

Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestriske Naturdata, Danmarks Miljøundersøgelser

Forfattere: Bjarne Søgaard, Kåre Fog, Thomas Eske Holm			
Dokumenttype: Teknisk anvisning	Dok. nr: A25-27	Version: 1.0	Oprettet: 2005
Titel: Overvågning af vindelsnegle	Gyldig fra: 08.04.2005		
	Sider: 15		

Vindelsnegle *Vertigo*

▪ teknisk anvisning til ekstensiv overvågning/kortlægning

Formål

Den tekniske anvisning omfatter overvågning af danske vindelsnegle omfattet af EF-habitatdirektivets bilag II. Der er tale om 3 arter:

- Sumpvindelsnegl *Vertigo moulinsiana*
- Skæv vindelsnegl *Vertigo angustior*
- Kildevældsvindelsnegl *Vertigo geyeri*

Formålet med overvågningen er at indsamle data, der kan danne grundlag for en vurdering af arternes bevaringsstatus i henhold til EF-habitatdirektivet. Dette indebærer i første omgang en ekstensiv overvågning af arternes forekomst og udbredelse.

Den tekniske anvisning skal sikre en ensartet og reproducerbar ekstensiv overvågning til vurdering af bevaringsstatus for arterne. Overvågning af vindelsnegle at skulle gennemføres hvert 6. år som en del af det nationale overvågningsprogram for vandmiljø og natur (NOVANA).

Bevaringsstatus for vindelsnegle

Den nationale bevaringsstatus for de tre arter af vindelsnegle er foreløbigt vurderet som ukendt (Pihl m.fl. 2000). En status for vindelsnegle og deres levesteder i Danmark 1999-2000 fremgår af Fog (2002).

For de tre arter af vindelsnegle er der desuden udarbejdet kriterier for gunstig bevaringsstatus (Søgaard m.fl. 2003). Heraf fremgår det at arterne skal findes inden for den kontinentale region herunder i den østlige del af Jylland, på Fyn og Sjælland/Lolland/Falster.

Oversigt

Den tekniske anvisning for ekstensiv overvågning af vindelsnegle omfatter følgende punkter:

1. Overordnet metode
 2. Generelt om vindelsneglenes levevis
- For hver art (3. Sumpvindelsnegl, 4. Skæv vindelsnegl og 5. Kildevældsvindelsnegl):
- Udbredelse
 - Habitat
 - Metoder til eftersøgning
 - Artsbestemmelse
 - Undersøgelserprogram
6. Databehandling og afrapportering
 7. Tidsforbrug

Referencer

Bilag 1: Hjælpekema

Bilag 2: Oversigt over tidsforbrug og ressourcesætning

1. Overvågningsmetode

Konceptet for ekstensiv overvågning af arter er overvågning af ændringer i udbredelse: Er artens udbredelse stabil eller i tilbagegang/fremgang. I forbindelse med ekstensiv overvågning er udgangspunktet for dataindsamlingen UTM kvadratnettet på 10x10 km (Det Danske Kvadratnet – se www.kms.dk). Følgende overordnede metode anvendes ved ekstensiv overvågning af arters udbredelse:

- For hvert kvadrat udarbejdes en liste over lokaliteter, hvor arten potentielt kan forekomme
- Arten eftersøges på de vigtigste lokaliteter i henhold til den udarbejdede liste og en teknisk anvisning. Hvis arten registreres, ophører eftersøgningen i det pågældende kvadrat i princippet, men det kan også forekomme at eftersøgningen fortsættes med en indsats, som er specificeret i den tekniske anvisning

Udvælgelse af UTM-kvadrater/lokaliteter

I første omgang overvåges de 3 arter af vindelsnegle i alle amter (2005-2006). På baggrund af beskrivelsen af de enkelte arters habitatpræferencer eller tidligere registreringer udvælges et antal UTM-kvadrater og lokaliteter, som primært undersøges for den pågældende art (tabel 1).

Arter	NOR	ARH	VIB	RIN	VEJ	RIB	SØN	FYN	FRE	VES	KØB	ROS	STO	BOR	DK
Sumpvindelsnegl	25	18	16	19	12	13	16	14	5	12	2	4	14	2	172
Skæv vindelsnegl	25	18	16	19	12	13	16	14	5	12	2	4	14	2	172
Kildevældsvindel.	11	8	8	9	6	6	7	6	3	6	1	2	6	1	80
I ALT (2005-2006)	61	45	41	48	30	31	39	34	13	29	5	9	34	6	424

Tabel 1. Antal lokaliteter hvor de tre arter af vindelsnegle eftersøges i perioden 2005-2006 i de 14 amter.

Eftersøgning af arterne

I hvert UTM-kvadrat eftersøges arten på maksimalt 2 lokaliteter, som vurderes som de mest sandsynlige levesteder for den pågældende art. Hvis arten registreres på den første lokalitet eftersøges arten ikke mere i det pågældende kvadrat, men eftersøges i et nyt kvadrat.

På lokaliteten eftersøges arten med et maksimalt tidsforbrug på 90 minutter. I princippet indstilles eftersøgningen, når den art som lokaliteten undersøges for er registreret, men da de to øvrige arter evt. også kan forekomme på lokaliteten eftersøges lokaliteten - med fund af den primært eftersøgte art - altid med et samlet tidsforbrug på mindst 30 minutter. Dette kan også give et indtryk af om der findes få eller mange individer på lokaliteten.

2. Generelt om vindelsneglenes levevis

Vindelsnegle er ganske små skalsnegle. Skalhøjden er 1,5 - 3 mm. De fleste snegle ernærer sig ved at afgræsse mikrofloraen på et substrat, og for vindelsneglenes vedkommende er dette substrat oftest blade og stængler af enkimbladede planter, især græsser og star-arter. Sneglene er så små, at de kan krybe omkring på et græsblad og endda have god plads der. Hvad de ernærer sig af, vides ikke, men alt tyder på at der er tale om bakterier.

Sneglene kan altså kun anvende de blade der er dækket af en passende bakterieflora. Bladene må helst ikke være helt tørre, blanke og sunde. De skal enten være dækket af en tynd, bakterieholdig vandhinde, eller de skal være i et passende nedbrydningsstadium. Der kan være tale om blade der er begyndt at blive gule eller brune, eller om blade der er helt visne. Men de må heller ikke være for stærkt nedbrudte, dvs. ikke bløde og "opløste". Plantearter hvis blade har en temmelig robust fiberstruktur, f.eks. mosebunke eller kærstar, er gode som substrater, fordi bladene beholder deres fasthed også i et fremskredent nedbrydningsstadium.

Hvis bladene er helt tørre, er der ikke nogen bakterieflora på dem. De skal helst konstant være let fugtige på overfladen, sådan at en levende bakterieflora hele tiden er til stede. Derimod må

de ikke i længere tid ad gangen være våde, og hvis de ligefrem er slimede, kan sneglene slet ikke bruge dem, uvist af hvilken grund.

Substrater med synlig vækst af svampehyfer kan ikke bruges. Snegle der bevæger sig omkring på sådanne substrater, dør hurtigt, og svampene begynder at fortære deres bløddele. Om nedbrydningen især varetages af svampe eller af bakterier, afhænger af fugtighed, pH og calciumindhold. Bakterievækst fremmes af moderat fugtighed, høj pH og højt calciumindhold, og det er de samme betingelser der gavner vindelsneglene.

Vindelsneglene har en kort generationstid. Ved passende temperaturer bliver ungerne voksne i løbet af 2-3 måneder. De lægger kun få æg, men da generationstiden er så kort, kan en bestand alligevel hurtigt formere sig op. Desuden er de formentlig i stand til at sætte afkom i verden uden forudgående parring.

En bestand kan også hurtigt forsvinde igen. Da sneglene er så følsomme over for små variationer i fugtighed og mikroflora, kan kårene hurtigt skifte til ugunst for dem.

Den ovenstående korte gennemgang af deres biologi giver samtidig grundprincipperne for hvor man skal eftersøge vindelsnegle.

3. Sumpvindelsnegl *Vertigo moulinsiana*

3.1 Basisoplysninger

3.1.1 Udbredelse

Sumpvindelsnegl er en mellemeuropæisk art med nordgrænse i Danmark. Den kendes fra øerne (indtil videre dog ikke fra Bornholm) samt Østjylland mod nord til Kalø på Djursland. Den er fundet så langt inde i Jylland som ved Ry, hvilket betyder at det potentielle udbredelsesområde formentlig går ind til israndslinjen.

3.1.2 Habitat

Det typiske levested for sumpvindelsnegl kan beskrives som følger: Vi betragter en åbred eller søbred med uforstyrret vegetation. Når vi bevæger os fra land udefter, passerer vi forskellige zoner; fra skoven passerer vi igennem ellesump og videre ud til starsump, derefter tagrørssump, og til sidst det frie vandspejl. I denne zonerings hører sumpvindelsnegl til i den yderste del af ellesumpen, hvor der står star i bunden, samt i selve starsumpen. Som regel sidder sneglene hæftet fast til starplanternes stængler og blade med en fast slim. Den er så sej at de ikke falder af selv om vinden rusker i bladene. I fugtigt vejr og især om natten kommer de frem af skallen og afgræsser bladenes overflade.

Selv om det er mest almindeligt at finde den på starplanter, er det ikke afgørende at der lige netop er tale om star. Det afgørende er at planternes stængler og blade har den rette fugtighed og mikroflora. Tagrør er som regel for tørre, men visse steder, f.eks. i skovsumpe omgivet af træer, kan tagrør være mere fugtige og visne, og da er det muligt at sumpvindelsnegl kan leve på dem. Dunhammer er på den anden side for våde og slimede. Men visse steder, når de gror relativt tørt, er stænglerne mere tørre, og da kan sumpvindelsnegl leve på dem. Det afgørende er altså bladenes tilstand. Det skal på en eller anden måde kunne fornemmes, at lige netop her er bladene tilstrækkelig gulnede eller visne til at de har den rette mikroflora, lige som miljøet i øvrigt ikke må være for surt og calcium fattigt.

De plantearter der oftest giver gevinst, er store starer med fladedækkende bevoksninger, så som kærstar (*Carex acutiformis*) og stiv star (*Carex elata*), samt høj sødgræs (*Glyceria maxima*). Avneknippe (*Cladium mariscus*) er også fin. Mindre almindeligt finder man arten i tuer af f.eks. topstar (*Carex paniculata*), på mindre stararter, på pindsvineknop (*Sparganium* spp.), iris (*Iris pseudacorum*) og rørgræs (*Baldingera arundinacea*). Endnu sjældnere findes den på tagrør (*Phragmites communis*), dunhammer (*Typha* spp.), skræpper (*Rumex* spp.) og diverse andre tokimbladede urter. Men som sagt, i hvert enkelt tilfælde er det ikke plantearten, men karakteren af de halvvisne og visne blade, der er afgørende.

Planternes tilstand afhænger meget af skygge og eutrofiering. Hvis området er eutrofieret, vil planterne gro højt og tæt, og nede mellem planterne bliver der vådt, "klistret" og skyggefuldt. Her kan arten ikke leve. Der skal være lidt "lys og luft" omkring plantestænglerne.

I en ellesump vil man heller ikke finde den i områder med næsten 100 % skygge fra elletræerne. Man finder den kun på pletter hvor der når lys ned igennem kronetaget, sådan at starplanterne kan blive kraftige, og sådan at planternes blade kan tørre lidt ud i solrigt vejr og altså ikke er permanent våde. Hvis elletræernes fældes, og der kommer sol ned til starvegetationen, er det til stor gavn for sumpvindelsnegl.

Vandstanden i området er vigtig. Arten findes næsten kun hvor jorden er dækket af vand det meste af året. Undtagelsesvis kan den dog findes hvor jordbunden kun er fugtig og ikke egentligt våd. Typisk findes den fra det sted hvor vandkanten ligger i september, og så et stykke ud, indtil hvor vanddybden er måske ca. 40 cm, undertiden endnu mere. Til gengæld for at den lever på så våde steder, lever den ikke nede i nærheden af vandspejlet. Den findes normalt kun et stykke oppe på planterne, hvor disses overflade kun er lettere fugtig, og undgår de dele hvor planten er våd eller gennemblødt.

3.1.3 Metoder til eftersøgning

Sumpvindelsnegl findes bedst ved direkte observation. Det nødvendige udstyr består simpelt hen i at man ifører sig waders. Desuden kan det være godt at have en lup og et indsamlingsglas med sig. Man søger efter en egnet bevoksning af star, sødgræs eller lignende, som beskrevet i foregående afsnit. Ved at bøje sig ned eller lægge sig på knæ får man hovedet anbragt i den højde, hvor sneglene sidder, og så kigger man ind igennem "skoven" af plantestængler. På egnede steder tager det som regel kun 2-3 minutter at få øje på de første individer.

Almindeligvis sidder sneglene i en højde af 40 cm til 150 cm over vandoverfladen. De kan lige så vel sidde på oversiden som på undersiden af bladene. Det er muligt, at i meget varmt og tørt vejr søger individerne længere ned. Det samme sker vistnok om vinteren. Undtagelsesvis kan man finde dem på visne blade oven på muddret/jordbunden. Så vidt vides er det muligt at finde arten i alle årets måneder, men det er selvfølgelig lidt besværligt hvis der ligger sne. Bestands-tætheden - og dermed registreringschancen - er formentlig størst i eftersommeren og det tidlige efterår.

Ud over direkte observation findes der også metoder. For det første kan man slå en vegetationsketsjer hen igennem sumpbevoksningen, og derved få sneglene i ketsjeren. For det andet kan man lægge en dug eller lignende under planterne og så slå på planterne, hvorved sneglene falder ned på dugen og kan observeres her. Begge disse metoder fungerer, men kan ikke anbefales. Hvis man banker vegetationen igennem med en ketsjer eller en stok, vil en del af sneglene falde ned og lande i vandet eller muddret. Det er tvivlsomt om de kan overleve det, og man skader netop den bestand man undersøger. Direkte observation er som regel mindst lige så hurtigt og effektivt, og giver mere præcise oplysninger om hvor dyrene sidder. Derfor anbefales kun direkte observation.

3.1.4 Artsbestemmelse

Med et minimum af øvelse kan sumpvindelsnegl artsbestemmes i felten. Dette gælder både voksne og unge eksemplarer. Man skal sørge for at undgå forveksling med to andre lignende arter som ofte findes på de samme steder. Den ene er hjertevindelsneglen, *Vertigo antivertigo*; den er lidt mindre, med en lidt anden skalform, og i levende tilstand næsten sort, hvorimod *mouliniana* fremtræder som lysebrun eller gråbrun med en ret tydelig lysere stribe på skallens "nakke" bag munden (den såkaldte nakkevalk). Den anden er lys kubesnegl, *Columella aspera*; den har ofte nogenlunde samme størrelse som sumpvindelsnegl, og er kun lidt lysere i farven; men den har en noget anden skalform, nemlig bredest for neden, og mangler nakkevalk. Ungerne kan også ret let kendes på skallens form og farve.

3.2. Undersøgelsesprogram

3.2.1 Udvalgelse af undersøgelsesområde

Der udvælges et antal 10 km X 10 km UTM-kvadrater som beskrevet i afsnit 1. For hvert kvadrat studeres mulighederne på forhånd ved hjælp af kort og luftfotos. Det gælder om at finde områder med sumpbevoksning langs kanten af søer og åer, og i våde moser. De steder hvor egnede sump-bevoksninger slet ikke findes, f.eks. hvor der kun findes høj, tæt og eutrof tagrørs-sump, eller hvor al starsump er helt overskygget, lades ude af betragtning. Steder med egnet sumpbevoksning studeres derimod nærmere. Hvis der er tale om en stor og uoverskuelig lokalitet, kan det selvfølgelig tage lang tid at finde frem til, hvor på lokaliteten en sådan bevoksning måtte befinde sig.

4.1. Basisoplysninger

4.1.1 Udbredelse

Arten er udbredt i Centraleuropa og østpå. Den bliver gradvis sjældnere mod nord, vest og syd, men findes dog så langt som til det sydvestlige del af Finland, Irland, og Spanien.

I Danmark kendes den fra øerne, inklusive Bornholm, og fra Østjylland mod nord til Himmerland. Det er meget tænkeligt at den også vil kunne findes i Vendsyssel, og at den i Midtjylland går så langt ind som til israndslinjen, men indtil videre er der ingen konkrete fund disse steder.

4.1.2 Habitat

Generelt for artens levesteder kan man sige at fugtighedsforholdene er vigtige; ofte er der tale om steder der fra tid til anden veksler imellem ret fugtige og ret tørre betingelser, og ofte er der tale om at vand hurtigt løber af - f.eks. på skræntlokaliteter. Den findes oftest på mineralbund med et tyndt humus- eller tørvelag, sjældnere på tørvebund, og i så fald kun på steder der har et højt calcium-indhold.

Den findes både på solåbne og ret overskyggede lokaliteter. På solåbne lokaliteter skal jordbunden gerne være temmelig fugtig i bunden, eller der skal være god mulighed for at sneglene kan søge ned i dybere jordlag og gemme sig der i tørre perioder. På overskyggede lokaliteter kan den derimod klare sig med mindre fugtighed, måske fordi den her ikke løber så stor risiko for at levestedet tørrer ud.

Der skal være en eller anden form for førn på jordbunden. Den skal være tilpas sej eller næringsfattig til at den ikke nedbrydes hurtigt - den skal holde hele sommeren over. Førnen skal være lettere fugtig og ligge løst oven på jorden. Hvis den er våd og klasker tæt sammen, er den ikke brugbar. Ofte er der ovenpå førnlaget et lag af mos som beskytter mod udtørring og giver et ret stabilt mikroklima nær jordoverfladen, under mosset.

Dette er omtrent alt hvad der kan siges generelt om artens biotopkrav. Vi må herefter gå over til at beskrive forskellige typiske levesteder:

1. *Starsump*: Arten kan undertiden findes i ret våde starsumpe på steder hvor de visne starblade hænger løst ned fra tuerne. Der kan være tale om sumpe på enge, langs vandløb, i kanten af moser osv. Starbevoksningen kan godt være en monokultur.
2. *Rigkær*: Arten forekommer relativt ofte i rigkær og ekstremrigkær (Wind 1994).
3. *Fugtig engvegetation*: Hvis en eng er temmelig fugtig, gerne med tuestruktur, ikke gødet, og med moderat græsningstryk, er den et muligt levested for arten. Der må gerne stå høje urter som f.eks. mjødurt (*Filipendula ulmaria*) og hjortetrøst (*Eupatorium cannabinum*), men disse planter må ikke være høje, frodige, og stå tæt. Der skal være "lys og luft" omkring planterne. Områder der gror til med brændenælder (*Urtica* spp.) er for eutrofe og er ikke egnede.
4. *Blandet løvskov*: Arten forekommer i naturligt lysåben blandet løvskov. Bøg, der er et skyggetræ, må stort set ikke være til stede. Arten kan findes på visne blade af f.eks. mosebunke (*Deschampsia caespitosa*) eller hundegræs (*Dactylis glomerata*) på skovbunden. Der skal også helst være en del mos på skovbunden. Skoven kan være noget fugtig, hvis det er i nærheden af skovbrynet, eller mere tør (inde midt i skoven). Ofte kan der være tale om skovvegetation på skrænter.
5. *Overdrevsbiotoper*: Arten kan forekomme på biotoper der har karakter af overdrev, forudsat at der ikke er noget stort græsningstryk, og forudsat at der er et højt calcium-indhold i jordbunden. Det kan f.eks. være græsklædte skrænter ud mod havet. Det kan også være åbne, tørre lokaliteter, hvor der lokalt er fugtige lavninger med f.eks. starvegetation. Hvis der ligger sten i græsset, kan der være mulighed for at finde arten på stenenes underside.

6. *Markhegn*: Arten har været angivet fra markhegn. Der er vist nok tale om åbne markhegn med gamle, stynede popler, og lav græsvegetation i bunden. Mulige findesteder vil her være i det smuld der samler sig i bunden af hule popler, eller ved foden af poplerne, under ansamlinger af barkstykker m.m.
7. *Stengærder og stensætninger*: Arten kan forekomme i stengærder, i skovbryn og formentlig også i åbent land. Gærdet skal være solbeskinnet, have ligget uforstyrret i længere tid, og have lidt lav vegetation i form af lav, mos eller græs. Den vil kunne findes på undersiden af fugtige sten, eller i smuld der samler sig i kanten af sten, under mos og lignende. Den forekommer også i stensætninger ud mod havet, anlagt til forstærkning af et dige eller en naturlig kystlinje. Der er her tale om store stenblokke, hvor imellem der ligger mindre sten. Bevoksningen er bl.a. marehalm (*Elymus arenarius*), og lidt højere oppe, græs og/eller urter. Her kan sneglene findes under mindre sten der er fugtige på undersiden.
8. *Strandvolde*: arten kan også findes neden for kystskrænten, helt ude på selve stranden, omkring og ovenfor opskylslinjen, hvor der vokser marehalm, salturter eller lignende. Her findes den i ansamlinger af grov fœrn, hvor man kan finde den på undersiden af pinde, barkstykker m.m.
9. *Klippeblokke*: På Bornholm skulle det være muligt at finde den på lokaliteter med klippeblokke, eventuelt på klippeskrænter ud mod havet. Den kan eftersøges på steder hvor der er ansamlinger af smuld eller fœrn i fugtige fordybninger eller under mospuder.

4.1.3 Metoder til eftersøgning

Der kan opregnes et antal metoder til eftersøgning af arten:

1. *Direkte eftersøgning/observation*. Man kigger efter på egnede steder, f.eks. under pinde og sten, i midten af startuer, eller på halvvisne blade der ligger løst på jordoverfladen.
2. *Arten bankes ned på et underlag*. Hertil kan anvendes f.eks. en hvid fotobakke, eller en hvid plastic tallerken. Egnede substrater, f.eks. løsthængende visne græs- eller starblade, holdes ind over underlaget, hvorefter substratet rystes kraftigt. Man inspicerer hvad der lander på underlaget, og får umiddelbart øje på sneglene. Metoden fungerer bedst i tørt vejr. Hvis substratet er vådt, vil sneglene for en stor del blive hængende på bladene og lader sig ikke ryste af.
3. *Bankning + sigtning*. Samme metode som 2), men substratet holdes hen over en form for sigte. Man kan f.eks. anvende en fintmasket sigte, som humus og lignende falder igennem, mens snegleskaller bliver liggende. Hvis materialet ikke umiddelbart lader sig sigte, kan man f.eks. flytte sigten over i en vandbeholder og sigte det vådt.
4. *Bankning af afklippet vegetation*. Egnede vegetation klippes af så tæt som muligt over jordoverfladen. Derefter holdes det hen over et plasticunderlag eller en sigte, og bankes eller rystes grundigt, på samme måde som beskrevet ovenfor.
5. *Indsamling af fœrn-prøver*. Man søger efter steder hvor man kan forvente at der ligger snegleskaller. Det kan f.eks. være det smuld der ophober sig i bunden af vegetationen, ved foden af træer, under mos på stenblokke, eller andre steder. Ofte vil der være tale om steder hvor de tomme skaller efter dyrenes død rutsjer ned eller synker til bunds. Fœrnprøven lægges i en plasticpose, og sorteres ud efter hjemkomsten. Udsorteringen kan være ret tidskrævende. Det kan være en fordel at opslemme materialet i vand, da tomme snegleskaller vil flyde ovenpå og på den måde adskilles fra humus-partikler.
6. *Sigtning af fœrn-prøver*. Hertil bruges især en sigte med grov maskevidde, f.eks. 5mm X 5mm, eller 10mm X 10 mm. Sigten er omgivet af en ramme af stof med høj kant. Under sigten er en stofpose, der kan lukkes for neden. En fœrn-prøve lægges på sigten og rystes godt. Det der ikke falder igennem sigten - kviste, blade m.m. - kasseres. Derefter holdes en plasticpose under stofposen, som åbnes, og det sigtede materiale falder ned i posen. Den tages hjem, og materialet sorteres efter hjemkomsten. Bemærkningerne om udsortering gælder også her.
7. *Indsamling af jordprøver*. Prøver af det øverste jordlag, med et højt indhold af organisk materiale, indsamles og behandles på samme måde som beskrevet for fœrn.

4.1.4 Eftersøgning på forskellige habitater

Der findes ikke nogen standardmetode eller allround metode til eftersøgning af skæv vindelsnegl. I hvert enkelt tilfælde må man vælge en metode som egner sig til bevoksningen og vejret. Ofte vil man anvende en kombination af flere metoder.

I mange tilfælde er det klart at sneglene skal eftersøges på de nederste, visne blade i star- eller græstuer. Her vil den letteste metode ofte være at holde bladene hen over et plasticunderlag, og så banke dem (metode 2). En fotobakke har den fordel at den er relativt stor og kan rumme materiale fra mange græstuer; men den har den ulempe, at kanten er relativt høj. Da vindelsneglene ofte sidder temmelig tæt ved jordoverfladen, vil man formentlig misse en stor del af individerne. En næsten flad plastictallerken som er beregnet til camping-brug, er nok bedre. Den kan som regel presses helt ind mod underkanten af tuerne, sådan at også snegle på de nederste blade og de nederste dele af stænglerne fås med. Desuden kan den lettere skubbes ind under hængende, visne blade, eller skubbes ind i mellemrummet mellem to tuer. Tallerkenen er så lille, at den skal inspiceres for næsten hver eneste tue, hvilket kan være trættende. På den anden side indebærer det den fordel, at man får et indtryk af præcis i hvilke tuer sneglene befinder sig.

Disse metoder kan ikke anvendes hvis sneglene sidder inde i centrum af en tue, f.eks. en tue af mosebunke. Her må man supplere med direkte observation. Det er ofte relativt let at se om der er nogle Vertigo-snegle i tuens midte. Direkte inspektion kan også anvendes på egnede visne blade der ligger på jordoverfladen og måske er for våde til sigtning eller bankning. Samtidig indebærer direkte inspektion den fordel, at man meget præcis ser hvor sneglene fouragerer. Man vil desuden bemærke om substraterne er i fare for at gro til med svampehyfer og dermed blive uegnede som levested.

På steder hvor sneglene opholder sig på undersiden af sten, pinde eller barkstykker, er direkte eftersøgning den eneste brugbare metode. Man kan kun forvente udbytte af eftersøgningen, så længe substraterne er fugtige på undersiden.

I tørre vejrperioder søger sneglene formentlig nedad og gemmer sig i bunden af tuerne, i førnens nederste del, eller helt nede i hulrum i jorden. Dette gælder vel især på tørre lokaliteter. Under de omstændigheder kan det være vanskeligt at finde dem. Her må indsamling og sigtning af førn- eller jordprøver formodes at give sikrere resultater.

Da eftersommeren og det tidlige efterår ofte kan være tørre perioder, er disse årstider ikke nødvendigvis egnede til eftersøgning af arten. På nogle lokaliteter og i nogle år kan det måske være bedre at eftersøge den om foråret, eller i det sene efterår. Registrering om vinteren kan godt lade sig gøre.

Antallet af individer kan variere meget. Som hovedregel forekommer arten kun i ringe individantal, og der vil ofte kræves en eller flere timers eftersøgning for at finde den. Men det kan forekomme, at den har formeret sig op et bestemt sted hvor der pludselig er talrige individer inden for et areal på måske bare 2-3 m². Denne tendens til pletvis fordeling betyder at man kan ikke bare undersøge en tilfældig stikprøve af lokaliteten. Det er vigtigt at fordele eftersøgningen over et stort område.

Individantallet varierer også i tid. Som eksempel kan nævnes et rigkær på Sjælland, hvor arten kunne findes i stort antal i en regnfuld periode i juni-juli 2002. Da arten blev eftersøgt på samme sted i oktober 2003, kunne der blot findes eet enkelt individ i løbet af tre timers eftersøgning. Der var tale om et tidspunkt hvor vejret havde været tørt længe, og det er muligt at individerne blot gemte sig så dybt, at de ikke kunne registreres.

Generelt må det således anbefales at arten eftersøges i regnfulde perioder. På visse årstider, i visse vejrperioder, kan man ikke regne med sikre registreringer. Der kan også være forskelle fra år til år, således at sikker registrering kræver besøg i to eller flere sæsoner.

4.1.5 Artsbestemmelse

Skæv vindelsnegl er let at artsbestemme. Der findes kun to arter af vindelsnegle der er venstre-snoede, nemlig *Vertigo angustior* (skæv vindelsnegl) og *V. pusilla*. De to adskiller sig i mange andre karakterer. Vigtigst, under feltforhold, er at *angustior* er rødbrun eller sepia-farvet, mens *pusilla* er gullig eller lyst gulbrun. I nogle tilfælde er *angustior* temmelig lyst rødbrun, og da kan man være i tvivl om der er tale om *pusilla*.

For de voksnes vedkommende er dette ret let at se ved 10 X forstørrelse, også i felten, men det kan være et problem at adskille ungerne. I så tilfælde må man tage dyrene med hjem og studere dem nærmere, dvs. sammenligne dem med autentisk materiale, eller anbringe dem i terrarier og lade dem vokse til voksen størrelse.

Opvækst til voksen størrelse kan ske i terrarier der indrettes i plasticbeholdere. I bunden lægger man noget jord eller andet der kan holde på fugtigheden, og derover et lag med stykker af visne stængler fra skærmpflanter eller lignende. Oven på disse lægges blade med gode bevoksninger af bakterier. Erfaringsmæssigt egner blade af iris eller syren sig godt. Under passende forhold - ikke for vådt og ikke for tørt - vil dyrene kunne blive voksne i løbet af ca. en måned.

4.2. Undersøgelingsprogram

4.2.1 Relevante lokaliteter

Ikke alle de levesteder hvor skæv vindelsnegl forekommer, er specielt relevante i forhold til naturbevaring. Det synes rimeligt først og fremmest at eftersøge arten på levesteder med en bevarelsesværdig naturtype.

Man kan f.eks. eftersøge arten på strandoverdrev og strandskrænter. Hvis det lykkes at finde arten dér, er det fint. Hvis det derimod ikke lykkes, kan man gå videre til andre steder næved, f.eks. stensætninger ud mod stranden, eller opskylslinjen på strandbredden. Hvis arten så viser sig at forekomme dér, fortæller det at den faktisk forekommer i området, selv om den mangler på strandoverdrevet. Det siger os at tilstanden på strandoverdrevet næppe er optimal. Hvis man derimod nøjes med at søge på stranden, og finder arten der, får man ikke nogen resultater der kan omsættes til konsekvenser for naturbevaringen.

Ud fra denne betragtning må arten især eftersøges på følgende habitater:

1. Starsumpe og fugtige enge
2. Riggær og ekstremriggær
3. Naturlige lysåbne blandede løvskove
4. Strandoverdrev og strandskrænter
5. Kalkrige overdrev

4.2.2 Udvalgelse af lokaliteter

Der udvælges nogle 10 km X 10 km UTM-kvadrater til undersøgelse som beskrevet i afsnit 1. Det er ikke muligt ud fra et geodætisk kort at skønne hvor arten vil kunne findes. Luftfotos kan være til lidt mere hjælp. Hertil kommer oplysninger om/kortlægning af, hvor der er riggær. Herefter må kvadratet undersøges for mulige egnede findesteder. De mest relevante habitater (1-5), som er opregnet i afsnit 4.2.1, gives første prioritet.

5. Kildevældsvindelsnegl *Vertigo geyeri*

5.1. Basisoplysninger

5.1.1 Udbredelse

Arten har en nordisk-alpin udbredelse. Den nordeuropæiske del af udbredelsen går mod syd til Østfrisland, Mecklenburg-Vorpommern og en lokalitet ved Berlin.

I Danmark kendes den fra i alt 15 lokaliteter, fordelt over Bornholm, Sjælland og den nordlige halvdel af Jylland. På de fleste af disse steder er den dog uddød nu. Efter 2000 kendes kun to forekomster i det nordlige Jylland (Mogens Holmen, pers. medd. 2005).

5.1.2 Habitat

Kildevældsvindelsnegl opholder sig på visne blade i bunden af meget fugtig, solåben vegetation. Den kræver på een gang stabil tilstedeværelse af egnet førn, konstant høj fugtighed, og et ret højt calciumniveau.

Den opholder sig hovedsagelig – men ikke altid - tæt på grænsen mellem hvad der er vanddækket og hvad der ikke er vanddækket. En sådan grænsezone findes f.eks. i sumpvegetation med tuestruktur, hvor der står lidt vand imellem tuerne, og det findes i kildevæld hvor der året rundt er et forgrenet net af vandstrømme omgivet af vegetation der lige akkurat står på tør bund. Kildevæld har desuden den fordel at det vand, der vælder frem, som regel har et relativt højt calcium-indhold.

Kildevældsvindelsnegl lever på de visne blade nær ved jordoverfladen. Ikke alle plantearters blade er lige velegnede. De arter, hvis visne blade især bliver begroet med svampehyfer, og de arter, hvis visne blade bliver slimede og glatte, er uegnede for sneglene. Bedst er som regel blade af de mindre arter af starer (*Carex*) samt visse andre enkimbladede planter. Særlig ofte er arten tilknyttet krognæb star (*Carex lepidocarpa*) og sort skæne (*Schoenus nigricans*). Det er ikke nødvendigvis sådan at arten opholder sig netop på disse planters blade, men de synes at kræve de samme jordbundsforhold som sneglen kræver.

Andre plantearter der kan være karakteristiske for artens lokaliteter er mindre stararter så som blågrøn star (*Carex flacca*), hirsestar (*C. panicea*), trådstar (*C. lasiocarpa*), gul star (*C. flava*) og trindstænglet star (*C. diandra*), foruden større stararter så som toradet star (*Carex disticha*) og kærstar (*C. rostrata*); desuden rustskæne (*Schoenus ferrugineus*), avneknippe (*Cladium mariscus*), blåtop (*Molinia coerulea*), bredbladet kæruld (*Eriophorum latifolium*), arter af kogleaks (*Scirpus*) og siv (*Juncus*). Samtidig er der ofte forekomst af f.eks. melet kodriver (*Primula farinosa*), sumphullæbe (*Epipactis palustris*) og mange andre orkidéarter.

Man finder især sneglene krybende omkring på visne blade på steder med passende fugtighedsniveau, dvs. ikke helt nede i det våde mudder, og ikke højt oppe, hvor der er tørt. Hvis der er tale om små, lave startuer, vil sneglene bl.a. befinde sig på visne blade i den inderste eller nederste del af tuerne. Derudover kan sneglene også krybe omkring på pinde og grene, såfremt disse har en passende fugtighed og mikroflora.

I en engelsk oversigt over artens biotopkrav angives det eksempelvis, at den trives i vældpartier med en mosaik af kuplede tuer af starer, græsser og mosser i nogenlunde lige andele, hvor imellem der hist og her er pletter af bar jord, grus eller sten. Det angives, at star skal udgøre mindst 1/3 af plantedækket, og højst 30 % af arealet må være bart mudder. Vegetationens gennemsnitshøjde skal være 5 – 20 cm. Der skal dannes førn ved naturlig tilbagevisning af blade ved foden af tuerne; der må ikke dannes så meget førn at hele jordbunden pakkes ind i det. Eutrofiering som gør plantevæksten mere frodig og øger mængden af førn, tåles ikke.

Hvis lokaliteten gror til med buske og træer, f.eks. pil, birk og el, vil det skade *Vertigo geyeri*. Den kan findes i sparsomt bevoksede sumpskove, men ikke i lukkede sumpskove. Et vist ind-

slag af pilebuske kan være en fordel, men egentlig tilgroning med pil er skadelig. Der skulle dog være en chance for, at hvis en lokalitet gror helt til med pilekrat, så kan arten overleve med en ganske lille bestand, som igen kan formere sig op, hvis pilekrattet ryddes.

Græsning eller anden naturpleje er således en fordel for arten, men kun, hvis der er tale om meget moderat påvirkning. Mere intensiv græsning med får, køer eller heste kan let føre til at arten forsvinder. Der kan tænkes flere årsager til dette. For det første vil en vegetation der er bidt kraftigt ned, let kunne udtørre i bunden i varme sommerperioder. For det andet vil der ikke dannes ret meget fœrn på sådanne steder – der ophobes simpelthen ikke et tilstrækkeligt tykt lag af visne starblade til at det rette mikroklima kan være til stede. For det tredje vil en del af sneglene simpelthen blive ædt, især hvis der gnaves meget tæt ned mod jordbunden som ved heste- og fåregræsning. Yderligere kan køerne skade lokaliteten ved tramp, slid og med deres ekskrementer. Især kildevæld med meget blød bund kan let blive trampet så meget op af kvæget, at biotopen ødelægges.

5.1.3 Metoder til eftersøgning

Kildevældsvindelsnegl kan eftersøges med de metoder der er anført for skæv vindelsnegl. Da den hovedsagelig opholder sig på de nederste, visne blade af enkimbladede planter, må man især anvende de metoder der sigter imod disse steder. På den eneste danske lokalitet hvor den er fundet i nyere tid, er den fundet ved at visne blade er blevet rystet over et plasticunderlag (en fotobakke - men en plastic tallerken med lav kant er formentlig bedre). Denne metode kan da også generelt anbefales. Vegetationen kan være så kort, at bladene vanskeligt kan holdes hen over et underlag. I de tilfælde kan det være bedre at klippe vegetationen af først.

På lokaliteter hvor arten forekommer i vandmættet mos, kan man presse håndfladerne ned mod mosset og løfte dem op igen. Der er da en chance for at nogle individer klæber fast til hånden. Hvis der på lokaliteten findes ophobninger af fœrn eller smuld hvor tomme skaller fra flere år kan tænkes at være ophobet, vil det være en god ide at eftersøge arten her ved at sigte materialet.

Arten kan i sin forekomst være begrænset til ekstremt små områder, eller være ekstremt pletvist fordelt. Det er derfor vigtigt at tage hensyn til dette når man eftersøger den. Man skal ikke regne med at kunne finde "repræsentative prøveflader".

Der findes ikke mange oplysninger om hvilket vejr og hvilken årstid der er mest egnet. Foreløbige oplysninger tyder på at arten er lettest at finde i ret fugtige vejrperioder, og i tiden august til oktober.

5.1.4 Artsbestemmelse

Kildevældsvindelsnegl kan ikke artsbestemmes sikkert i felten. F.eks. er skalfarven ikke karakteristisk. Eksemplarer fra Danmark har vist varierende farve, fra meget lyst gullig, til ret mørkt nøddebrun.

Et særligt problem er forveksling med den almindelige art græs-vindelsnegl, *Vertigo pygmaea*. Hos denne art kan næsten-voksne eksemplarer have et sådant udseende, at alle nøglekarakterer passer på kildevældsvindelsnegl. De adskiller sig dog ved en lidt anden skalform, med lidt fladere vindinger og lidt mere kegleformet spir. Sidste vinding har på skalnakken en særlig affladet facon. Overfladen er mere glat end hos kildevældsvindelsnegl. Ofte har skallen en karakteristisk orangebrun farve. I tvivlstilfælde kan eksemplarer lægges i terrarium og opfostres til de er fuldt udvoksne, som beskrevet under skæv vindelsnegl (5.1.5).

Da kildevældsvindelsnegl er så sjælden, og så vanskelig at artsbestemme sikkert, bør man sørge for at have indsamlet et passende antal individer som dokumentation for fundet. For at få verificeret artsbestemmelsen, bør man sende dem til kontrolbestemmelse hos specialister.

5.2. Undersøgellesprogram

5.2.1 Udvælgelse af undersøgelsesområde

Kildevældsvindelsnegl er så sjælden i Danmark, at eftersøgningen decideret målrettes mod lokaliteter der forekommer specielt egnede eller lovende.

Arten viser en påfaldende tilknytning til skæne, især sort skæne. Det vil derfor være rimeligt at undersøge alle kendte skæne-lokaliteter i Danmark. På Bornholm kan man målrette eftersøgningen mod lokaliteter med melet kodriver.

Derudover er der en vis chance for at finde den i de øvrige ekstrem-rigkær (Wind 1994). Amterne må have en oversigt over ekstrem-rigkær, hvorefter disse kan undersøges systematisk. Chancen for positivt resultat vil være størst i den nordlige halvdel af Jylland.

Endvidere må man opspore egnede kildevælds-lokaliteter på kalkholdig bund. F.eks. kan det anbefales at søge systematisk efter egnede kilder langs nord- og sydsiden af Mariager Fjord. Alle tidligere kendte præcist stedfæstede lokaliteter for arten i Danmark er blevet undersøgt igen (Fog 2002), men på visse af stederne vil det være fornuftigt at foretage endnu en eftersøgning baseret på mere præcist kendskab til artens biotopkrav end det der forelå ved den første eftersøgning.

Visse af de tidligere lokaliteter er nu temmelig tilgroede med pil eller el. Man kunne rydde dem opvækst, vente et par år, og derefter søge efter sneglen igen. Hvis der har overlevet en ganske lille bestand, vil den formere sig op under de nye forhold, og nå op på sådanne antal, at det er muligt at registrere arten.

6. Databehandling og afrapportering

Oplysninger/data indføres i hjælpeskemaet under udførelse af feltarbejdet. Ved hjemkomst indtastes oplysningerne i NOVANA-databasen.

Data udveksles og rapporteres til DMU i XML-format. Afrapporteringen følger paradigmet for afrapportering, som kan findes på DMU's hjemmeside på nedenstående link:

<http://www.dmu.dk/Overv%C3%A5gning/NOVANA/Programbeskrivelse+del+3/Paradigmer/>

Efter afslutningen af overvågningen/kortlægningen af de tre vertigo-arter i 2006 skal amterne foretage en vurdering af hvor mange UTM-kvadrater og lokaliteter, hvor de pågældende arter yderligere bør eftersøges for at man skønner, at artens forekomst i amtet skønnes rimeligt kortlagt.

7. Tidsforbrug og ressourcesætning

Tidsforbrug og ressourcesætning (2001-priser) er nærmere specificeret i bilag 1. Posten ”Diverse” dækker over udgifter til artsbestemmelse hos specialist.

Der er foreløbig afsat kr. 650.000 til 14 amters overvågning og kortlægning af de 3 vertigo-arter i perioden 2005-2006. Det giver en årlig økonomi på kr. 325.000 i hvert af årene. Efter afslutningen af overvågningen i 2006 gøres status for i hvilket omfang arternes forekomst er rimeligt kortlagt (se afsnit 6). På den baggrund vil der blive taget stilling til om overvågningen/kortlægningen skal videreføres i et eller flere år

Ressourcesætningen i denne tekniske anvisning baserer sig på en ren matematisk fordeling af tidsforbrug/ressourcer i forhold til amternes arealmæssige størrelse / andel af UTM-kvadratnettet. Da kriterierne for gunstig bevaringsstatus for alle 3 vertigo-arter kun forholder sig til forekomst og udbredelse indenfor den kontinentale biogeografiske zone i Danmark (Søgaard 2003), vil en evt. videreførelse af overvågningen i 2007 overvågningen primært rette sig mod UTM-kvadrater og lokaliteter beliggende i denne zone.

Referencer

- Fog, K. 2002: Status for sjældne vindelsnegle *Vertigo* spp. i Danmark 1999-2000. - I: Pihl, S. & Laursen, K. (Red.): Kortlægning af arter omfattet af EF-habitatdirektivet 1997-2000. – Danmarks Miljøundersøgelser. Arbejdsrapport fra DMU nr. 167: 96-133.
- Pihl, S., R. Ejrnæs, B. Søgaard, E. Aude, K.E. Nielsen, K. Dahl & J.S. Laursen 2000. Naturtyper og arter omfattet af EF-Habitatdirektivet. Indledende kortlægning og foreløbig vurdering af bevaringsstatus. – Danmarks Miljøundersøgelser. Faglig rapport fra DMU, nr. 322. 219 s.
- Søgaard, B., Skov, F., Ejrnæs, R., Nielsen, K.E., Pihl, S., Clausen, P., Laursen, K., Bregnballe, T., Madsen, J., Baatrup-Pedersen, A., Søndergaard, M., Lauridsen, T.L., Møller, P.F., Riis-Nielsen, T., Buttenschøn, R.M., Fredshavn, J., Aude, E. & Nygaard, B. 2003: Kriterier for gunstig bevaringsstatus. Naturtyper og arter omfattet af EF-habitatdirektivet & fugle omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet. Danmarks Miljøundersøgelser. 462 s. Faglig rapport fra DMU, nr. 457. [Http://faglige-rapporter.dmu.dk](http://faglige-rapporter.dmu.dk)
- Wind, P. 1994: Botaniske lokaliteter. Bind 11. Status og forvaltningsbehov. - Miljø- og Energiministeriet, Skov- og Naturstyrelsen. København

BILAG 1. Hjælpekema til registrering af Vertigo-snegle

Basisoplysninger					
Amt:		Dato:		Undersøgt af:	
Stednavn.				Areal af undersøgt lokalitet (m2)	
UTM ¹ :				GPS (zone 32/euref 89):	
Tidspunkt (start)		Tidspunkt (slut)		Tidsforbrug (min.)	
Tør periode:		Fugtig periode:		Meget fugtig periode:	

Art - som lokaliteten primært undersøges for (sæt kryds):							
Sumpvindelsnegl		Skæv vindelsnegl					
Kildevældsvindelsnegl							
Arter registreret ved undersøgelsen (sæt kryds), habitat og eftersøgningsmetode							
ART	Fore-komst	Bestand (individer)			Habitat (1-6 ²)	Eftersøgnings-metode (1-8) ³	Tid (minutter) for første fund
		1	2-10	>10			
Sumpvindelsnegl							
Skæv vindelsnegl							
Kildevældsvindelsnegl							

¹ Angiv UTM-kvadrat efter navngivningen i Det Danske Kvadratnet

² Angiv nummer for habitat: 1) starsumpe og fugtige enge, 2) rigkær og ekstremrigkær, 3) naturlige lysåbne, blandede løvskove, 4) strandoverdrev og strandskrænter, 5) kalkrige overdrev og 6) andet.

³ Angiv nummer for eftersøgningsmetode som angivet i afsnit 4.1.3. suppleret med 8: Anden metode.

Bilag 2. Oversigt over tidsforbrug og ressourcesætning ved overvågning/kortlægning af vindelsnegle *Vertigo*

Vindelsnegle	DK	NOR	ÅRH	VIB	RIN	VEJ	RIB	SØN	FYN	FRE	VES	KØB	ROS	STO	BOR	DK
Areal - %- del af DK		14,36	10,61	9,59	11,29	6,97	7,28	9,16	8,11	3,13	6,94	1,22	2,07	7,90	1,37	100,00
	Lok.															Lok.
Sumpvindelsnegl	172	25	18	16	19	12	13	16	14	5	12	2	4	14	2	172
Skæv vindelsnegl	172	25	18	16	19	12	13	16	14	5	12	2	4	14	2	172
Kildevældsvindel.	80	11	8	8	9	6	6	7	6	3	6	1	2	6	1	80
I ALT	424	61	45	41	48	30	31	39	34	13	29	5	9	34	6	424

Felt-timer	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Transport	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
Forberedelse	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Rapport	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Diverse	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
I ALT (timer)	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	4,4	1865,6
Beløb - kr. (2001)	348	93.204	68.865	62.237	73.289	45.251	47.289	59.474	52.634	20.338	45.055	7.942	13.453	51.305	8.893	649.229

		NOR	ÅRH	VIB	RIN	VEJ	RIB	SØN	FYN	FRE	VES	KØB	ROS	STO	BOR	DK
Sumpvindel		37.809	27.936	25.247	29.730	18.356	19.183	24.126	21.352	8.250	18.277	3.222	5.457	20.813	3.608	263.366
Skæv vindel		37.809	27.936	25.247	29.730	18.356	19.183	24.126	21.352	8.250	18.277	3.222	5.457	20.813	3.608	263.366
Kildevældsvindel		17.586	12.993	11.743	13.828	8.538	8.922	11.221	9.931	3.837	8.501	1.498	2.538	9.680	1.678	122.496
Beløb - kr.	i alt	93.204	68.865	62.237	73.289	45.251	47.289	59.474	52.634	20.338	45.055	7.942	13.453	51.305	8.893	649.229
Budget 2005		46.602	34.433	31.118	36.645	22.625	23.645	29.737	26.317	10.169	22.527	3.971	6.726	25.653	4.447	324.614
Budget 2006		46.602	34.433	31.118	36.645	22.625	23.645	29.737	26.317	10.169	22.527	3.971	6.726	25.653	4.447	324.614

649.229

		NOR	ÅRH	VIB	RIN	VEJ	RIB	SØN	FYN	FRE	VES	KØB	ROS	STO	BOR	DK
Sumpvindel	pr. år	18.905	13.968	12.624	14.865	9.178	9.592	12.063	10.676	4.125	9.138	1.611	2.729	10.406	1.804	131.683
Skæv vindel	pr. år	18.905	13.968	12.624	14.865	9.178	9.592	12.063	10.676	4.125	9.138	1.611	2.729	10.406	1.804	131.683
Kildevældsvindel	pr. år	8.793	6.497	5.871	6.914	4.269	4.461	5.611	4.965	1.919	4.250	749	1.269	4.840	839	61.248
Beløb - kr.	i alt	46.602	34.433	31.118	36.645	22.625	23.645	29.737	26.317	10.169	22.527	3.971	6.726	25.653	4.447	324.614