

Titel: Overvågning af bred vandkalv <i>Dytiscus latissimus</i> og lys skivevandkalv <i>Graphoderus bilineatus</i>			
Dokumenttype: Teknisk anvisning til ekstensiv overvågning	TA. nr.: A05	Version: 4	Oprettet: 06.06.2011
Forfattere: Forfatter Bjarne Søgaard, Mogens Holmen, Rikke Reisner Hansen & Christian Kjær	Gyldig fra: 10.04.2024		
	Sider: 17		
	Sidst ændret: 05.04.2024		
TA henvisninger	DN01		

Indhold

1 Indledning	2
2 Metode	2
2.1 Tid, sted og periode	2
2.2 Udstyr	2
2.3 Procedure - undersøgelse på lokalitet	3
2.3.1 Stam og kortdata	3
2.3.2 Overvågningsdata – fældefangst af voksne biller	3
2.3.3 Overvågningsdata – ketsjning efter voksne biller og larver	4
3 Databehandling	5
4 Kvalitetssikring	5
4.1 Kvalitetssikring af metode	5
4.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering	5
5 Referencer	6
6 Bilag	7
6.1 Feltskema	8
6.2 Rusefælde til fangst af vandkalve	9
6.3 Lokalitetsliste med fund af bred vandkalv og lys skivevandkalv	10
6.4 Principper for udvælgelse af lokaliteter	11
6.5 Beskrivelse af vandkalve	12
6.5.1 Vandkalvefamilien	12
6.5.2 Lys skivevandkalv (<i>Graphoderus bilineatus</i>)	13
6.5.3 Bred vandkalv (<i>Dytiscus latissimus</i>)	14
7 Oversigt over versionsændringer	17

1 Indledning

Denne tekniske anvisning omfatter overvågning af danske vandkalve omfattet af habitatdirektivets bilag II og IV. Der er tale om 2 arter: Lys skivevandkalv (*Graphoderus bilineatus*) (bilag II og IV) og bred vandkalv (*Dytiscus latissimus*) (bilag II og IV). Formålet med denne tekniske anvisning (TA) er at angive en standardiseret og reproducerbar metode til at gennemføre overvågning og indsamle data om arternes forekomst og udbredelse.

2 Metode

Ved den ekstensive overvågning registreres primært, om arten er til stede eller ej på lokaliteten. Den ekstensive overvågning skal ikke kun påvise en eventuel tilstedeværelse af arterne på deres hidtil kendte findesteder. Begge arter kan muligvis findes på andre lokaliteter end de hidtil kendte. Samme overvågningsmetode kan anvendes for de to arter, og de overlapper samtidigt betydeligt med hensyn til levesteder.

Rusefældefangst og ketsjning er erfaringsvis de mest effektive metoder til målrettet eftersøgning af arterne indenfor et rimeligt tidsforbrug (se afsnit 2.3).

2.1 Tid, sted og periode

Overvågning af vandkalve udføres som fældefangst i maj måned og ketsjning i september måned.

Bred vandkalv vil sandsynligvis kunne forekomme over hele Danmark, hvis der forefindes egnede levesteder. Lys skivevandkalv er i Danmark kun fundet i den kontinentale biogeografiske region, som den sandsynligvis overvejende er begrænset til hos os.

Overvågningsområdet omfatter derfor de 10x10 km kvadrater i den kontinentale region, hvor der findes mindst én sø, som er egnet som levested for én eller begge arter. Disse søer kan findes dels blandt søer, hvor en bestand af en eller begge arter har været påvist siden 1998. Dels blandt søer, hvor det ved den seneste eftersøgning blev vurderet, at de var velegnede levesteder, dels blandt andre søer, hvis tilstand gør dem egnede som levested (se biotopbeskrivelser under pkt. 6.5.2 og 6.5.3).

2.2 Udstyr

Rusefælden konstrueres ud fra en agnruse, 1 meter rørisolering, 2 modificerede tragte med en åbningsdiameter på 45 mm., og strips til påsætning af tragt og rørisolering. Agnrusen skal have følgende dimensionerne H:23 cm, B: 23 cm., D: 45-55 cm. Tragtene monteres i rusens åbninger. Rørisolering påsættes langs siderne 5 cm fra toppen af rusen for at sikre luft forsyning i toppen. Dette gøres fordelsmæssigt på lokaliteten inden udsætning i søen. Der skal bruges rå lever som lokkemad, hvilket erfaringsmæssigt, samt jf. litteraturen har givet mest effektive fangster af lys skivevandkalv og bred vandkalv. En principskitse af rusefælden kan ses i bilag 6.2. Baggrunden for valg af denne type fælde kan ses i Balalaikins m.fl. 2023.

Til ketsjningen anvendes en solid ketsjer. Ketsjeren består af et kraftigt skaft (fx kosteskaft) på mindst 1,5 m, hvorpå der er monteret en solid metalramme, som bærer ketsjerens pose. Rammens/posens åbning skal være ca. 30-40 cm; den kan være cirkulær, men kan også være flad fortil som tilpasning til ketsjning langs bunden. Posen består af net af stærkt nylonstof med en maskevidde på 2-5 mm og skal være mindst 50 cm dyb. Dens bund kan være lige på tværs, men det er en fordel for tømningen, hvis bunden buer opad i siderne.

Hvid plastbakke til sortering og optælling af arterne.

2.3 Procedure - undersøgelse på lokalitet

Bred vandkalv og lys skivevandkalv overvåges/eftersøges på en række lokaliteter fordelt på alle geografiske undersøgelsesområder. Det drejer sig om kendte levesteder siden 1998 (Bilag 6.3) samt potentielle levesteder, som vurderes som egnede habitater for arterne. Principper for udvælgelse af lokaliteter fremgår af afsnit 6.4.

2.3.1 Stam og kortdata

Lokalitetens stednavn, dato, inventør samt indsamlingsformål registreres på feltskema (Bilag 6.1).

2.3.2 Overvågningsdata – fældefangst af voksne biller

For hver fældeprøve noteres i felten antallet af bred vandkalv og lys skivevandkalv. Efter artsbestemmelse og optælling genudsættes de levende dyr. Til brug for dokumentation og bekræftelse af artsbestemmelsen, kan de eventuelt fotograferes før udsætningen (foto vil kunne uploades i Naturdatabasen sammen med indrapporterede data). Desuden registreres UTM- koordinater for rusefælderne, men indtastes ikke i Naturdatabasen.

Ved fangst i rusefælder af voksne biller er fremgangsmåden følgende:

Til midlertidig fangst af voksne biller af lys skivevandkalv eller bred vandkalv anvendes der rusefælder (bilag 6.2), som skal opsættes 8 steder i hver sø. Fælderne registreres med GPS. Hver fælde forsynes ved opsætningen med lidt vandplanter el. lign. samt ca. ½-1 dl småstykker af rå (ikke rådden) lever som lokkemad i rusens tilhørende lynlås-lomme.

Fællerne placeres på de mest egnede levesteder for de to vandkalve rundt om søen. Såsom solrige, rolige steder i åbne bevoksninger af starrer, dyndpadderokker, hængesæk el.lign. (se fx Bilag 6.5.2 og 6.5.3). Dog så vidt muligt med mindst 10 meters indbyrdes afstand. Placering sker ved hjælp af en påmonteret stang, en pæl eller et anker på en vanddybde på fx 40-50 cm eller i kanten af vegetationen langs hængesæk og andre bredder med dybere vand.

Fælderne opsættes og virker i 3 døgn indenfor maj måned. Flydeaggregaterne i form af rørisolering påsættes 5 cm. fra toppen af rusen for at sikre at den øverste del er oven vande i al slags vejr.

Efter 3 døgn tages fælden op og indholdet overføres til en lys plastikbakke med lidt vand i bunden. Rester af lokkemad og vandplanter fjernes.

2.3.3 Overvågningsdata – ketsjning efter voksne biller og larver

I ketsjerprøverne artsbestemmes og optælles ketsjede dyr af bred vandkalv og lys skivevandkalv løbende. Dyrene genudsættes derpå levende på fangststedet. I feltskemaet angives hvor mange dyr af hver af de to arter, der i alt blev ketsjet i søen. Til brug for dokumentation og bekræftelse af artsbestemmelsen, kan dyrene eventuelt fotograferes før udsætningen (foto vil kunne uploades i Naturdatabasen sammen med indrapporterede data).

Indsatsen ved ketsjning er vanskeligere at reproducere ensartet fra besøg til besøg sammenlignet med rusefældefangst. Ikke kun det gennemketsjede areal og volumen må tages i betragtning, men også udstyret og dets anvendelse samt vegetationstætheden på grund af betydningen for fangst hhv. bortskræmning af dyrene. Til gengæld giver ketsjning bedre muligheder for samtidig visuel observation efter dyrene. Såvel rusefælder som ketsjning kan benyttes til påvisning af de voksne biller af begge arter.

Larverne kan påvises ved ketsjning og er ofte – især hos bred vandkalv – lettere at finde end de voksne biller. Imidlertid kan et optimalt tidspunkt for ketsjning af larver være svært at fastsætte i forvejen, da det som nævnt i Bilag 6.5.2 og 6.5.3 kan variere en del fra sø til sø og fra år til år. Desuden findes larver af lys skivevandkalv mest ca. en måned senere end larver af bred vandkalv, og der foreligger endnu ikke sikre, målbare kendetegn for larver af lys skivevandkalv.

Ved ketsjning efter voksne biller og larver er fremgangsmåden følgende:

Ketsjningen foregår i bredzonen rundt om vandhullet. På større lokaliteter foretages ketsjningen på udvalgte strækninger af bredzonen omkring vand- hullet/søen. Der ketsjes på og langs steder, hvor arterne især kan tænkes at leve, jf. omtalen af bl.a. egnede vegetationsforhold i Bilag 6.5.2 og 6.5.3. Steder med solrigt vand med spredt bevoksning af starrer – fx næb-star, tråd-star, stiv star eller topstar - er tit udmærkede ligesom kanten af hængesæk eller stejle bredder.

Under ketsjningen føres ketsjeråbningen kraftigt fremad gennem vandet omtrent parallelt med bredden og tæt ved bunden. Det bør dog undgås at få for meget bundmateriale i ketsjeren, da det kan standse ketsjertrækket. Dyrene søger hurtigt mod bunden i skjul eller udad, når de forstyrres. Ketsjertrækket starter derfor ca. så langt ude, som man kan nå, og bevæges derfra gradvist nærmere til bredden. Specielt for fangst af lys skivevandkalv er det vigtigt, at der også ketsjes grundigt i ganske lavt vand mellem vegetation i kanten. Hvis ketsjeren bliver så fyldt, at bevægelsen hæmmes betydeligt, må den tømmes og indholdet undersøges, inden ketsjningen fortsættes mod bredden.

Det ketsjede materiale – ketsjerprøven – hældes op i en hvid plastikbakke med lidt vand i bunden. Vandet aktiverer dyrene, men vær opmærksom på, at lys skivevandkalv ofte "ligger død" lidt tid efter fangst og dermed kan overses.

3 Databehandling

Data fra feltskemaet (Bilag 6.1) og polygonen for undersøgelsesområdet overføres til indtastningsfladen for vandkalve i Naturdatabasen via NaturAppl (programmet downloades fra Danmarks Miljøportals hjemmeside).

Det undersøgte område gives et unikt navn (stednavn på feltskema), efterfulgt af: (vandkalve), fx Mossø (vandkalve).

Hvis lokaliteten er overvåget før, anvendes så vidt muligt samme polygon som sidst. Vælg "Kopier fra eksisterende sted" i NaturAppl.

Vejledning til NaturAppl mm. findes på Miljøportalens hjemmeside.

Indsamlingsformål afkrydses i NOVANA-overvågningen under "NOVANA" Information om "Indsamlingsformål kan findes hér:

<https://danmarksmiljoportal.zendesk.com/hc/da/articles/207966649-Naturappl-M%C3%A6rkning-af-indsamlingsform%C3%A5l-ved-inddatering-af-naturdata>

4 Kvalitetssikring

4.1 Kvalitetssikring af metode

Er der tvivl om artsbestemmelse i forbindelse med dødfundne dyr af de 2 arter kan de konserveres i sprit (70 %) og sendes med oplysninger om findested, dato og finder til Zoologisk Museum, Statens Naturhistoriske Museum i København.

4.2 Kvalitetssikring af data og dataaflevering

I den datatekniske anvisning for kvalitetssikring af terrestriske NOVANA- data i Naturdatabasen er der defineret en kvalitetssikringsprocedure, der omfatter selve indtastnings- og redigeringsprocessen samt det videre forløb i forbindelse med godkendelse af data.

Se den datatekniske anvisning her:

<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/fagdatacentre/biodiversitet>

5 Referencer

- Balalaikins, M., Schmidt, G., Aksjuta, K. *et al.* The first comprehensive population size estimations for the highly endangered largest diving beetle *Dytiscus latissimus* in Europe. *Sci Rep* **13**, 9715 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41598-023-36242-w>
- Foster, G.N. 1996: *Dytiscus latissimus* Linnaeus, 1758; *Graphoderus bilineatus* (De Geer, 1774). - In: Helsdingen, P.J.van, Willemese, L. & Speight, M.C.D. (eds): Background information on invertebrates of the Habitats Directive and the Bern Convention. European Invertebrate Survey.
- Hansen, V. & Henriksen, K. 1973: Biller VIII. Vandkalve og hvirvlere. Danmarks Fauna 34, 2. oplag med tillæg. København. 233 sider.
- Holmen, M., 1993: Fredede insekter i Danmark. Del 3: Biller knyttet til vand. - Entomologiske Meddelelser, 61: 117-134.
- Holmen 2000: Status for de fredede vandkalve i Danmark. - Bladlop- pen, 17: 26-33.
- Holmen, M., 2010: Overvågningsvandkalve. – Indlæg til fagmøde om overvågning af terrestriske naturtyper og arter, Ebeltoft. 28 sider.
- Koese, B. & Tienstra, J., 2010: Winter observations of *Graphoderus bilineatus* and some other water beetles. – *Latissimus*, Newsletter of the Balfour-Browne Club, 27: 14-16.
- Nilsson, A.N. 1996: Coleoptera Dytiscidae, Diving Water Beetles. - In: Nilsson, A.N. (ed.): Aquatic Insects of North Europe, 1. Apollo Books, Stenstrup. 274 sider.
- Nilsson, A.N. & Holmen, M. 1995: The aquatic Adephaga (Coleoptera) of Fennoscandia and Denmark. II. Dytiscidae. - *Fauna entomologica scandinavica*, 32. Leiden / New York / Köln. 192 sider.
- Pedersen, J. 1994: Overvågning af bred vandkalv (*Dytiscus latissimus*) og lys skivevandkalv (*Graphoderus bilineatus*). Duplikeret rapport udarbejdet af Entomologisk Fredningsudvalg for Skov- og Naturstyrelsen, København. 23 sider.
- Søgaard, B., 2010: Teknisk anvisning til kortlægning af levesteder for vandhuls-arter (padder, guldsmede og vandkalve) 1.2. Danmarks Miljøundersøgelser. – Teknisk anvisning fra DMU's Fagdatacenter for Biodiversitet og Terrestrisk Natur TA-OP 5. 7 s.
- Thomsen, P.F. & Iversen, L., 2008: Bred vandkalv og lys skivevandkalv på Bornholm. – Bladloppen, 28: 13-20.
- Vahrusevs, V., 2009: Methodological aspects of study on biology and development cycles of *Dytiscus latissimus* (Coleoptera: Dytiscidae) in laboratory environment. Spring-summer period. – *Acta Biol. Univ. Daugavpils*, 9(2): 163-172.

6 Bilag

Bilag 6.1 Feltskema

Bilag 6.2 Principskitse for rusefælde til fangst af vandkalve

Bilag 6.3 Lokalitetsliste med fund af bred vandkalv og lys skivevandkalv

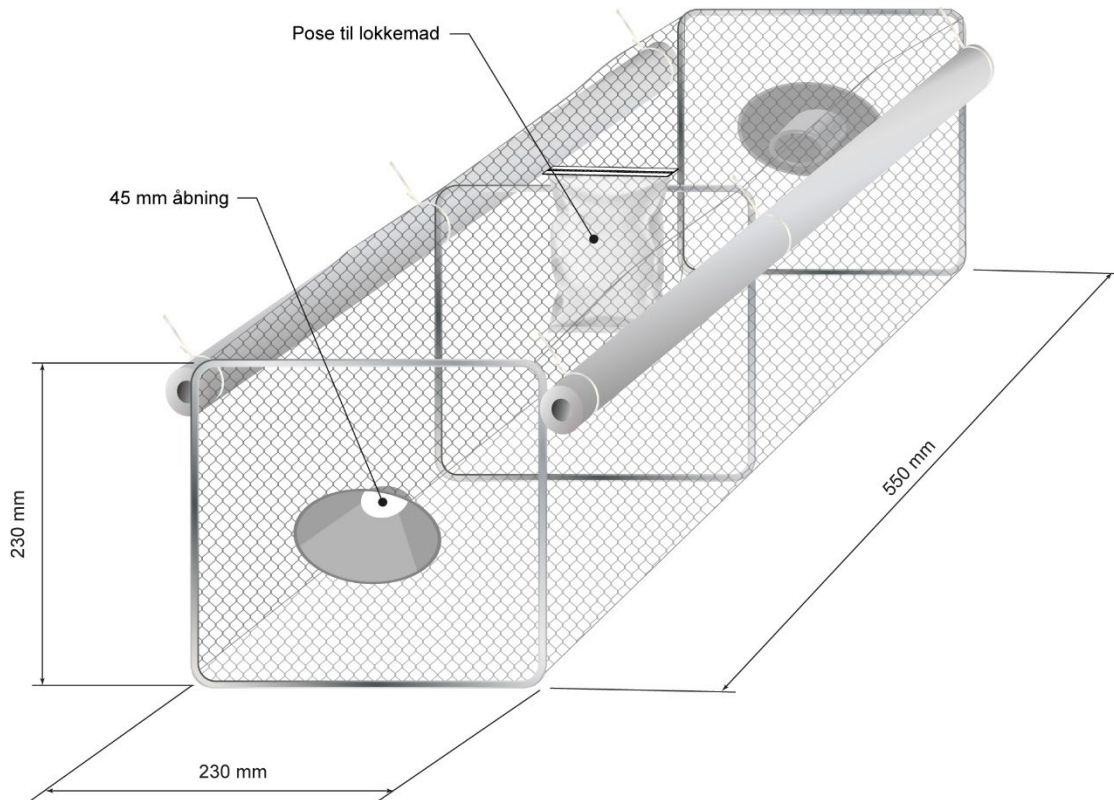
Bilag 6.4 Principper for udvælgelse af lokaliteter

Bilag 6.5 Beskrivelse af vandkalve

6.1 Feltskema

BILAG 6.1		VANDKALVE FELTSKEMA		NOVANA	
Version 3 gældende fra 10.04.2017					
Stamdata					
Dato					
Inventør:					
Indsamlingsformål (x)					
NOVANA:		Kommunal besigtigelse:		VVM-analyse:	
Overvågning i LIFE-projekter:		Andre myndighedsdata:		Øvrige data:	
Kortdata					
Stednavn:					
Det undersøgte/overvågede område registreres som polygon i Naturdatabasen via NaturAppl					
Overvågningsdata					
FÆLDEFANGST					
Dato og tidspunkt for udsætning af fælder:					
Dato og tidspunkt for røgtning af fælder:					
Antal individer af bred Vandkalv:			Fund af døde individer: ja: <input type="checkbox"/> nej: <input type="checkbox"/>		
Antal individer af lys Skivevandkalv:			Fund af døde individer: ja: <input type="checkbox"/> nej: <input type="checkbox"/>		
Foto af A) bred Vandkalv: ja: <input type="checkbox"/> nej: <input type="checkbox"/>			B) lys Skivevandkalv: ja: <input type="checkbox"/> nej: <input type="checkbox"/>		
KETSJNING					
Dato:					
Antal individer af bred Vandkalv:			Fund af døde individer: ja: <input type="checkbox"/> nej: <input type="checkbox"/>		
Antal individer af lys Skivevandkalv:			Fund af døde individer: ja: <input type="checkbox"/> nej: <input type="checkbox"/>		
Foto af A) bred Vandkalv: ja: <input type="checkbox"/> nej: <input type="checkbox"/> B) lys Skivevandkalv: ja: <input type="checkbox"/> nej: <input type="checkbox"/>					
Bemærkninger					

6.2 Principskitse for rusefælde til fangst af vandkalve



6.3 Lokaltetsliste med fund af bred vandkalv og lys skivevandkalv

Tabel 6.3. Lokalteter med fund af bred vandkalv og lys skivevandkalv siden 1998. Nye lokaliteter er markeret med grønt og opdateringer er med rød skrift.

Lokalitet	Bred vandkalv (fund årstal)	Lys skivevandkalv (fund årstal)
Mossø i Rold Skov	2011-2013	-
Skærø ved Egtved	-	1966-2004, 2017
Holmegårds Mose, Tyvekrog (tørvegrav 39)	-	2007-2016
Holmegårds Mose, Tyvekrog (tørvegrav 36)	-	2008-2017
Holmegårds Mose, Tyvekrog (tørvegrav 38 inkl. SV)	-	2014-2017
Holmegårds Mose, Tyvekrog (tørvegrav 35)	-	2016-2021
Holmegårds Mose, H145 (tørvegrav 30)	-	2016-2017
Holmegårds Mose, H145 (tørvegrav 31)	-	2016
Holmegårds Mose, H145 (tørvegrav 4)	-	2016
Krogrenden, S for Gunderslevholm	-	2012
Vaserne (Brillerne, vest)	-	2006(-7?)
Vaserne (lille tørvegrav lige SSØ for Brillerne)	-	2007-2015
Vaserne (Olsens Sø)	-	1998-2016
Vaserne (Brillerne, øst)	-	2007-2016
Vaserne (meget lille tørvegrav SSØ f. Brillerne)	-	2010
Vaserne (store tørvegrave SSØ f. Brillerne)	-	2016
Vaserne (tørvegrav i NØ-enden af Vaserne)	-	2016
Vaserne Hat-sø syd for Tiny-sø		2021
Skottedam i Paradisbakkerne	-	1945-2007
Iglemose (sydlige sø) i Almindingen	2008-2021	1971-2014, 2021
Baremose (vestlige sø) i Almindingen	2008-2015	-
Gammellose i Almindingen	-	2008, 2021
Stakkelemose i Almindingen	2011-2015	2008-2011, 2017-2021
Åremyr i Almindingen	2011-2021	2010-2011
Bastemose i Almindingen	1980-2017	1971-2021
Græssøen i Almindingen	2015-2017	2017
Svinemose i Almindingen	2015-2017	-
Puggekullekær i Almindingen		2017-2021
Ølene i Almindingen		2021
Læså v. Boderne [i ørredfælde – udskyllet fra søer i Almindingen?]	2006-2013	-

6.4 Principper for udvælgelse af lokaliteter

Den ekstensive overvågning er overvågning af artens udbredelse, og det registreres derfor primært, om arten er til stede eller ej på lokaliteten, suppleret med hvor mange individer, der eventuelt registreres ved eftersøgningen af arten.

Udgangspunktet er at følge ændringer i udbredelsen på 10x10 km kvadrat niveau. Prioriteringsrækkefølgen for udvælgelse af lokaliteter er derfor:

- at, alle kendte lokaliteter med forekomst af arten i NOVANA eller som løsfund siden 2004 er obligatoriske overvågningslokaliteter
- At der herefter vælges lokaliteter (sandsynlige levesteder for arten) i habitatområder, hvor bred vandkalv og/eller lys skivevandkalv indgår i udpegningsgrundlaget
- hvis ikke det er muligt at finde det programsatte antal lokaliteter i habitatområder, hvor arterne indgår i udpegningsgrundlaget, eftersøges de på sandsynlige levesteder i andre områder, fortrinsvis i andre NATURA 2000-områder.

Tabel 6.4. Habitatområder hvor bred vandkalv og/eller lys skivevandkalv indgår i udpegningsgrundlaget. <https://mst.dk/media/237678/upg-hab-feb-2022.pdf>

Habitatområde	Områdenavn
20	Rold Skov, Lindenberg Ådal og Madum Sø (Bred vandkalv)
48	Salten Å, Salten Langsø, Mossø og søer syd for Salten Langsø og dele af Gudenå (Lys skivevandkalv)
123	Øvre Mølleådal, Furesø og Frederiksdal Skov (Lys skivevandkalv)
145	Holmegårds Mose (Lys skivevandkalv)
162	Almindingen, Ølene og Paradisbakkerne (Bred vandkalv og lys skivevandkalv)

6.5 Beskrivelse af vandkalve

6.5.1 Vandkalvefamilien

Vandkalve er en forholdsvis stor familie af biller med ca. 120 danske arter, hvis kropslængde som biller varierer fra ca. 2 til ca. 44 mm, men hos de fleste er under 10 mm. Tilsammen lever arterne i et meget bredt spektrum af ferske stillestående og rindende vande samt visse typer af brakke. Fra småpytter, våde mosbevoksninger og kildevæld til store søer, åer og beskyttede brakvandskyster. De enkelte arter er hver især knyttet til et mere snævert udsnit af levevilkår. I Nordeuropa findes de mest artsrige samfund i typer af oversvømmede kær, der jævnligt tørrer ud hen på sommeren. I typer af permanente søer og vandhuller findes imidlertid også mange arter.

Den enkelte arts udvikling som æg, tre larvestadier, puppe og voksen forløber som regel på for arten mere eller mindre faste tider af året. Hos de fleste arter sker udviklingen indtil voksenbille indenfor sommerhalvåret, hvorefter billen overvintrer og yngler året efter. Arter med helt andre fordelinger af udviklingsstadierne findes imidlertid også, og en del arter har oftest en 2-årig livscyklus. Hos nogle arter kan voksne individer under gunstige omstændigheder leve og muligvis yngle gennem flere år.

De fleste arter lægger æggene under vand. Larverne lever altid i vand, men forpupper sig i en hule på land. Voksne biller af de fleste arter overvintrer i vand, en del dog i skjul på land. Voksen- eller ægstadierne hos mange mindre arter opholder sig inaktive på levestederne under perioder med udtørring eller bundfrysning. Hos visse arter synes billerne gennem året at skifte mellem forskellige typer af opholdssteder indenfor vandområdet. Hos nogle flytter de mere eller mindre fast mellem forskellige typer af vandområder.

Flyvning er tit en vigtig mulighed for vandkalvenes spredning. Hos de fleste arter er i det mindste nogle af de voksne biller i en periode i stand til at flyve, men udviklingen af evne og lyst til flyvning varierer meget. Om natten tiltrækkes nogle arter af lys under flyvning eller i vandet. Under flyvning gælder det fx bred vandkalv, men næppe skivevandkalvene. Desuden kan reflekterende flader med især bestemte farver tiltrække en del arter af flyvende vandkalve.

Vandkalvene er især aktive om natten. Både larver og voksne er formentlig generelt overvejende rovdyr, og der kendes især blandt larverne til forskellige typer af byttespecialiseringer og fødesøgningsadfærd. Lugtesansen og registrering af bevægelser er væsentlige for mange arters fødesøgning, men synssansen er sikkert vigtig for larver af skivevandkalve. Ingen af arterne virker specialiseret til målrettet forfølgelse af hurtigt svømmende dyr. Erfaringsvist kan voksne biller af ikke mindst underfamilien *Dytiscinae* tiltrækkes af rå stykker af kød, fisk eller lever. Det skyldes formentlig, at ådsler eller sårede dyr foruden andre bytteemner indgår i arternes naturlige føde. De fleste arter søger føde nær bunden eller mellem vegetation.

De voksne biller og mange arters larver skal med mellemrum til vandoverfladen for at udskifte deres luftbeholdning. Men der er også udviklet forskellige måder til optagelse af ilt fra vandet, hvilket bl.a. muliggør overvintring under isdække.

Mere om de enkelte danske vandkalvearter fremgår af Nilsson & Holmen (1995), hvori der også findes bestemmelsesnøgler til de voksne biller. En slægtsnøgle til larverne findes i Nilsson (1996). Der findes gode beskrivelser af larverne af langt de fleste af vores vandkalvearter, men de er fordelt på et betydeligt antal enkeltpublikationer.

6.5.2 Lys skivevandkalv (*Graphoderus bilineatus*)

Udseende

Lys skivevandkalv er en mellemstor vandkalv med bred kropsform og en længde på 12-16 mm (sjældent under 14 mm). Dens farvetegninger på over- og undersiden ligner meget det, der findes hos de tre øvrige danske arter af slægten *Graphoderus*, der har en lignende størrelse og kropsform. Tilsvarende farvetegninger findes desuden hos visse, lidt mindre arter af slægten *Rhantus*.

Kroppens underside er lyst rødgul. Hovedet er gult med sortbrune tegninger. Oversiden af forbrystet (mellem hovedet og dækvingerne) er iøjnefaldende gult med sorte for- og bagkanter, men ellers uden mørke tegninger. Dækvingerne, der udgør det meste af oversiden, virker brune, men er reelt gule med tætte sortbrune prikker.

Selvom lys skivevandkalv ligner de andre *Graphoderus*-arter meget, kan den kendes på, at den har tydeligt smallere sorte for- og bagkanter på forbrystleddets overside. Langs dyrets midterakse er de sorte kanter således tilsammen smallere end afstanden imellem dem. Desuden har lys skivevandkalv en lidt bredere kropsform, således at den ombøjede kant af dækvingen (der kanter dyrets underside) bliver lidt bredere omkring midten i stedet for at blive jævnt smallere bagud. Som vist i Holmen (1993) og Nilsson & Holmen (1995).

I øjeblikket er der ikke publiceret sikre artsken-detegn for larven af lys skivevandkalv. Tidlige re-angivne kendetegn i fx Hansen & Henriksen (1973) er mere eller mindre misvisende, da de til dels er baseret på sammenblanding af flere arter og til dels på individuelle formvaria-tioner. Gennem sine tre larvestadier når larven en længde på ca. 3 cm, og den ligner meget larverne af vore fem andre arter af skivevandkalveslægterne *Graphoderus* og *Acilius* (Holmen 1993, 2010).

Biotop og levevis

Levesteder for lys skivevandkalv kan findes i både store og små søer (fra under 100 kvm til flere kvkm), der kan være naturligt såvel som kunstigt opståede. Som regel ligger søerne i større naturområder som fx skove, moser (bl.a. i form af tørvegrave). I en del tilfælde er de også levested for bred vandkalv.

Søerne er gerne permanente, har ret klart eller brunligt vand og er overvejende solbeskin-nede. I vandet langs bredden findes solrige, åbne bevoksninger af sumpplanter. For eksem-pel en bræmme af star på lavt vand eller blot planterne langs kanten af hængesæk eller tør-vebrinker. Tit er betydelige dele af søens vandmasse ikke opfyldt af tæt plantevækst. Af plantearter i søer med lys skivevandkalv ses i Skandinavien ofte fx trådstar, næbstar, andre arter af star, bukkeblad, kragefod, spæd pindsvineknap, arter af tusindblad, hvid åkande, tvepibet lobelie eller tørvemos (Holmen, 2010, Danmarks miljøportal, 2011).

Om sommeren skal der være mange små dafnier i vandet langs bredden. Fiskebestanden er normalt enten velreguleret af gedder eller mangler helt. Vandkemiske data fra nogle få af de danske søer, hvor lys skivevandkalv er fundet, kan tyde på, at koncentrationen af total- fosfor på artens levesteder oftest er under 0,05 mg/l og pH normalt indenfor intervallet 4,5- 8,0. Også vegetationsforholdene på artens levesteder tyder på et næringsfattigt til svagt næ- ringsrigt vandmiljø.

Fra sidst i marts til midt i oktober lever lys skivevandkalv nær bredden. Den voksne bille overvintrer, og i vinterperioden er billerne fundet inaktive i skjul dybt inde mellem fx kraftige

sumpplanters rødder ved bunden. Individet på næsten 2 år er kendt, men de fleste dør sikkert tidligere. Nær bredden lever den især på solrige, rolige steder med bevoksninger af storer eller lignende på lavt vand, men også langs kanter af kærvegetation langs hængesæk eller brinker.

Den voksne bille er et rovdyr, der kan benytte lugtesansen til at opspore føde, men dens naturlige fødespektrum er ringe kendt. Der er kun meget få observationer af flyvning hos billen, men dette er sandsynligvis artens vigtigste mulighed for at sprede sig fra sø til sø. Det er tænkeligt, at individer fx kan nå østdanske søer fra Sydsverige, hvor den findes i mange søer i de større skov- og moseområder.

Udviklingen fra æg til voksen varer omkring et par måneder og kan forløbe indenfor perioden fra midten af maj til sidst i september, idet tidspunktet for æglægning kan variere betydeligt både lokalt og fra år til år (Holmen, 2010).

Æggene lægges i smågrupper i hule plantestængler over vandoverfladen og udvikles i løbet af 1-2 uger. Larven lever formentlig en måneds tid i vandet - indenfor perioden fra sidst i maj til midten af september. Den opholder sig mest tæt ved vandoverfladen i de samme områder langs bredden som de voksne biller. Dens føde består overvejende af små dafnier, som den snapper, mens den svømmer. Forpupningen sker på land i en hule mellem fx planterest. Den voksne bille kommer frem fra puppehulen ca. 3 uger efter, at larven gik på land.

Selve puppestadiet varer under 2 uger.

Udbredelse

Lys skivevandkalv har været fundet i Danmark siden begyndelsen af 1800-tallet. De over 50 steder, hvor arten er fundet i her i landet (Holmen 1993, 2000, 2010; Danmarks miljøportal 2011), fordeler sig i den kontinentale biogeografiske region fra Østjylland og videre østpå. På baggrund af viden om artens samlede udbredelse (Foster 1996; Holmen 2010) er det sandsynligt, at nordvestgrænsen for artens udbredelse går gennem Jylland. Især i Nordøstsjælland har lys skivevandkalv været fundet mange steder. Findestederne efter 1998 fremgår af Bilag 6.3.

6.5.3 Bred vandkalv (*Dytiscus latissimus*)

Udseende

Bred vandkalv er en meget stor vandkalv. Den har en bred kropsform og en længde på 36-44 mm. Langs ydersiden af hver dækvinge har den en op til 2 mm bred, vandret kant, der kan minde om en flad tagrende på dækvingen. Se fx Holmen (1993) eller Nilsson & Holmen (1995). Denne kant, der giver arten sin brede form, gør den let at kende fra andre store biller i vand.

På oversiden er hovedet, forbrystledet og dækvingerne sortbrune (til tider med grønligt skær) med gule kanter. Hos hunnen har oversiden af dækvingerne kraftige riller i længderetningen, og nogle af rillerne er ofte også gule. Kroppens underside er lyst rustrød.

Flere danske vandkalvearter af slægterne *Dytiscus* og *Cybister* kan nå en længde på 36-39 mm og have omtrent samme farvetegninger som bred vandkalv. Blandt dem har dykkervandkalv (*Cybister lateralimarginalis*) også en relativt bred kropsform, men dækvingerne har ikke en tydelig vandret sidekant. De store vandkærer af slægten *Hydrophilus* kan have samme længde som bred vandkalv, men er ensfarvet sorte på oversiden.

Larven ligner andre store vandkalvelarver. Disse har i modsætning til store vandkærlarver jævnt krummede kindbakker uden tydelige takker og tænder, mangler vedhæng på bagkropsleddene (bortset fra det bageste) og er ikke så bløddudede. Gennem sine 3 larvestadier når bred vandkalvs larve en længde på op til 64 mm. Når den er over 35 mm lang, kan larven kendes på kombinationen af to kendetegn, idet hovedets forkant ikke er tydeligt fremadbuget eller takket mellem kindbakkerne samtidigt med, at de to vedhæng på bagkropsspidsen er under halvt så lange som det bageste kropsled. Mindre larver kan være lidt sværere at artsbestemme, men kendetegnene vist i Holmen (1993) vil kunne anvendes i felten.

Biotop og levevis

Levesteder for bred vandkalv kan findes i både store og små søer (fra småtørvegrave til søer på flere kvkm), der kan være naturligt såvel som kunstigt opståede. Som regel ligger søerne i større naturområder som fx skove, næringsfattige moser og højmoser (bl.a. i form af tørvegrave). I en del tilfælde er de også levested for lys skivevandkalv.

Søerne er gerne permanente, har ret klart eller brunligt vand og er overvejende solbeskinnede. I vandet langs bredden findes solrige, åbne bevoksninger af sumpplanter. For eksempel en bræmme af star eller dyndpadderok eller blot planterne langs kanten af hængesæk eller tørvebrinker. Tit er betydelige dele af søens vandmasse ikke opfyldt af tæt plantevækst. Af plantearter i søer med bred vandkalv ses i Sydsandinavien ofte fx trådstar, næbstar, bukkeblad, kragefod, spæd pindsvineknop, hvid åkande, tørvemos eller mosslægten bueblad (tidligere i slægten *Drepanocladus*). Nogle steder ses også tvepibet lobelie (Holmen, 2010, Danmarks miljøportal, 2011).

Om sommeren skal der være mange vårfluelarver i søens bredzone. Fiskebestanden er normalt enten velreguleret af gedder eller mangler helt. I en del søer med bred vandkalv ses store vandmider særligt talrigt. Vandkemiske data fra nogle få af de danske søer, hvor bred vandkalv er fundet, kan tyde på, at koncentrationen af total-fosfor på artens levesteder normalt er under 0,05 mg/l og pH normalt indenfor intervallet 4,5-8,0. Også vegetationsforholdene på artens levesteder tyder på et næringsfattigt til svagt næringsrigt vandmiljø.

Den voksne bille lever i vandet året rundt. Individuer på flere år er kendt, men de fleste dør sikkert tidligere. Især om foråret kan den findes i nærheden af bredden. I fx områder med vegetation som nævnt ovenfor, hvor også larverne siden lever. På andre årstider synes den at være sværere at finde og lever måske i højere grad - især om vinteren - på dybere vand. Også langs bredden synes arten mest at holde sig til steder med mindst 30 cm til bunden. Billerne færdes ofte nær bunden og er også jævnlige iagttaget langs stejle brinker (Vahrusevs, 2009).

Den voksne bille er et rovdyr, der kan benytte lugtesansen til at opspore føde. Insekter, bl.a. bugsvømmere, samt orme og forskellige ådsler er påvist som føde. Man ved dog kun lidt om hvilke byttedyr, der er vigtige for den i naturen. Den bruger lugtesansen til at opspore byttet, men er dårlig til at finde og indhente hurtigtsvømmende dyr. Der er observationer af flyvende biller tiltrukket af lys om natten, og flyvning er sandsynligvis artens vigtigste mulighed for at sprede sig fra sø til sø. Det er tænkeligt, at individer fx kan nå østdanske søer fra Sydsvrige, hvor den findes i en del søer i de større skov- og moseområder.

Udviklingen fra æg til voksen varer et par måneder og kan forløbe indenfor perioden fra sidst i april til midt i september, idet tidspunktet for æglægning kan variere betydeligt både lokalt og fra år til år (Holmen, 2010). Æggene, der udvikles i løbet af et par uger, bores enkeltvis ind i levende planter under vand. Æg er påvist i næbstar og nikkende star, samt en enkelt gang i engkabbeleje (Vahrusevs, 2009). Larven lever en måneds tid i vandet - indenfor perioden maj-

august. Den foretrækker solrige steder med lodrette sumpplanter eller brinker, hvorfra den med mellemrum kan nå vandoverfladen for at hente luft. Den kan svømme, men kravler mest på planter eller på bunden.

På den rette årstid opdages især de mindre larver af bred vandkalv gerne meget lettere end de voksne biller. Larven er specialiseret til at tage larver og pupper af vårfluer, som den skal udsuge flere hundrede af for at vokse op. Forpupningen sker på land i en hule i jorden eller i lag af planterester - til tider nedenunder større sten eller træstykker. Den voksne bille kommer frem fra puppehulen knap en måned efter, at larven gik på land. Selve puppestadiet varer under 2 uger.

Udbredelse

Bred vandkalv har været fundet i Danmark siden slutningen af 1700-tallet. De knap 70 steder, hvor arten er fundet (Holmen 1993, 2000, 2010), er spredt over det meste af landet i såvel kontinental som atlantisk biogeografisk region. Der er ikke noget, der tyder på en naturlig udbredelsesgrænse gennem Danmark, selvom arten hverken er fundet i Vestnorge eller på de britiske øer (Foster 1996, Holmen 2011). Findestederne efter 1998 fremgår af Bilag 6.3.

7 Oversigt over versionsændringer

Version	Dato	Emne	Ændring
2	1.5.2015	Lokalitetsliste	Bilag 6.3 (tidligere bilag 6.4) revideret. Tre nye lokaliteter tilføjet (grøn række)
2	1.5.2015	Ressourcesætning	Bilag 6.3 udtaget
2	1.5.2015	Feltskema. Koordinater for fælder	Koordinater for fælder noteres, men indtastes ikke i Naturdatabasen
3	01.04.2017	Lokalitetsliste	Bilag 6.3 opdateret med 8 nye fund
3	01.04.2017	Udvælgelse af lokaliteter	Nyt bilag 6.4 om principper for udvælgelse af lokaliteter, hvor de to vandkalvearter skal eftersøges.
3	01.04.2017	Overvågningsmetode	I feltskemaet (Bilag 6.1) skelnes der nu mellem individer fanget i fælder eller med ketsjer.
3	01.04.2017	Stamdata	Tilføjet felt vedr. indsamlingsformål
4	10.04.2024	Ændring af fældetype	Rusefælden er ændret. Der er tilføjet en ny skitse i bilag 6.2