som när man tittar över hela stråken. Det beror förmodligen på att det är i dessa nedre delar av stränderna som igenväxningen av småträd är tydligast. Den ökning som observerades i rapporten 2014 har avstannat något. Likt analysen 2014 finns en signifikant interaktion mellan stråkID och antal träd ($p<0,001$) vilket indikerar att igenväxningen skiljer sig mellan olika stråk (se resultat för småträd – hela stråk). Samma sak gäller de medelstora träden. För större träd har inga förändringar i antal träd skett.

Buskar och ris på de olika stråkdelarna

Samma bedömning som för träden gäller för buskar och ris – att endast de stråk som i sin helhet ligger 0-0,5m över vattenbrynet och inte delats upp i en mellan- och högre del går att jämföra med föregående år.

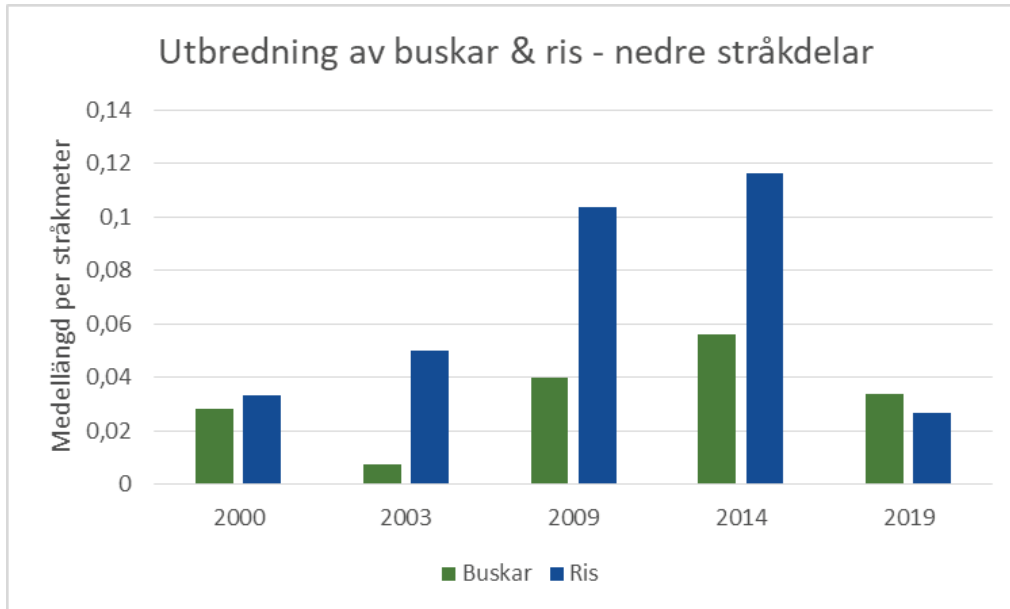


Fig. 12. Medellängden av buskar och ris per stråkmeter skiljer sig signifikant mellan åren.

Utbredningen av både buskar och ris på de nedre stråken i analysen varierar och den igenväxning av buskar och ris som observerades i de lägsta stråkdelarna 2014 verkar ha stannat av. I båda växtslagen är interaktionen stråkID och antal meter buskar eller ris signifikant, vilket indikerar att utbredningen av vegetationen ser olika ut på de olika stråken.

Utbredning av sand

På elva stränder har utbredningen av sand dokumenterats sedan 2009. En lokal med tre stråk har fallit bort under åren (Lokal 41) och lokal 42 har tillkommit men utesluts här eftersom det inte finns några tidigare data från denna lokal att jämföra med. Värdena för sand har inte normaliserats eftersom den inmätta sanden är gjord på samma område, även om stråken de senare åren sedan mätt längre (90m) och att normalisera mot totala stråklängden skulle därför ge ett felaktigt värde.

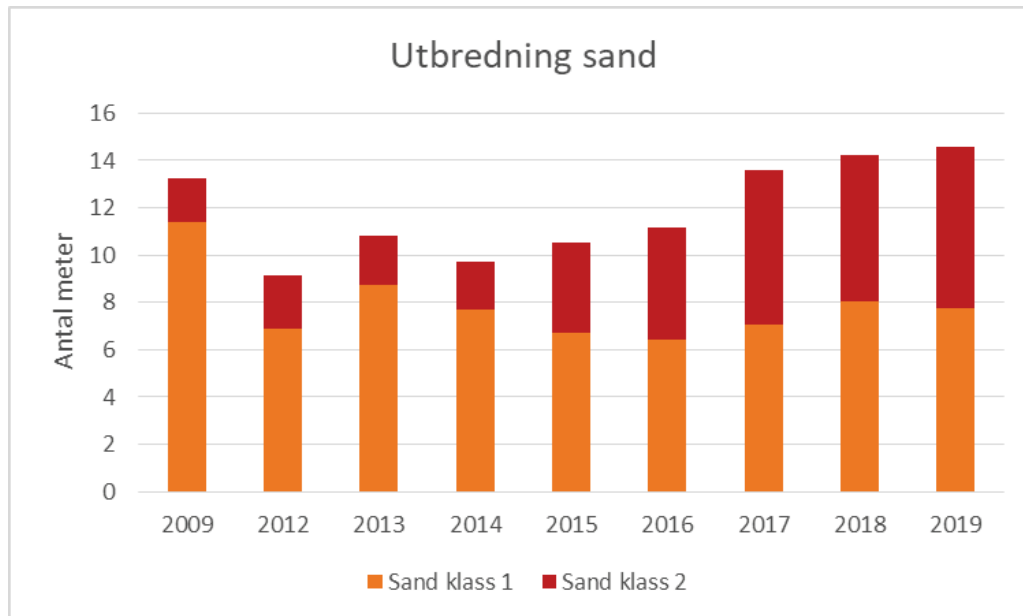


Fig.13. Utbredningen av antal meter helt blottad mark med öppen sand (klass 1) och mark med delvis blottad sand (klass 2). Då stråken följts upp årligen sedan 2012 visas alla år.

Utbredningen av helt öppen mark har varierat signifikant under åren ($F=2,9320$, $df=8$, $p=0,0064^{**}$). En del av den helt öppna marken har gradvis vuxit igen och övergått i klass 2, har ökat signifikant under åren ($F=8,9978$, $df=8$, $p<0,0001^{***}$).

Artinventering i rutor

I inventering av vegetationsytor 2019 noterades 206 arter som kunde användas i en jämförelse av Ellenbergvärden av stråkens vegetation åren 2009, 2014 och 2019. Samma stråk som jämförts under åren 2009 och 2014 inkluderades i analysen med undantag för stråk 31_1 som inte hade några värden eftersom ett hygge tagits upp på ytan.

Ellenberganalysen görs för att få en överblick hur växtligheten har förändrats sedan 2009. Varje art i analysen har tidigare klassificerats på en skala hur de förhåller sig till de olika parametrarna; ljusstillgång, markfuktighet, marknäring och mark-pH (Hill m.fl. 1999). Närvaro av en specifik art ger alltså ett värde och dessa värden sammanfattas för hela stråket så att ett medelvärde ges. På så sätt kan värden jämföras på samma plats under ett antal år.

Årets Ellenberganalys indikerar att markförhållandena har börjat att förändras på de undersökta stråken. Alla ekologiska indexen visar på en svag minskning, vilket indikerar mindre tillgång på ljus, lägre tillgång på kväve, ett lägre mark-pH och en minskad fuktighetsgrad (figur 14). Tillgång till ljus och minskad fuktighetsgrad indikeras även på de lägsta stråkdelen om dessa lyfts ut (data visas ej här). Dessa värden visar på en indirekt förändring som också måste ses som långsam. Vill man verkligen följa markförhållandena på platsen bör Ellenberganalysen kombineras med mer direkta mätmetoder.

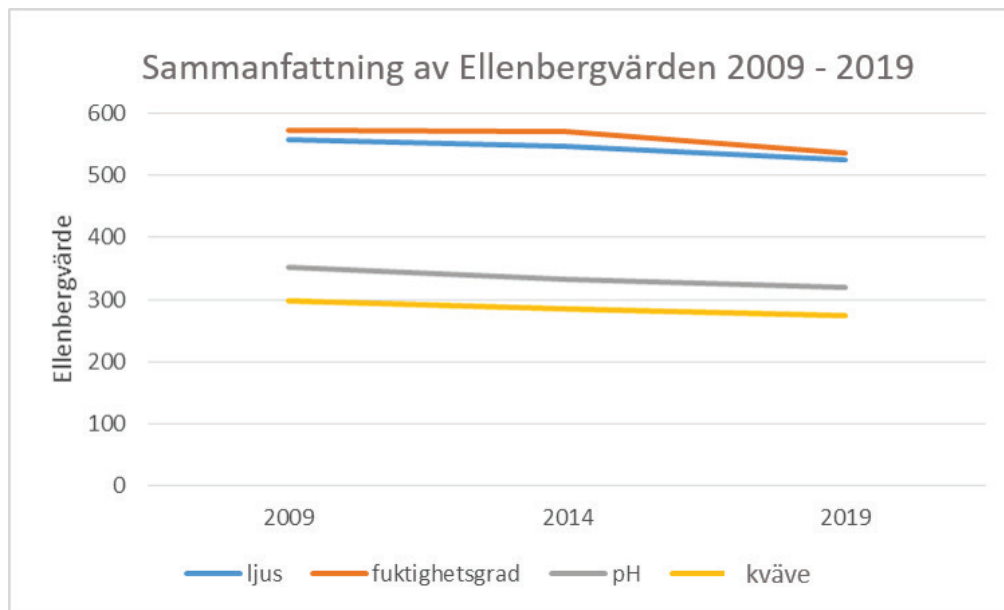


Fig. 14. Ellenbergvärden sammanställda för åren 2009, 2014 och 2019 i 82 stråk.

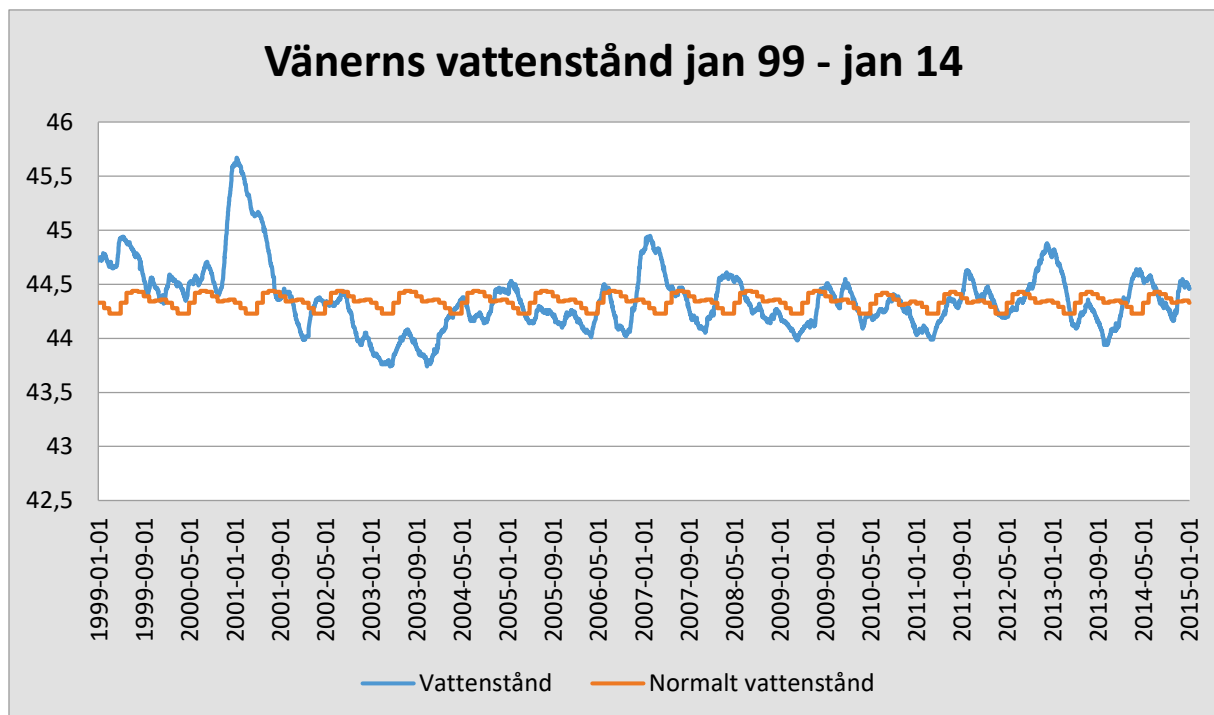
Vattenstånd och Isläggning

Eftersom en stor del av förändringarna avseende vegetation längs Vänerns stränder hänger samman med vattenståndsnivåer, vattenstandsfluktuationer inom och mellan år samt isläggning görs nedan en kortfattad genomgång av data ungefär från millenieskiftet och framåt. Denna genomgång ligger sedan delvis till grund för de diskussioner som förs nedan under kapitlet ”Diskussion”.

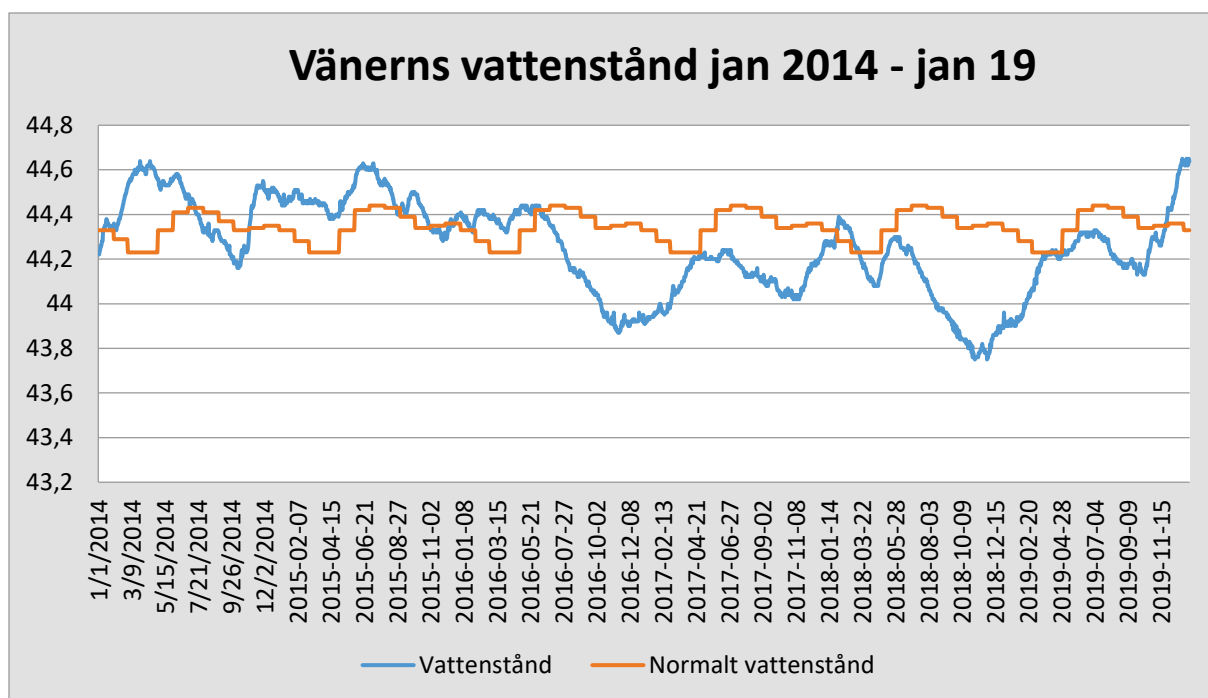
Under våren/försommaren 2016 gick vattenståndet under det normala och höll sig under normala nivåer till vintern 2019 förutom en kortare period på ett par veckor under januari 2018 (Figur 9). Lägst va det 2016-10-20 ca 43,87 m ö h och 2018 då vattenståndet låg mellan 43,75 – 43,80 under ca 3 veckor i november.

Att vattenståndet legat under det normala har sannolikt haft en påverkan på både etablering och permanentning av trädskiktet. Det som har störst motverkande effekt på igenväxningen tror man är högt vattenståndet under vintern med isläggning. Det som varit framträdande under den senaste femårs perioden är istället lågt vattenstånd med relativt korta perioder av isläggning.

Det låga vattenståndet har också resulterat i att strandbrynet har förskjutits och flera stråk påvisar längre landdel (sträcka till vattenbrynet) än tidigare. Exempel från sandstränder är Rövarsand på Brommö, stråk 32:1 ökat från 31,0 m till 40,8 m under perioden med lågvatten. Store Vite Sand, stråk 34:1 och 34:2) påvisar också en längre sträcka till strandbrynet från 23,5 m till 40,1 m respektive 14,0 m till 25,2 m.



Figur 15. Vattenståndet i Vänern från januari 1999 till januari 2014. Uppgifter från SMHI.



Figur 16. Vattenståndet i Vänern från januari 2014 till januari 2019. Uppgifter från SMHI.

Isläggning

Vintern 2014/2015 hade ingen isläggning.

2015/2016 kortare perioder 14 - 28 januari i Kinnevik och Mariestadsfjärden. Med ett par dagar med drivis därefter. Vänern hade under vintern ett generellt litet istäcke, där isen förhöll sig i framförallt vikarna och fjärdarna.

2016/2017: 9 februari till 14 mars i Mariestadsfjärden medan ingen is i Kinnevik. Vänern hade under vintern ett generellt litet istäcke, där isen förhöll sig i framförallt vikarna och fjärdarna.

2017/2018: 18 januari fryser skärgården vid Karlstad och inre delen av Kållandsö-Rackeby till. Den 24 januari även Mariestadsfjärden. Den 2 februari tycks isen vara borta igen för att återkomma den 6 februari och frysa till ett par dagar. Den 28 februari fryser stora delar vikarna samt även Dalbosjön. I mitten av april spricker stora delar av isen upp för att i stort sett vara borta efter den 20 april.

2018/2019: i Slutet av december 2018 fryser vikarna vid Karlstad till. 18 Januari fryser även delar av Kinnevik, Mariestadsfjärden och även Vänersborgsviken. Vänersborgsvikens inre delar bildar även fast is i början av februari. Dessa spricker upp och är i stort sett borta den 20 februari.

Tabell 4. Isläggningsdatum i två Vänerområden de senaste åren samt i medeltal. Mätserien för medeltal löper från 84-90 (Kinnevik) samt 81-98 (Mariestadssjön). Uppgifterna är cirkatider. Källa: SMHI:s istjänst.

År		Kinnevik	Mariestadsfjärden
2018/2019	Isläggning	18-jan-20	18-jan-20
	Islossning	19 februari	19 februari
	Antal isdagar	ca 25	ca 25
2017/2018	Isläggning	6 & 23 feb - 18	24-jan-18
	Islossning	9 feb & 20 april	20-apr-18
	Antal isdagar	ca 42	ca 87
2016/2017	Isläggning	ingen isläggning	09-feb-17
	Islossning	Ingen islossning	4 mars -17
	Antal isdagar	0	ca 24
2015/2016	Isläggning	ca 1/14/2016	ca 1/14/2016
	Islossning	ca 1/28/2016	ca 1/28/2016
	Antal isdagar	ca 15	ca 15
2014/2015	Isläggning	Ingen isläggning	Ingen isläggning
	Islossning	Ingen Islossning	Ingen Islossning
	Antal isdagar	0	0
2013/2014	Isläggning	31-jan-14	26-jan-14
	Islossning	17-feb-14	11-feb-14
	antal isdagar	17	16
2012/2013	Isläggning	05-dec-12	12-dec-12
	Islossning	20-apr-13	22-apr-13
	antal isdagar	136	131
2011/2012	Isläggning	01-feb-12	24 jan & 9 feb 2012
	Islossning	25-feb-12	1 feb & 6 mars 12
	antal isdagar	24	34
2010/2011	Isläggning	05-dec-10	13-dec-10
	Islossning	05-apr-11	12-apr-11
	antal isdagar	122	121
2009/2010	Isläggning	23-dec-09	28-dec-09
	Islossning	17-apr-10	22-apr-10
	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-dec	2 februari
	medelislossning	10 mars	19 mars
	medelantal isdagar	71	75

Enligt Finsberg 2014 visar framtida klimatmodeller att kommer det bli allt kortare och färre tillfällen med isläggning av Vänern att dessa helt kommer att upphöra inom en inte alltför avlägsen framtid, när vintertemperaturerna ligger över noll i hela Vänerområdet.

Detta är något som kunde noteras under vintern 2019/2020 (då denna rapport höll på att sammanställas) då ingen isläggning skett. Vintern 2019/2020 har istället resulterat i stora mängder nederbörd i form av regn. Vattenståndet har därför varit högt under denna period vilket ur ett ekologiskt perspektiv har en positiv effekt mot igenväxningen. Möjligen kommer detta att kunna detekteras vid framtida miljöövervakning.

Diskussion

Förändringar i strandvegetationen

Träd, buskar och ris

2014 kunde man konstatera att det, under perioden 2000 till 2014, skett en kraftig ökning av små och medelstora träd. Årets analyser visar att den kraftiga ökningen av småträd har avtagit något medan medelstora träd fortsätter att öka. Detta kan tolkas så att en del av de småträd som registrerades 2014 har övergått till att bli medelstora träd 2019. Däremot indikerar 2019 års resultat att nyetableringen av småträd har minskat jämfört med 2014. Samma mönster kan skönjas för buskar. Det föreligger dock en betydande skillnad mellan individuella stråk där vissa har en fortsatt ökning mellan 2014 och 2019 medan andra visar på en minskning av antalet småträd. Den stora toppen 2014 orange stapel för exponerade stråk, figur 4 ovan, är resultatet av det stora antalet småträd i ett enda stråk, 10:2. Sett över stråken som helhet är möjligen därför ökningen av småträd något jämnare mellan varje år än vad figur 3 visar och där 2014 antyder om en kulmen.

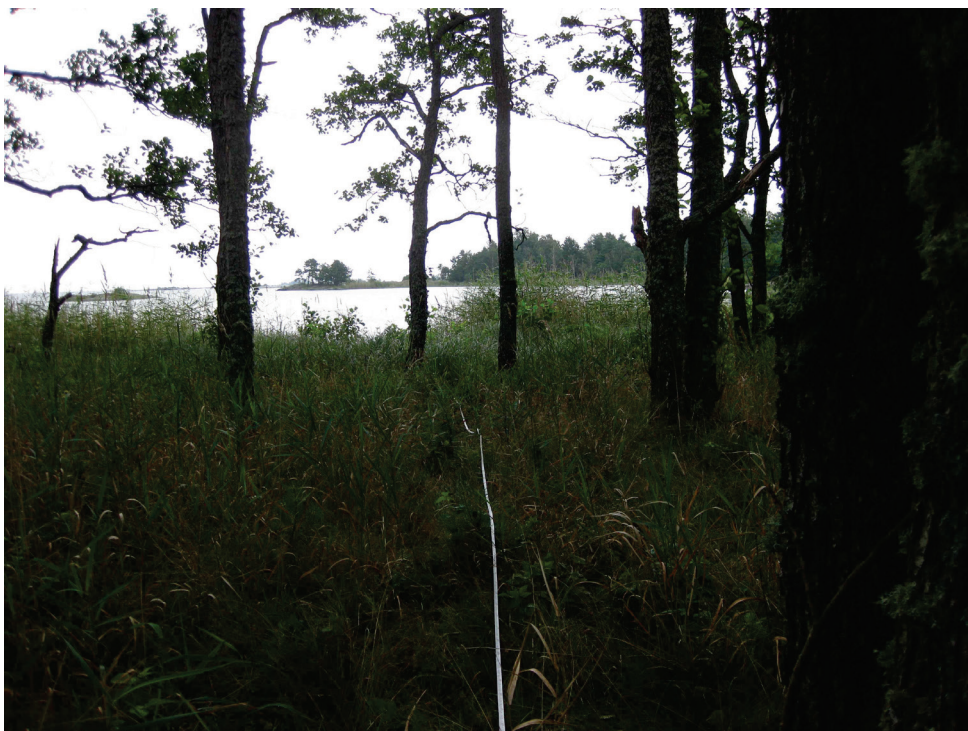
Vad gäller antalet småträd för exponerade och oexponerade stråk finns ingen signifikant skillnad mellan stråken. Detta kan tyckas ologiskt då det är rimligt att anta att igenväxningstakten i exponerade miljöer skulle vara lägre än i mer skyddade lägen. Sannolikt hänger detta samman med en skevhet i hur stråken en gång i tiden valts ut. Av de utvalda stråken är 9 stycken exponerade och 50 stycken icke exponerade. Detta gör att det rent beräkningsmässigt blir svårt att få signifikant värden i jämförelser mellan exponerade och icke exponerade strandmiljöer.

För genomsnittligt antal mellanstora träd per undersökt stråkmeter har också en signifikant ökning skett mellan var femte år för alla undersökningsåren (figur 6). Ingen statistiskt signifikant skillnad finns mellan exponerade och icke exponerade stråk. Att mellanstora träd ökade konstaterades redan 2014 och att detta fortsätter 2019 påvisar att fler småträd överlevt fram till 2019 och etablerats som medelstora träd. Finsberg kallar detta en permanentning av trädskiktet (Finsberg 2014). Finsberg konstaterar då att när en permanentning väl skett kommer det krävas kraftigare processer för att återfå dynamik i strandzonen.

Som förväntat har ingen signifikant förändring skett på andelen större träd (figur 7).

Sammanfattningsvis kan man därför säga att igenväxningstendenserna i de undersökta stråken kvarstår och det förefaller som om dessa tendenser är tydligast i de lågt liggande delarna av strandmiljöerna. Möjligen har igenväxningstakten dock reducerats något mellan 2014 och 2019 när det gäller nyetablering av små träd och buskar. Detta är möjligen något förvånande med tanke på att vattenståndsnivåer och tillfällen med högt vattenstånd har varit lägre under den senaste 5-årsperioden. Kanske är detta en effekt av att en permanentning av trädskiktet lett till lite skuggigare förhållanden vilka försvårar nyetablering av små träd och buskar. En ökad beskuggning skulle möjligen också kunna vara en förklaring till varför risen förefaller att gå tillbaka.

Nedanstående två bilder (figur 17 och 18) visar tydligt etableringsfasen av vedartade växter, främst klibbal, under en tioårsperiod från 2009-2019. Klibbalarna i strandzonen har nått en höjd av 0,5 - 5 m (klass 2). Träden kommer inom några år nå höjdklass 3, >5 m i höjd.



Figur 17. Stråk 1.1 - 2009. Notera buskformade klubbalar i strandbrynet och en vegetationen med mycket rörflen.



Figur 18. Stråk 1.1 - 2019. Notera trädhöga klubbalar (klass2) i strandbrynet tio år efter bild 1. Vegetationen har till synes förändrats till gräsdominans.

Igenväxningen i form av etableringsfas går också att se vid Sjötungholmarna på Värmlandsnäs, stråk 13:3 (figur 19 och 20). Detta stråk är en av de exponerade stränderna. Fotografierna har inte exakt samma vinkel men det går att se startpunkten vid tallarna centralt på figur 19. Vad som är tydligt är höjden av pors och att sedan i porsbuskagen sker tillväxt av träd, björk och al.



Figur 19. Stråk 13.3 – 2009. Bild 4 nedan är tagen från hällen centralt åt vänster om måttbandet. En typisk klippstrand med porsbuskage i svackor och ris i form av ljung i sprickor på hällarna. I jämförelse med bilden nedan sticker inget lövsly sticker upp ur porsbuskaget framför röda ryggsäcken i mitten av bilden.



Figur 20. Stråk 13.3 – 2019. Här syns ett typiskt uppslag av både lövsly i form av klibbal och björk (höjdklass 2).

Under samma period 2009 – 2019 har ingen igenväxning skett på stråk 37:1 (Figur 21 och 22). Orsaken är med största sannolikhet beteshävden. Huruvida beteshävden har pågått årligen mellan åren är oklart. Resultatet är att markerna är öppna, utan etablering av pors, klibbal eller björk. Stråket är i en skyddad vik och således ej exponerad.



Figur 21. Stråk 37:1 2009. På strandängarna syns inga buskar eller träd.



Figur 22. Stråk 37:1 2019. Tio år senare finns fortfarande ingen etablering av buskar eller träd. Stråket är i en skyddad vik.

Vass

För vass märks en tydlig reduktion i de undersökta stråken, både avseende vassens utbredning och vassbältenas täthet. Metoden för att inventera vass är visserligen relativt grov men trenden är ändå tydlig. Denna reduktion verkar ha påbörjats någon gång under perioden 2008 – 2010. Detta sammanfaller grovt med den nya tappningsstrategi som implementerades 2008 och som bland annat syftade till att hålla nere de högsta vattenstånden under extrema flöden.

Ur ett logiskt perspektiv borde man ha förväntat sig att den nya tappningsstrategin skulle leda till minskade variationer i vattenståndsamplitud vilket i sin tur skulle leda till mindre störning i strandmiljöer och därmed en ökande tillväxt av vass. Detta har alltså inte skett. Då reduktionen av vass förfaller att ha varit gradvis (och inte fluktuerat) är det inte heller troligt att enskilda isvintrar skulle vara orsaken. Det är därför rimligt att titta på andra möjliga förklaringar till vassens tillbakagång och utglesning. En faktor som förts fram är ett ökande gåsbete (Palm 2009). Betande gäss har bevisligen en stor inverkan på vassruggarna och större flockar kan säkerligen ha omfattande påverkan på vassruggarnas utbredning och täthet. Enligt registrerade observationer i Artportalen förefaller det att ha varit en mycket kraftig ökning av observationer av såväl vitkindad gås som grågås och kanadagås under det senaste decenniet jämfört med början av 2000-talet och slutet av 1990-talet. Detta behöver inte nödvändigtvis spegla en ökande population (det kan också bero på ökad rapporteringsfrekvens) men det är rimligt att anta att dessa arters populationer har ökat i Vänerområdet. Fågelräkningar genomförs årligen på fågelskär i Vänern. Dessa räkningar indikerar att populationerna av såväl vitkindad gås som grågås har ökat kraftigt under senare år medan populationen av kanadagäss legat relativt stabilt (Rees 2019). I dessa räkningar ingår dock oftast inte strandmiljöer vilket gör att förekomst av gäss i dessa miljöer kanske inte har inkluderats.

För kanadagäss och grågäss är det väl känt att de gärna betar vass (Palm 2009). I vilken omfattning de olika vitkindade gäss betar vass är inte klarlagt. Merparten av de studier som gjorts avseende artens födoval gäller arktiska miljöer där vegetationen är annorlunda jämfört med de häckningsmiljöer den vitkindade gåsen nyttjar vid exempelvis Vänern. På de arktiska häckningsplatserna äter arten både mossor, viden, gräs och halvris, som exempelvis den storsvuxna norrlandsstarr (Rozenfeld & Sheremetiev 2014). Norrlandsstarr är en storsvuxen art som liknar vassstarr och detta indikerar att även storsvuxna graminider kan ingå i artens diet.

Sand

Resultatet avseende förekomst av blottad sand i de undersökta stråken verkar indikera att andelen helt blottad sand minskar medan andelen delvis vegetationstäkt sand ökar. Den totala utbredningen av blottad sand verkar dock inte ha förändrats särskilt mycket mellan åren. Att andelen delvis vegetationstäkt sand ökar följer den mer generella igenväxningstendensen för stränderna och hänger rimligen samman med lägre vattenstånd och minskade skillnader i vattenståndsamplitud. Denna förändring är ett tecken på att sandmiljöer på sikt kommer att minska. De öppna sandmiljöerna är det första successionsstadiet. Om dessa miljöer övergår i delvis vegetationstäkt sand utan att nya områden med helt öppen sand tillkommer, blir det långsiktiga resultatet att igenväxningen på sikt kommer att reducera förekomsten av sandmiljöer mer och mer.

Förekomst av blottad sand är till mycket stor del beroende av förekomst av fysiska störningar från vågrörelser, isskrapning och liknande, och i mindre omfattning kopplat till bete. Vid bete stimuleras gräsets tendens till lateral skottbildning vilket kan göra att sandfläckar så sakteliga växer igen om inte tramp, bök och liknande motverkar detta. Om inte fysiska störningar från vågor och is är tillräckliga finns ofta inga rimliga åtgärder annat än maskinella störningar, exempelvis med grävsopor eller liknande. Sådana åtgärder kan relativt enkelt sättas in men om annan typ av störning saknas blir effekterna av dessa åtgärder relativt kortlivade.

Artanalys

Analyserna av så kallade Ellenberg-index för enskilda noterade arter visar inga stora svängningar. Det som kan vara värt att notera är dock att de små tendenser till förändringar som finns för ljusindex, fuktighetsindex, pH-index och kväveindex alla pekar åt samma håll – nedåt.

Att en ökad igenväxning tenderar att gynna mer skuggtåliga arter på bekostnad av sådana med högre krav på ljustillgång (=högre ljusindex) är logiskt. Att minskad vattenståndsamplitud och lägre vattensånds nivåer på samma sätt gynnar arter som trivs i lite torrare miljöer på bekostnad av de som föredrar fuktigare miljöer (=arter med högre fuktighetsindex) är också logiskt.

När det gäller minskning av pH-index och kväve-index hänger detta möjligen indirekt samman med en ökande igenväxning. Vid en generell igenväxning brukar man ofta få en reducerad artrikedom, ofta med färre antal örter. Dessa parametrar har inte analyserats inom ramen för projektet. En generell minskning av artrikedom på magrare jordar brukar göra att arter med lägre pH preferenser (=lägre pH-index) och lägre kvävepreferenser (=lägre kväveindex), exempelvis ris och smalbladiga gräs, ökar i andel. Detta skulle i så fall kunna vara en förklaring till de minskande indexvärdena för pH och kväve.

Förändringar avseende indexvärdena är dock mycket små och detta beror sannolikt på att många vegetationstyper förändras förhållandevis långsamt om man tittar till total artsammansättning. Analys av olika index som relaterar till vegetationens totala sammansättning skulle kunna ge intressant information om förändringar över långa tidsperioder (kanske 10-20 år) men värdet av sådana analyser över korta tidsperioder är begränsat.

Kompletteringar i programmet för att underlätta kommande inventeringar

I uppdraget med övervakning av vegetationsförändringar längs Vänerns stränder ingår också att ge förslag till framtida förbättringar och kompletteringar. Metoden har nu pågått sedan 2000 och från 2009 har ett antal stråk inventerats årligen. Nedan ges ett antal förslag i punktform till hur övervakningen i framtiden skulle kunna förbättras.

- 1 Fotografering. Samtliga stråk har nu fotograferats sedan 2009. Ett kompletterande alternativ vid avrapportering av övervakningen skulle kunna vara att var femte år sätta upp en bildserie av ett antal typiska stränder exempelvis sandstrand, klapperstenstrand och klippstrand, för att kunna illustrera förändringen visuellt. Denna typ av fotografering/bildsammanställning skulle fungera som ett värdefullt komplement till insamlade data och möjligen även ge ytterligare infallsvinklar på fotograferingen.
- 2 Ovanliga företeelser. Övervakning av strandvegetation har initialt utformats för att kunna fånga in breda och grova förändringar. Detta fungerar bra som någon typ av tidig ”varningsklocka” men ibland har inte undersökningarna tillräckligt många undersökningsenheter för att få detaljerad kunskap om vissa ovanligare företeelser såsom vegetationsutveckling på klapperstränder eller sandstränder eller en mer djuplodande analys av exponeringsgradens betydelse för vegetationsutvecklingen. Om behov finns att på djupet utreda denna typ av frågeställningar behöver olika specialstudier genomföras där kompletterande stråk väljs ut som enbart riktar in sig på den företeelse man då vill undersöka mer i detalj.
- 3 Artinventering. Under den generella övervakningen samlas en betydande mängd data in om förekomst av kärlväxtarter i provrutor. Denna typ av data kan innehålla viktig information både om enskilda arters förändringar och vegetationens förändring i stort. För att kunna få

fram detaljerad information ur detta dataset behöver ofta omfattande bearbetningar göras och detta är som regel tidsödande. Vegetationsförändringar, sett till förekommande arter, är oftast relativt långsamma processer och därför är det inte meningsfullt att göra denna typ av analyser efter varje inventeringstillfälle. Däremot kan det vara lämpligt att göra detta med kanske 10 års mellanrum, också som en form av specialstudie.

- 4 Inventering av vass. Resultatet i denna inventering indikerar att vassens utbredning minskar och dessutom blir vassvegetationen glesare. Detta är delvis lite förvånande eftersom vattenståndsnivåerna generellt har varit lägre under den senaste 5-årsperioden och vattenståndsamplituden har också minskat. För att kunna verifiera och kanske också kvantifiera denna förändring på ett mer detaljerat sätt skulle ytterligare en specialstudie kunna utformas. Denna bör möjligen innehålla tre delar. Den första delen bör vara en kartering av vassens geografiska utbredning över tid med hjälp av äldre flygbilder. Här kan ett antal stråk från olika delar av Vänerns läggas ut i flygbild och därefter inventeras med hjälp av flygbildstolkning. Då flygbildstolkning är betydligt snabbare än fältbaserade undersökningar kan betydligt fler stråk väljas och data kan därmed samlas in från betydligt fler ställen. Den andra delen bör vara fältbaserad och helt enkelt räkna antal vasstrån inom provrutor som stickprov. Här behöver utformningen ta hänsyn till både vassens utbredning och inventerarens säkerhet. Eventuellt behöver inventering av vassbältenas yttre delar genomföras från båt. Den tredje delen i denna undersökning skulle kunna vara att göra uppskattningar av populationsförändringar hos Vänerns gåspopulationer. Detta görs redan vad gäller fågelskär i relativt exponerade delar men skulle behöva kompletteras med skattningar även från mindre exponerade strandmiljöer.

Referenser

Rees, J. 2019: Övervakning av fåglar på Vänerns fågelskärr. Sammanfattning av inventeringsresultat 2019. Vänerns vattenvårdsförbund.

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.

Finsberg, C. & Bengtsson, V. 2014. Öppen strandmiljö runt Väner – 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 Väner 2013. Effekter av nedisningen vintern 2012-2013. Stråkvis inventering 2013. Rapport nr 82. Vänerns vattenvårdsförbund.

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

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

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

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

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

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.

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.'

Rozenfeld, S. B. & Sheremetiev, I. S. 2014. Barnacle Goose (*Branta leucopsis*) Feeding Ecology and Trophic Relationships on Kolguev Island: The Usage Patterns of Nutritional Resources in Tundra and Seashore Habitats. *Biology Bulletin*, Vol. 41, No. 8, pp. 645–656.

www.smhi.se

Vänerns vattenvårdsförbund

Vänerns vattenvårdsförbund är en ideell förening med totalt 75 medlemmar varav 38 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 vatten-kraft, landsting, region, intresseorganisationer för fiske, jordbruk, skogsbruk och fritidsbåtar, naturskyddsföreningar, andra vattenvårdsförbund och vattenförbund vid Vänern med flera. Länsstyrelserna kring Vänern, Naturvårdsverket och Fiskeriverket 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

