

Rapport
P-15-02
April 2015



Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2014

Per Collinder

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING AB

SWEDISH NUCLEAR FUEL
AND WASTE MANAGEMENT CO

Box 250, SE-101 24 Stockholm
Phone +46 8 459 84 00
skb.se

SVENSK KÄRNBRÄNSLEHANTERING

ISSN 1651-4416

SKB P-15-02

ID 1473573

April 2015

Inventering av gölgröda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2014

Per Collinder

Ekologigruppen AB

Denna rapport har gjorts på uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB). Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarens egen. SKB kan dra andra slutsatser, baserade på flera litteraturkällor och/eller expertsynpunkter.

Data i SKB:s databas kan ändras av olika skäl. Mindre ändringar i SKB:s databas kommer nödvändigtvis inte att resultera i en reviderad rapport. Revideringar av data kan också presenteras som supplement, tillgängliga på www.skb.se

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från www.skb.se.

© 2015 Svensk Kärnbränslehantering AB

Sammanfattning

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under sommaren 2014 genomfört inventeringar av gölgroda *Rana lessonae*, större vattensalamander *Triturus cristatus* och orkidén gulyxne *Liparis loeselii*. SKB avser att följa upp dessa arters lokala populationer genom årliga inventeringar. Inventeringen är en uppföljning av de inventeringar som gjordes 2011 (gölgroda), 2012 och 2013 med samma metod. 2014 har ytterligare rutiner tillkommit. Att just dessa arter inventeras beror på att de är arter med dålig eller osäker bevarandestatus och att de är skyddade enligt artskyddsförordningen samtidigt som de riskerar att påverkas av SKB:s planerade verksamhet i samband med uppförande och drift av slutförvaret för använt kärnbränsle i Forsmark.

De tre arterna gölgroda, större vattensalamander och gulyxne har inventerats enligt väldokumenterade rutiner, som gör att inventeringarna ska gå att göra om vid samma platser och enligt samma metodik under kommande år. Däremot är ingen av inventeringarna heltäckande i betydelsen av att de ger absolut svar på antal individer i populationerna. Resultatet av inventeringarna är snarare att betrakta som index för jämförelser och uppföljning.

Summary

On assignment from the Swedish Nuclear Fuel and Waste Management Co (SKB), Ekologigruppen AB carried out inventories of species populations during the summer of 2014. Species included in the study are described in three separate chapters of this report. The three species were pool frog *Rana lessonae*, great crested newt *Triturus cristatus*, and fen orchid *Liparis loeselii*. SKB will follow up the development of the local populations. Inventory is a follow-up on studies carried out in 2011 (pool frog only), 2012 and 2013. The concern for these species is due to their protection within the EU system of species and habitat protection. Construction of the planned repository for spent nuclear fuel will involve diversion of groundwater, which could potentially drain wetlands on which these species are dependent.

The three species pool frog, great crested newt and fen orchid are inventoried by well-documented procedures, which will allow replication of the study at the same locals and according to the same methods during consequent years. The inventories are not complete in the sense that they give the exact number of individuals in a local population. Rather, the result should be regarded as an index for comparison and monitoring.

Innehåll

1	Inledning	7
2	Gölgroda	9
2.1	Inledning	9
2.2	Metod	9
	2.2.1 Spelinventering	10
	2.2.2 Föryngring	11
2.3	Resultat och diskussion	11
	2.3.1 Vuxna individer	11
	2.3.2 Reproduktion	11
	2.3.3 Jämförelse mellan år	11
3	Större vattensalamander	15
3.1	Inledning	15
3.2	Metod	15
3.3	Resultat	16
	3.3.1 Jämförelse mellan år	17
	3.3.2 Övriga fynd av större vattensalamander 2014	18
3.4	Kartredovisning	18
	3.4.1 Anlagda gölar	18
	3.4.2 Naturliga gölar	21
4	Gulyxne	29
4.1	Inledning	29
4.2	Metod	30
4.3	Resultat	31
4.4	Diskussion	35
5	Fortsatta analyser	37
	Referenser	39
	Bilaga 1 Detaljkartor gulyxneinventering	41

1 Inledning

På uppdrag av Svensk Kärnbränslehantering AB (SKB) har Ekologigruppen AB under sommaren 2014 genomfört inventeringar av gölgroda *Rana lessonae*, större vattensalamander *Triturus cristatus* och orkidén gulyxne *Liparis loeselii* i Forsmarksområdet. Syftet med inventeringarna är att kunna följa upp populationernas utveckling i Forsmarksområdet. Att just dessa arter inventeras beror på att de är skyddade enligt artskyddsförordningen och att de är arter med dålig eller osäker bevarandestatus samtidigt som de riskerar att påverkas av SKB:s planerade verksamhet i samband med uppförande och drift av kärnbränsleförvaret i Forsmark. För gölgroda och större vattensalamander har åtgärder för att bibehålla populationernas numerär vidtagits i form av sex nya gölar som etablerats i området.

Syftet med inventeringarna av gölgroda och större vattensalamander är dels att följa populationernas utveckling i området och dels att kunna avgöra om de åtgärder som SKB genomfört i form av nyanlagda gölar fungerar som habitat för dessa två arter. Syftet med uppföljningen av gulyxne är att få grunddata om den nutida gulyxnepopulationen i Forsmark. Dessa grunddata ska i framtiden kunna användas som referens för uppföljning av artens utveckling och för att bedöma om de föreslagna skydds- och skötselåtgärderna är effektiva.

Denna rapport redovisar resultaten från de inventeringar som genomfördes under sommaren 2014. Inventeringarna har genomförts enligt SKB:s interna styrdokument Aktivitetsplan AP SFK 10-078 (Inventering av gölgroda, gulyxne och större vattensalamander i Forsmarksområdet 2014). Resultaterande data från den aktuella aktiviteten lagras i SKB:s GIS-databas och vissa metadata lagras i primärdatabasen Sicada, i båda fallen är data spårbara via aktivitetsplansnumret (AP SFK-10-078). Koordinatsatta observationer skickas även till Artdatabanken. Endast data i SKB:s databaser får användas för vidare tolkningar och för modellering. Data i SKB:s databaser kan vid behov revideras. Datarevisorer resulterar inte nödvändigtvis i någon revision av motsvarande P-rapport. Det normala förfarandet är dock att större revisioner leder till revision av P-rapporten, medan smärre datarevisorer resulterar i rapportsupplement, som finns tillgängliga i anslutning till webb-versionen av P-rapporten på www.skb.se.

2 Gölgroda

2.1 Inledning

Detta kapitel redovisar 2014 års inventering av förekomst av gölgrödor i Forsmarksområdet. Det är den tredje inventeringen i den planerade uppföljningen av gölgrodepopulationen i området. Förutom de av SKB initierade inventeringarna 2013 (Collinder 2014), 2012 (Collinder 2013) och 2011 (Allmér 2011) har gölgroda noterats under naturinventeringar i området 2008 (Hamrén och Collinder 2010). Området har också inventerats på initiativ av Länsstyrelsen i Uppsala län (Länsstyrelsen i Uppsala län 2004, 2009).

2.2 Metod

Idag finns ingen standardmetod för populationsuppskattningar av gölgroda, vilket innebär att en inventering egentligen inte kan ge en uppskattning av den totala populationen. Resultatet från inventeringarna är därför att betrakta som ett index, som jämfört mellan inventeringstillfällena kan ge en fingervisning om förändringar i populationens totala storlek. En förutsättning är givetvis att inventeringarna vid varje tillfälle görs så lika som möjligt, för att möjliggöra jämförelser och att få fram trender i förekomst av gölgroda. Eftersom inventeringarna företrädesvis räknar spelande grodor och därmed hanar, så är honor och ungdjur kraftigt underrepresenterade.

Inventeringen av vuxna grodor genomfördes vid två tillfällen 2014, den 24 maj och 9 juni. Vid båda tillfällena var vädret varmt – något blåsigare och soligare under den första dagen och molnigare under den andra. Liksom år 2013 besöktes de inventerade gölarna två gånger vardera. Detta är en skillnad mot 2011 och 2012 års inventering då varje göl endast besöktes en gång. Genom att genomföra två besök per göl minskar väderlekens påverkan på resultatet av räkningarna, eftersom ett soligt väder innebär bättre förutsättningar för att hitta de gölgrödor som finns i gölarna. Resultatet bedöms bli mer jämförbart över tid.



Figur 2-1. Gölgroda i nyanlagd göl. Foto: Per Collinder.

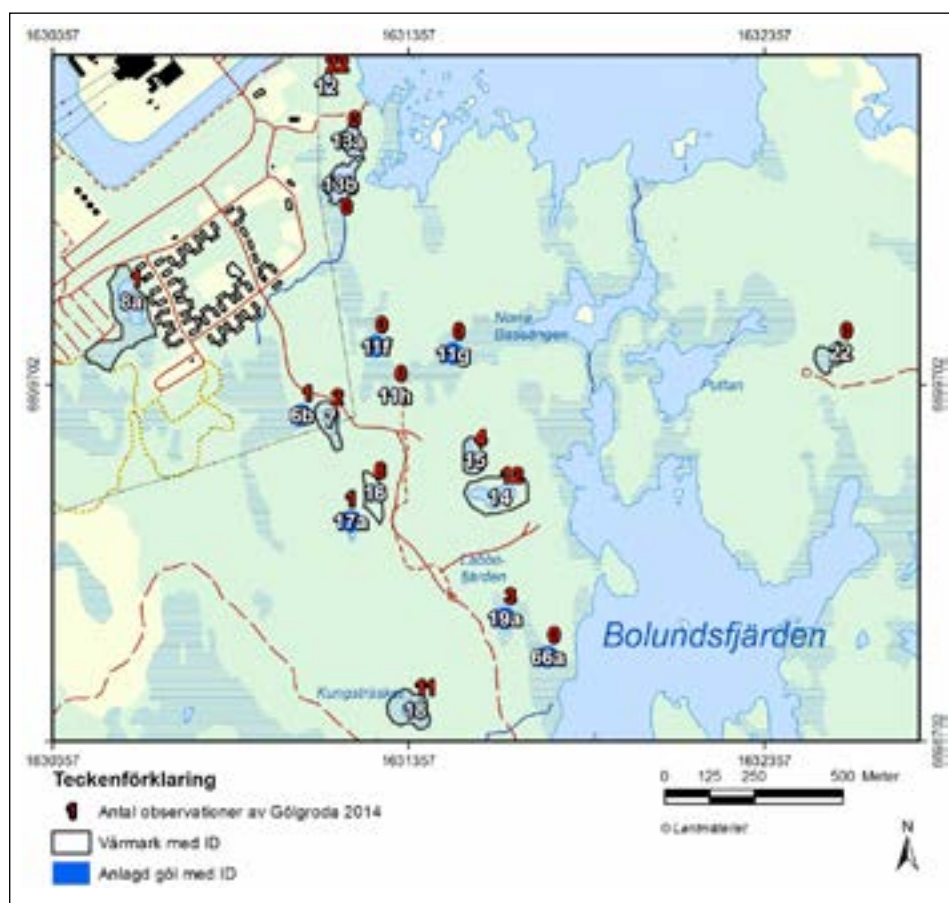
Inventeringen genomfördes (1) i de sex gölar där man före anläggningen av nya gölar hittat gölgröda, (2) i fyra gölar som grävts under vintern 2012, samt (3) i två gölar som anlagts under februari 2014. Gölarne grävdes som ersättningsgölar för de gölar, varav en med förekomst av gölgröda, som kommer att fyllas igen i samband med anläggandet av slutförvaret för använt kärnbränsle. Dessutom eftersöktes gölgröda i ytterligare fem utvalda gölar där förutsättningar för förekomst av gölgröda ansågs föreligga (figur 2-2).

2.2.1 Spelinventering

Varje göl observerades under minst en timmes tid, under tiden som räkning av gölgrödor gjordes var femte minut. Spelande grodor noterades. Visuellt observerade grodor noterades separat (tabell 2-1). Den upprepade räkningen gjordes då grodorna flyttar sig under tiden inventeringen pågår. Uppdelningen i tid är därmed ett sätt att kontrollera att inte dubbelräkning sker. Det ger också möjlighet till att bedöma hur lång tid som behövs tills det inte längre är meningsfullt att leta fler grodor. Om inga grodor observerats efter en timme bedömdes gölen inte vara etablerad av gölgröda.

Under 2012 års inventeringar spelades artificiellt spelläte upp för att stimulera grodor till att svara, i de fall där inga spelande grodor hade registrerats efter en timmes inventering eller då spelet varit sporadiskt. Metoden gav ingen ökad spelfrekvens från grodorna. Därför har metoden inte använts i 2013 eller 2014 års inventering.

I sammanställningen används den högsta siffran från de två besöken vid varje göl.



Figur 2-2. Kartan visar de gölar i Forsmark där gölgröda inventerats 2014. Blå punkter anger anlagda gölar. Vita siffror anger gölnummer. Röda siffror anger antalet registrerade vuxna djur.

2.2.2 Föryngring

2011 års inventering (Allmér 2011) av rom i samband med leken gav begränsat resultat. Det är svårt att inventera rom i gölarna eftersom de ofta är stora och grunda och därmed svåra både att vada och paddla i utan att röra upp slam till ytan. Eftersom grodorna inte lever särskilt tätt i gölarna bildas heller inga stora romklumpar, vilket gör att rommen är svårinventerad. År 2012 gjordes därför försök att observera smågrodor senare på sommaren, för att utvärdera föryngringen. Eftersom denna metod gav ett bättre resultat användes den även 2013 och 2014.

År 2014 kontrollerades föryngring den 29 augusti. Då eftersöktes unga exemplar av gölgrödor i de gölar där vuxna gölgrödor påträffats tidigare på säsongen. Under eftersökningen genomströvades strandkanterna långsamt och unga gölgrödor (< 3 cm) registrerades i protokoll.

2.3 Resultat och diskussion

2.3.1 Vuxna individer

Av de två inventeringstillfällena observerades, i majoriteten av gölarna, flest vuxna individer den 24 maj. Totalt registrerades maximalt 62 vuxna individer i 10 olika dammar inom Forsmarksområdet (tabell 2-1). Av dessa var 24 spelande hanar. De individer som inte spelade har inte kunnat könsbestämmas.

Den lokal med högst antal observerade grodor vid ett av inventeringstillfällena är göl 12 med 22 individer. Även år 2013 var antalet observationer här högt, men jämfört med tidigare år, med noteringar om som mest tre individer i denna lokal, är det en mycket stor skillnad. Gölen planeras att fyllas ut i samband med bygget av försvarsanläggningen. Däremot har inga gölgrödor observerats i de två andra gölarna (13a och 13b) som planeras att helt eller delvis fyllas ut.

Värt att notera är att i tre av de gölar som grävts under vintern 2012 påträffades gölgröda senare samma år (gölarna 11h, 19a, 66a i figur 2-2). År 2014 och 2013 påträffades gölgröda i endast en av dessa fyra gölar (19a). Orsaken till att grodorna inte är kvar i vissa av gölarna är oklar men kan delvis förklaras av att vi noterat gädda i två av gölarna, 11f och 66a. I de två gölar som anlades i februari 2014 (6b och 17a) observerades inga gölgrödor under inventeringen på försommaren men däremot hittades gölgrödor vid sensommarinventeringen (augusti) i båda gölarna, se avsnitt 2.3.2.

Den anlagda gölen 19a hyste tre spelande gölgrödor år 2014. Denna göl har haft spelande gölgröda varje år sedan den anlades. I denna göl kunde också reproduktion konstateras med fynd av tre smågrodor på sensommararen.

2.3.2 Reproduktion

I åtta gölar påträffades smågrodor av gölgröda; gölarna 6b, 8a, 14, 15, 16, 17a, 18 och 19a. I göl 18 hittades inte mindre än 33 små gölgrödor (tabell 2-1). I göl 17a och 6b bedöms inte reproduktion ha skett utan snarare inflyttning, från göl 16 respektive 7, eftersom inga vuxna grodor påträffades under inventeringarna på försommaren.

2.3.3 Jämförelse mellan år

Under inventeringarna noterades färre gölgrödor 2014 jämfört med 2013 (tabell 2-2). Inventeringarna 2013 genomfördes 5 och 7 juni, medan de utfördes 24 maj och 9 juni under 2014. Skillnaden mellan år 2013 och 2014 är möjligtvis en faktisk mellanårsvariation men kan också förklaras med olika väderleksbetingelser de olika åren.

För att minska vådrets påverkan på inventeringsresultatet sker inventeringen vid två olika tillfällen, där det högsta resultatet är det som närmast beskriver gölens verkliga antal grodor. Väderförhållandena under de två olika inventeringsdagarna år 2014 är relativt olika. Den 24 maj var det varmare och soligare jämfört med den 9 juni. Gölgrödorna är då mer aktiva. I maj noterades över 50 procent fler grodor jämfört med i juni.

Tabell 2-1. Sammanställning av inventeringsresultat gölgroda 2014. Röd siffra visar högst antal observerade grodor i respektive göl. Där observationerna skiljde sig åt vid de olika inventeringstillfällena visas resultaten på varsin rad i tabellen.

Göl	ID-kod (SICADA)	Antal vuxna totalt	Varav spelande	Varav visuell	Varav obs. visuellt	Antal små-grodor	Inventering datum spelande grodor	Inventering datum smågrodor	Väder inventering	vuxna grodor
6b	AFM001442	0	0	0	0	1*	140524, 140609	140829	Sol – moln, 19-22°, vindstilla	
7	AFM001428	2	1	1	1	0	140524	140829	Sol, 25-29°, måttlig/frisk byig vind	
8a	Saknas	1	1	1	1	4	140609	140829	Sol, 25°, svag bris	
		1	1	1	1	0	140524		Sol, 28°, bris	
		0	0	0	0	0	140609		Molndis, 22°, vindstilla – lite vind	
11f	AFM001419	0	0	0	0	0	140524, 140609	140829	Sol/halvklart, 25°, måttlig/frisk byig vind (maj). Sol, 22° (juni)	
11g	AFM001420	0	0	0	0	0	140524, 140609	140829	Sol, 24°, vindstilla	
11h	Saknas	0	0	0	0	0	140524, 140609	140829	Sol/halvklart, 25°, måttlig/frisk byig vind	
12	Saknas	22	6	14	14	0	140524	140829	Sol, 26°, måttlig/frisk byig vind	
		17	4	15	15	0	140609		Sol – moln, 22°, vindstilla	
13a	Saknas	0	0	0	0	0	140524, 140609	140829	Sol, 28°, lätt bris (maj). Sol, 22°, slöjmoln (juni)	
13b	Saknas	0	0	0	0	0	140524, 140609	140829	Sol, 28°, lätt bris (maj). Mulet, 22°, slöjmoln (juni)	
14	AFM001444	12	4	12	12	15	140524	140829	Sol, 28°, svag vind.	
		7	3	7	7	3	140609		Sol i moln, 24°, vindstilla	
15	AFM001430	4	0	4	4	3	140524	140829	Sol/halvklart, 26°, måttlig/frisk byig vind	
		1	0	1	1	9	140609	140829	Sol, 22°, lätt vind	
16	AFM001426	6	3	4	4	0	140524	140829	Sol/halvklart, 26°, måttlig/frisk byig vind	
		2	0	2	2	2**	140609	140829	Molndis, 22°, lite vind	
17a	AFM001443	0	0	0	0	0	140524	140829	Sol/halvklart, 26°, måttlig vind	
		1**	0	1**	1**	33	140609	140829	Sol/slöjmoln, 24°, vindstilla	
18	AFM001427	11	6	8	8	3	140524	140829	Sol/halvklart, 26°, måttlig/frisk byig vind	
		7	5	4	4	3	140609	140829	Havklart, 22°	
19a	AFM001421	3	3	1	1	3	140524	140829	Sol/halvklart, 26°, måttlig/frisk byig vind	
		3	0	3	3	0	140609	140829	Havklart, 22°	
22	Saknas	0	0	0	0	0	140524, 140609	140829	Sol/halvklart, 26°, måttlig/frisk byig vind (maj)	
66a	AFM001422	0	0	0	0	0	140524	140829	Sol/halvklart, 26°, måttlig vind	
		0	0	0	0	0	140609		Sol, 24°, vindstilla	
	totalt****	62	24	46	46	70				

* i göl 6b påträffades en ca 2 cm stor groda 140829. Den bedöms ha kommit från göl 7.

** i göl 17a påträffades den vuxna individen och smågrodorna 140829.

*** avser största observation.

Tabell 2-2. Jämförelse mellan 2011, 2012, 2013 och 2014 års försommarinventeringar av vuxna gölgrödor.

Göl obj. nr.	Antal gölgrödor 2011	Antal gölgrödor 2012	Antal gölgrödor 2013	Antal gölgrödor 2014
6b	Göl ännu ej anlagd	Göl ännu ej anlagd	Göl ännu ej anlagd	0
7	2	4	3	2
8a	0	2	0	1
11f	Göl ännu ej anlagd	0	0	0
11g	Göl ännu ej anlagd	1	0	0
11h	Ej inventerad	0	0	0
12	2	3	28	22
13a	0	0	0	0
13b	0	0	0	0
14	3	14	20	12
15	5	2	4	4
16	3	3	7	6
17a	Göl ännu ej anlagd	Göl ännu ej anlagd	Göl ännu ej anlagd	1
18	4	3	16	11
19a	Göl ännu ej anlagd	3	4	3
22	Ej inventerad	0	0	0
66a	Eöl ännu ej anlagd	2	0	0
totalt	19	37	82	62

Under inventeringarna av unggrodor noterades ingen märkbar förändring i förnygring mellan åren 2012, 2013 och 2014. Däremot noterades en förskjutning av vilka gölar som hyste flest unga grodor. I göl 7 noterades år 2012 40 unga grodor, medan inga unggrodor inventerades i gölen de två följande åren. I göl 18, där ingen förnygring noterades år 2012, observerades över 30 unggrodor år 2013 och 2014 (tabell 2-3).

Tabell 2-3. Jämförelse mellan 2012, 2013 och 2014 års inventeringar av unga gölgrödor.

Göl obj. nr.	Antal unggrodor 2012	Antal unggrodor 2013	Antal unggrodor 2014
6b	Göl ännu ej anlagd	Göl ännu ej anlagd	1
7	40	0	0
8a	0	0	4
11f	0	0	0
11g	0	0	0
11h	Ej inventerad	0	0
12	1	4	0
13a	0	Ej inventerad	0
13b	0	Ej inventerad	0
14	8	13	15
15	15	0	3
16	0	3	9
17a	Göl ännu ej anlagd	Göl ännu ej anlagd	2
18	0	36	33
19a	0	0	3
22	0	Ej inventerad	0
66a	0	0	0
totalt	64	56	70

3 Större vattensalamander

3.1 Inledning

I detta kapitel rapporteras 2014 års inventering av större och mindre vattensalamander i Forsmarksområdet. Det är den tredje inventeringen av populationen av större vattensalamander.

3.2 Metod

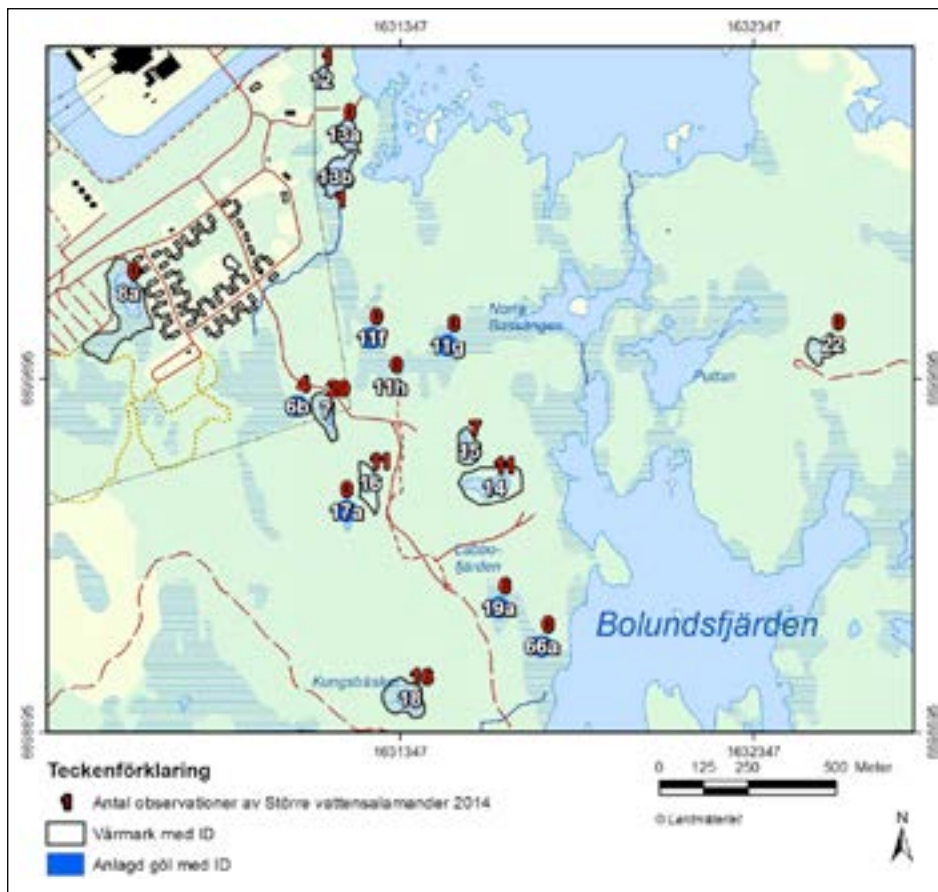
Metoden som använts är ”ficklampsmetoden” (Naturvårdsverket 2005) som går ut på att inventeraren nattetid går längs strandkanten på gölen, stannar, och lyser med ficklampa i vattnet under det att antalet salamandrar som ses under en tidsperiod av 30 sekunder registreras. Inventeraren flyttar sig därefter fem meter längs stranden och gör om proceduren tills hela stranden har inventerats.

Då gölarna i Forsmark delvis är svåra att komma åt har inte hela strandsträckan alltid kunnat nås för observation. För att kunna få ett jämförbart material har vi därför markerat på karta vilka partier som har inventerats. På detta sätt kan samma partier inventeras efterföljande år. Inventeringen genomfördes i slutet av maj månad. Inventeringsmetoden är inte lika väderkänslig som gölgradeinventeringen och varje göl besöktes därför endast en gång. Detaljerade uppgifter ges i tabell 3-1.

Inventeringen genomfördes i 17 gölar (figur 3-2), vilka alla är grunda öppna gölar inom och i närheten av påverkansområdet och bedöms vara lämpliga habitat för större vattensalamander. Där ingår även de fyra nyanlagda gölar (11f, 11g, 19a och 66a) som anlagts i februari 2012 för att säkra ekologisk kontinuitet för både gölgroda och större vattensalamander, samt de två gölar (6b och 17a) som anlades under februari 2014. Samma gölar har också inventerats för förekomst av gölgroda. Vid inventeringen 2014 var vädret lugnt och regnfritt.



Figur 3 1. Större vattensalamander i göl 7. Foto: Per Collinder.



Figur 3-2. Kartan visar de gölar i Forsmark där större vattensalamander inventerats 2014. Blå punkter anger anlagda gölar. Vita siffror anger göl/våtmarksnummer. Röda siffror anger hur många större vattensalamandrar som noterats.

3.3 Resultat

Totalt registrerades 37 hanar, 29 honor och 20 större vattensalamandrar av obestämt kön under inventeringarna 2014 (tabell 3-1), det vill säga 86 exemplar. Utöver större vattensalamander registrerades även 167 exemplar av arten mindre vattensalamander.

Större vattensalamander hittades i 9 av de undersökta gölarna. I tre (11g, 19a och 66a) av de fyra gölar som anlades 2012 fanns samma år större vattensalamander (tabell 3-2). Det visar att de nya gölarna ligger väl inom spridningsområdet för den lokala salamanderpopulationen. I samtliga fyra nyanlagda gölar hittades den vanligare mindre vattensalamandern.

År 2013 förekom större vattensalamander i endast en (19a), och mindre vattensalamander i två (11f och 19a), av de fyra då nyanlagda gölarna. Detta kan bero på att växter inte i tillräcklig utsträckning hade etablerats eller på förekomst av fisk i gölarna. I åtminstone två av de anlagda gölarna (11f och 66a) har det kommit in gädda. I göl 19a påträffades dock inte mindre än 18 större vattensalamandrar vid inventeringen 2013, fler än i någon annan göl. I denna göl förekom också gölgroda.

Även år 2014 hittades större vattensalamander endast i en (göl 19a) av de fyra gölar som anlades 2012. År 2014 förekom större vattensalamander också i en av de två gölar (göl 6b) som anlades under februari 2014. Mindre vattensalamander observerades år 2014 i båda de nyaste gölarna (6b och 17a), men bara i en (göl 19a) av de fyra gölar som anlades 2012. Mindre vattensalamander har alltså försvunnit ur en av dessa gölar (11f) sedan föregående års inventering.

Tabell 3-1. Antal observerade exemplar av större vattensalamander (SVS) och mindre vattensalamander (MVS) 2014. I kolumnerna "obestämd" anges individer som inte kunnat könsbestämmas.

Göl obj. nr.	SVS hane	SVS Hona	SVS obestämd	SVS totalt	MVS hane	MVS hona	MVS obestämd	MVS totalt	Inventeringsdatum (AÅMMDD)
6b	1	3	0	4	5	1	0	6	140521
7	12	12	5	29	31	24	13	68	140521
8a	0	0	0	0	0	1	0	1	140521
11f	0	0	0	0	0	0	0	0	140521
11g	0	0	0	0	0	0	0	0	140521
11h	0	0	0	0	0	0	0	0	140521
12	1	0	0	1	2	2	0	4	140521
13a	0	0	0	0	0	0	0	0	140521
13b	1	0	0	1	1	1	4	6	140521
14	8	2	1	11	2	8	6	16	140521
15	3	4	0	7	3	2	2	7	140521
16	4	3	4	11	12	1	3	16	140521
17a	0	0	0	0	6	2	4	12	140521
18	4	5	7	16	8	4	9	21	140521
19a	3	0	3	6	3	1	6	10	140521
22	0	0	0	0	0	0	0	0	140521
66a	0	0	0	0	0	0	0	0	140521
Totalt	37	29	20	86	73	47	47	167	

Tabell 3-2. Antal observerade exemplar av större vattensalamander inventeringsåren 2012-2014.

Göl obj. nr.	ID-kod (SICADA)	Antal större vattensalamander 2012	Antal större vattensalamander 2013	Antal större vattensalamander 2014
6b	AFM001442	Göl ännu ej anlagd	Göl ännu ej anlagd	4
7	AFM001428	10	9	29
8a	Saknas	0	0	0
11f	AFM001419	0	0	0
11g	AFM001420	0	0	0
11h	Saknas	1	0	0
12	Saknas	0	3	1
13a	Saknas	0	0	0
13b	Saknas	0	0	1
14	AFM001444	20	16	11
15	AFM001430	0	0	7
16	AFM001426	6	0	11
17a	AFM001443	Göl ännu ej anlagd	Göl ännu ej anlagd	0
18	AFM001427	0	1	16
19a	AFM001421	2	18	6
22	Saknas	0	0	0
66a	AFM001422	1	0	0
Totalt		40	47	86

3.3.1 Jämförelse mellan år

Fram till år 2013 har antalet räknade salamandrar legat relativt konstant. Antalet har däremot ökat kraftigt mellan år 2013 och 2014. Göl 7 och 14 har konsekvent haft många observationer medan det varierar mer i de andra gölarna.

I tre av de gölar som anlades 2012 påträffades större vattensalamander samma år som gölarna anlades. År 2013 fanns arten endast i en av dessa gölar (göl 19a), men då med det högsta värdet i hela Forsmarksområdet: 18 djur. Nästföljande år hade antalet observationer minskat till en tredjedel.

3.3.2 Övriga fynd av större vattensalamander 2014

I samband med inventering av gölgroda har större vattensalamander påträffats. Dessa uppgifter redovisas separat då de salamandrarna inte har påträffats i den standardiserade inventeringen. Uppgifterna kan dock ändå vara intressanta i ett bevarandeperspektiv. Värt att notera är att större vattensalamander påträffades i de båda gölar som anlades i februari 2014.

Tabell 3-3. Antal observerade exemplar av större vattensalamander (SVS) 2014 vid andra tillfällen än vid den standardiserade inventeringen. I kolumnerna "obestämd" anges individer som inte kunnat könsbestämmas.

Göl obj. nr.	SVS hane	SVS hona	SVS obestämd	SVS totalt	Inventeringsdatum (AAMMDD)
6b			5	5	140829
16	1	3			140609
17a	1				140609

3.4 Kartredovisning

3.4.1 Anlagda gölar

Göl 6b (anlagd 2014)

I denna göl observerades en hane och tre honor av större vattensalamander, samt fem hanar och en hona av mindre vattensalamander. I denna göl finns en brygga varifrån man har bra översikt. Det går också bra att vandra runt hela gölen (figur 3-3). Vid inventering av gölgroda 2014-06-09 påträffades ytterligare en hane av större vattensalamander. Observera att gölens utbredning inte syns på kartan nedan då underlaget inte är uppdaterat.



Figur 3-3. Blå prick anger anlagd göl 6b. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera. Observera att göl 6b anges symboliskt med blå prick. Gölens utbredning är ungefär som den vita linjen. Det är möjligt att inventera längs gölens alla sidor. Denna figur visar även göl 7 (naturlig).

Göl 11f (anlagd 2012)

Varken större eller mindre vattensalamandrar observerades i göl 11f. Gölen är fullt överblickbar och kunde inventeras i sin helhet (figur 3-4). En brygga gav god överblick över gölen som ligger i ett område med tät vass. Vattenståndet i omgivande våtmark är så högt att det blir ett vattenutbyte mellan omgivande våtmark och den nyanlagda gölen. Gädda har setts i gölen.

Göl 11g (anlagd 2012)

Varken större eller mindre vattensalamander påträffades i göl 11g (figur 3-5). Gölen går bra att vandra runt i sin helhet. En brygga utgör god spaningsplats.



Figur 3-4. Blå prick anger anlagd göl 11f, där det var möjligt att inventera runt hela gölen, samt göl 11h, där bara en del av stranden kunde inventeras på grund av bristande framkomlighet.



Figur 3-5. Blå prick anger anlagd göl 11g. Det var möjligt att inventera runt hela gölen.

17a (anlagd 2014)

Inga större vattensalamandrar observerades i denna göl (figur 3-6). Däremot hittades sex hanar, två honor och fyra individer av obestämt kön av mindre vattensalamander. Även i denna göl finns en brygga varifrån man har bra översikt. Det går också bra att vandra runt hela gölen. Vid inventeringen av gölgroda 2014-06-09 påträffades en hane av större vattensalamander. Då botteninventering utfördes av SKB under september samma år påträffades ytterligare salamanderyngel i gölen (Qvarfordt et al. 2015).

Göl 19a (anlagd 2012)

Tre hanar och tre individer av obestämt kön av större vattensalamander observerades i göl 19a (figur 3-7). Dessutom hittades tre hanar, en hona och sex exemplar av obestämt kön av mindre vattensalamander. Detta har tidigare år varit den göl med störst förekomst av större vattensalamander i Forsmarksområdet, vilket den inte är i dagsläget.

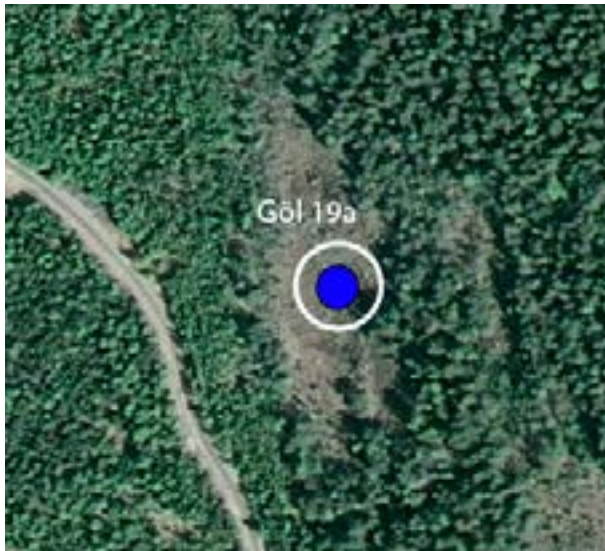
Även i denna göl finns en brygga varifrån man har bra översikt. Det går också bra att vandra runt hela gölen.

Göl 66a (anlagd 2012)

Inga större vattensalamandrar observerades i denna göl. Inte heller någon mindre vattensalamander påträffades. Även i denna göl finns en brygga varifrån man har bra översikt. Det går också bra att vandra runt hela gölen (figur 3-8).



Figur 3-6. Blå prick anger anlagd göl 17a. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera. Observera att göl 17a anges symboliskt med blå prick. Gölens utbredning är ungefär som den vita linjen. Det är möjligt att inventera längs gölens alla sidor.



Figur 3-7. Blå prick anger anlagd göl 19a. Det är möjligt att inventera längs gölens alla sidor.



Figur 3-8. Blå prick anger anlagd göl 66a. Det är möjligt att inventera längs gölens alla sidor.

3.4.2 Naturliga gölar

Göl 7 vid kraftledning

Tolv hanar, tolv honor och fem individer av obestämt kön av större vattensalamander observerades i göl 7 (figur 3-9). Av mindre vattensalamander påträffades 31 hanar, 24 honor samt ytterligare 13 individer av obestämt kön. Även i denna göl finns en brygga varifrån man har god sikt över gölen, men endast delar av stränderna är tillgängliga för inventering.

Göl 8a Tjärnpussen

Inga större vattensalamandrar påträffades i sjön Tjärnpussen. Däremot observerades en mindre vattensalamander (hona).

Sjön är svåröverblickbar och tillgänglig endast längs några få korta sträckor (figur 3-10). Sjön är relativt djup (>1 m) och vattnet kraftigt brunfärgat vilket gör att den bedöms som mindre lämplig för salamandrar.



Figur 3-9. Göl 7. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.



Figur 3-10. Göl 8a, sjön Tjärnpussen. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.

Göl 11h i våtmark

Inga vattensalamandrar, varken större eller mindre, observerades i denna göl, som ligger i södra delen av våtmark 11. Gölen är förhållandevis djup (> 1 meter) och har brunfärgat vatten. Då den är vassbevuxen runt nästan hela kanten går det bara att observera gölen från en punkt i öster. Gölen redovisas på karta tillsammans med göl 11f (figur 3-4).

Göl 12 liten sjö öster om reningsverk

Endast ett exemplar av större vattensalamander påträffades (hane). Av mindre vattensalamander observerades två hanar och två honor.

Fastän gölen är relativt liten är den svår att överblicka på grund av hög vass. Även en liten vattensamling söder om gölen inventerades. Inga vattensalamandrar, varken större eller mindre, påträffades i gölen (figur 3-11), liksom år 2012 och år 2013.

Göl 13a mindre göl öster om barackbyn

I gölen gjordes inga observationer av vare sig större eller mindre vattensalamander. År 2012 observerades rikligt med fisk, vilket kan vara orsaken till frånvaron av groddjur. År 2014 observerades ett exemplar storspigg.

Gölen är svårinventerad på grund av mycket vass (figur 3-12).



Figur 3-11. Göl 12. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.



Figur 3-12. Göl 13a. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.

Göl 13b mindre sjö öster om barackbyn

I gölen gjordes en observation av större vattensalamander (en hane). Av mindre vattensalamander påträffades en hane, en hona, samt fyra individer av obestämt kön.

Göl 13b har stora likheter med 13a och de två vattensamlingarna har dessutom en förbindelse via ett grunt parti. År 2012 observerades rikligt med fisk, vilket innebär att gölen är mindre lämplig för salamandrarna. Gölen är svårinventerad eftersom den är omgärdad av vass (figur 3-13).

Göl 14 liten sjö omgiven av rikkärr, "N Labbofjärden"

Totalt observerades åtta hanar, två honor och en icke könsbestämd individ av större vattensalamander. Dessutom påträffades två hanar, åtta honor och sex icke könsbestämda individer av mindre vattensalamander.

Delar av gölens strandlinje är oframkomlig (figur 3-14). En brygga i norra delen utnyttjades också för inventeringen. Gölen redovisas på kartan tillsammans med göl 15.

Göl 15 med rikkärr, "N Labbokärret"

I denna göl observerades tre hanar och fyra honor av större vattensalamander. Av mindre vattensalamander påträffades tre hanar, två honor och två exemplar av obestämt kön.

Gölen är något svåröverskådlig med mycket vegetation (figur 3-14).



Figur 3-13. Göl 13b. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.



Figur 3-14. Gölarna 14 och 15. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.

Göl 16 med rikkärr "V Labbokärret"

Av större vattensalamander observerades fyra hanar, tre honor och fyra individer av obestämt kön. Dessutom påträffades tolv hanar, en hona och tre individer av obestämt kön av mindre vattensalamander. Vid inventering av gölgröda 2014-06-09 påträffades ytterligare tre honor och en hane av större vattensalamander.

Endast delar av gölens stränder är möjliga att inventera (figur 3-15). Dock finns en brygga som ger bra utsikt.

Göl 18 liten sjö med rikkärr, "Kungsträsket"

I gölen påträffades fyra hanar, fem honor och sju individer av obestämt kön av större vattensalamander. Av mindre vattensalamander observerades åtta hanar, fyra honor och nio exemplar av obestämt kön. Detta är en stor ökning från 2012 då inga vattensalamandrar påträffades, samt 2013 då endast en större och fem mindre vattensalamandrar observerades.

Markterrängen och vegetationen gör att gölen är svår att vandra runt. Ett mindre strandparti i östra kanten vid bryggan går att inventera (figur 3-16).

Göl 22 liten sjö med rikkärr

Inga observationer gjordes av vare sig av större eller mindre vattensalamander. Föregående års inventeringar gav samma resultat.

Gölen är svår att vandra runt (figur 3-17).



Figur 3-15. Göl 16. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.



Figur 3-16. Göl 18. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.



Figur 3-17. Göl 22. Vitt streck anger var längs stranden det varit möjligt att inventera.

4 Gulyxne

4.1 Inledning

I detta kapitel redovisas resultat från inventeringar av orkidén gulyxne som genomfördes under sommaren 2014, den 2–3 juli.

Inför uppförande och drift av en slutförvarsanläggning för använt kärnbränsle har de områden som riskerar att påverkas av avsänkning av grundvattenytan inventerats med avseende på naturvärden (Hamrén och Collinder 2010). Det har under inventeringarna uppmärksammats att i flera rikkärr växer den hotade och enligt artskyddsförordningen skyddade orkidén gulyxne. Arten har hittills påträffats i åtta rikkärr i området, varav fem riskerar att påverkas av en grundvattenavsänkning enligt de modelleringar som gjorts (Werner et al. 2010).



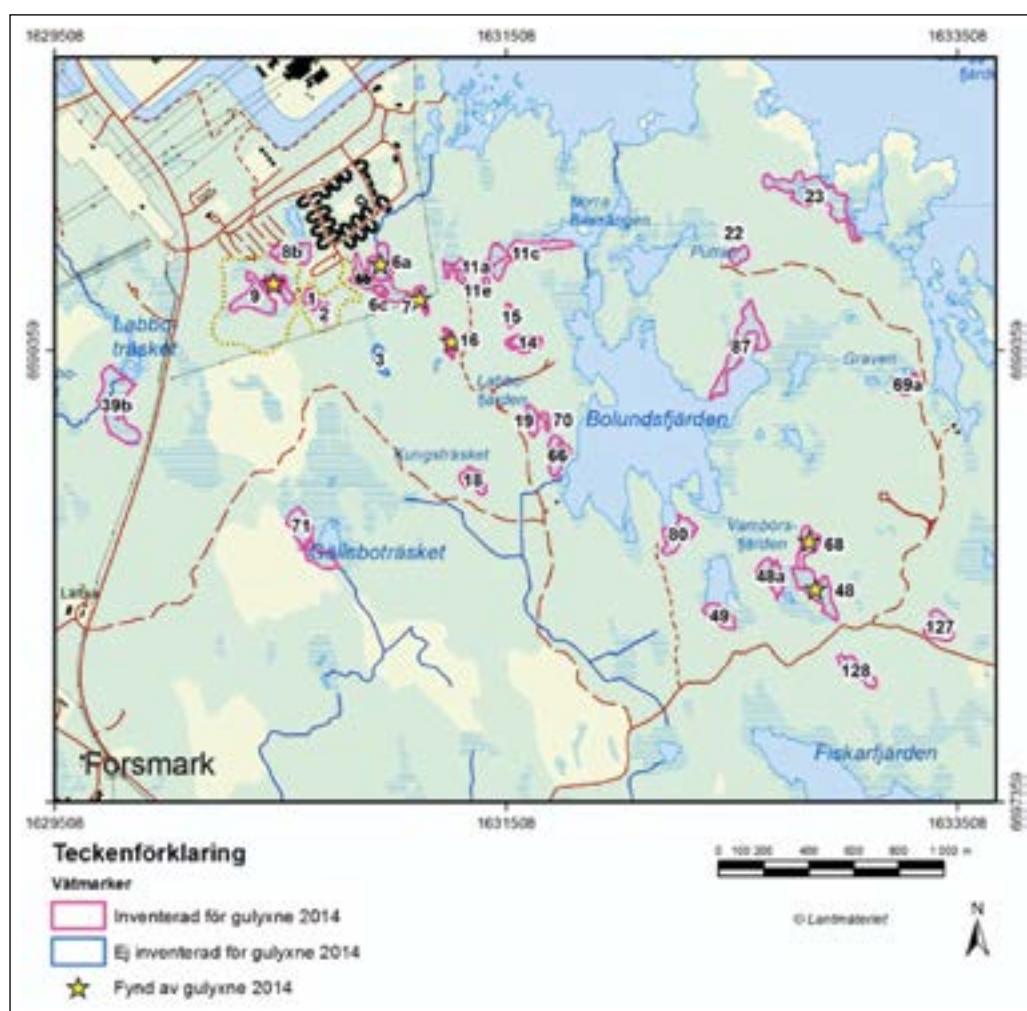
Figur 4-1. Gulyxne, en liten (cirka 10–15 cm hög) orkidé som trivs i Forsmarks rikkärr.

Föreliggande inventering är den tredje i en serie av återkommande inventeringar av befintliga och potentiella lokaler för gulyxne, i syfte att följa artens förekomst och populationsutveckling i Forsmarksområdet. Dessa inventeringar planeras att genomföras under flera år innan en eventuell påverkan kan väntas på våtmarkerna. Inventeringarna under sommaren 2014 omfattade 30 våtmarker, se kartan i figur 4-2.

4.2 Metod

Alla kärr med kända förekomster av gulyxne samt alla andra extremrikkärr och medelrikkärr (dvs kärr med förutsättningar att kunna hysa gulyxne), inom påverkansområdet för SKB:s planerade verksamhet har inventerats och resultaten redovisas i denna rapport.

Vid fältbesöken räknas både blommande individer och individer som inte blommar. Varje våtmark söks noggrant igenom efter exemplar av gulyxne. GPS-positioner tas för enskilda individer eller bestånd. Där individerna befinner sig inom fem meter från varandra räknas det som ett bestånd. Beståndets avgränsning ritas in på karta. Befinner sig individerna längre ifrån varandra anges nya GPS-punkter.



Figur 4-2. Våtmarker i Forsmarksområdet med förekomst av gulyxne 2014. Våtmarker som är inventerade markeras med rosa linje och siffra. Våtmarker med stjärna markerar var gulyxne registrerades 2014.

För varje GPS-position anges antal individer, vertikalt avstånd mellan vattenytan i kärret och orkidéns bladrosetter (nytt för 2014), samt hur många individer som är blommande respektive vegetativa med ett eller två blad. Torvdjup har bestämts genom att en mätstav förts ned till det tagit stopp i mineraljorden. Täckningsgrad kring gulyxneindivider har uppskattats för brunmossor, förna och vass. Fältbesöken görs i början av juli under gulyxnens bästa blomningstid.

Inventeringen koncentreras till lämpliga delar av våtmarkerna, således inte i delar där inga förutsättningar för att hitta arten finns. Främst har områden sorterats bort där mossvegetationen är under vatten under inventeringsperioden, där mossor helt saknas och där det finns en kraftigt förnalager av vass som kväver övrig vegetation.

Inventeringen sker på så sätt att lämpliga delar av kärren söks igenom i stråk med cirka fem meters lucka. Tidsåtgången för de olika kärren varierar mellan en till tre timmar per kärr.

Inventerarens vägval dokumenteras med hjälp av spårfunktion i GPS. Avsikten är dels att möjliggöra kvalitetskontroll, och dels att efterföljande inventeringar ska kunna genomföras längs samma stråk som föreliggande inventering så att jämförbara resultat kan nås. Hur inventeraren sökt av terrängen redovisas på kartor i Bilaga 1. De levereras också som shp-filer, det vill säga data i ett geografiskt vektorformat som används för rumsliga analyser inom geografiska informationssystem (GIS), vilka möjliggör nedladdning i GPS i samband med nästa inventering. Våtmarkernas nummer hänvisar till karta i figur 4-2 samt till SKB rapport R-10-16 (Hamrén och Collinder 2010).

Uppföljningen av gulyxne följer de rekommendationer och den metodik som finns beskrivna för Floraväktarverksamheten (Edqvist 2009). 30 rikkärr i inventeringsområdet i Forsmark har inventerats under 2014 års inventering, jämfört med 29 stycken under 2013 och 12 stycken år 2012, vilket innebär att insatsen har ökat markant sedan 2012.

4.3 Resultat

I samtliga lokaler där gulyxne observerades 2014 har antalet individer ökat kraftigt eller måttligt sedan föregående år, med undantag för våtmark 8b och våtmark 9.

Gulyxne påträffades i sex våtmarker 2014, bland annat våtmark 7 och 16 där den även hittats under båda tidigare års inventeringar. I en av våtmarkerna (våtmark 9) där gulyxne observerades 2014 hittades orkidén också år 2012, men inte år 2013. I våtmark 8 och 49 påträffades arten år 2012 men varken år 2013 eller 2014. Ny fyndlokal för 2014 är våtmark 68.

Våtmarkerna 16 och 48 skiljer ut sig då de tillsammans hyser över 95 procent av populationen. 2013 års inventering gav liknande resultat: 99 procent. Sammanlagt hittades år 2014, 576 exemplar, att jämföra med 2013 års 232 exemplar. Det totala antalet har således mer än fördubblats mellan dessa år.

En ökning har skett i samtliga våtmarker där gulyxne hittades 2013 utom i våtmark 8. Detaljkartor över inventeringsväg i rikkärren redovisas i bilaga 1.

I tabell 4-2 ges en sammanställning av den information som samlades in i samband med inventeringarna. Uppgifter om de naturförutsättningar som finns där gulyxne förekom under inventeringen 2014 redovisas i tabell 4-3.

En typisk gulyxnelokal (typvärden) 2014 kan beskrivas som att blomman står som ensam individ, torvdjupet är cirka 65 centimeter och det finns rikligt med brunmossa. Förekomst av vass är sparsam till måttlig, det finns få eller inga buskar och förnatäckningen (främst vass) är relativt hög.

Tydligast korrelation med förekomst av gulyxne har täckningsgrad av brunmossor. Vid inventeringarna 2012 och 2013 hade alla bestånd utom ett täckningsgrad på över 90 %. I medeltal var det 92 % täckningsgrad av brunmossor där orkidén hittats. Efter 2014 års inventering är korrelationen mellan förekomst av gulyxne och täckningsgrad av brunmossa fortsatt stark. Totalt inventerades 35 populationer varav 26 hade en täckning av brunmossa på över 90 %. Av de fem populationer med högst totalt antal individer av gulyxne så hade fyra en täckningsgrad av brunmossa på över 90 %.

Tabell 4-1. Inventerade våtmarker och antal exemplar av gulyxne i respektive våtmark, år 2012, 2013 och 2014. Våtmarksnummer hänvisar till kartan i figur 4-2.

Våtmark	Antal gulyxne 2012	Antal gulyxne 2013	Antal gulyxne 2014
1	Ej inventerad	0	0
2	Ej inventerad	0	0
3	Ej inventerad	0	Ej inventerad
6a	0	0	4
6b	0	Ej inventerad	Ej inventerad
6c	0	0	0
7	11	2	21
8b	45	0	0
9	48	0	6
11a	0	0	0
11c	Ej inventerad	Ej inventerad	0
11e	Ej inventerad	Ej inventerad	0
14	Ej inventerad	0	0
15	Ej inventerad	0	0
16	73	158	328
18	Ej inventerad	0	0
19	Ej inventerad	0	0
22	Ej inventerad	0	0
23	0	0	0
39b	0	0	0
48	Ej inventerad	72	222
48a	Ej inventerad	0	0
49	2	0	0
66	Ej inventerad	0	0
68	Ej inventerad	0	10
69a	Ej inventerad	0	0
70	Ej inventerad	0	0
71	0	0	0
80	Ej inventerad	0	0
87	Ej inventerad	0	0
127	Ej inventerad	0	0
128	Ej inventerad	0	0
totalt	179	232	591

Tabell 4-2. Tabellen redovisar en sammanställning av kringuppgifter för ytor med gulyxne. Antal per bestånd avser både fertila och infertila exemplar av gulyxne. Begreppet "typvärde" är det värde som förekommer flest gånger i datamängden.

Invente-ringsår	Parametrar	Antal per bestånd	Torvdjup cm	Brunmossa täckning %	Vass täckning %	Buskar täckning %	Förna täckning %	Avstånd (cm) bladrosett – grundvatten
2102	Totalt	179						
	Medelvärde	8	78	86	15	9	30	Ej mätt
	Min-max	1–30	20–130	11–100	1–49	1–30	10–60	Ej mätt
	Typvärde	7	100	95	30	1	11	Ej mätt
2013	Totalt (alla bestånd)	232						
	Medelvärde	15	64	92	7	2	29	Ej mätt
	Min-max	1–72	32–90	65–98	0–40	0–15	10–70	Ej mätt
	Typvärde	1 och 2	55, 65, 82, 85, 90	95	7	0	10 och 30	Ej mätt
2014	Totalt (alla bestånd)	591						
	Medelvärde	17	65	90	8	5	62	9
	Min-max	1–155	15–105	0–100	0–30	0–25	35–95	1–25
	Typvärde	1	65	80	10	0	65	7

Tabell 4-3. Sammanställning av data från inventerade våtmarker och fyndplatser 2014. Våtmarkernas nummer hänvisar till karta i figur 4-2 samt till SKB rapport R-10-16 (Hamrén och Collinder 2010). Delområde anges på kartorna i Bilaga 1. Medelvärden, min-maxvärden och typvärden på antal exemplar per bestånd avser både blommande och icke blommande exemplar.

	Våtmark	Nord Syd koordinat RT90 2.5 gon V	Öst väst koordinat RT90 2.5 gon V	Fertilt ant	Antal tot	Fertilt ant	Icke_fertilt 1 bl	Icke_fertilt 2 bl	Torvdjup cm	Brunmossa täckning %	Vass täckning %	Busk täckning %	Förra täckning %	Avstånd (cm) bladrossett - grund- vatten inom bestånd	Observatör	Datum
1				0											P-C	2014-07-02
2				0											P-C	2014-07-02
6a	6699740		1630927	4	1	1	1	2	79	85	10	25	65	3	A-H	2014-07-03
6c				0											E-A	2014-07-03
7	6699532		1631164	1	0	0	0	1	45	80	10	10	80	13	A-H	2014-07-03
7	6699526		1631162	5	2	3	3	0	50	80	7	5	79	14	A-H	2014-07-03
7	6699598		1631110	6	0	4	4	2	45	95	5	0	50	11	A-H	2014-07-03
7	6699625		1631136	9	3	0	0	6	45	95	5	10	50	12	P-C	2014-07-03
8b				0											A-H, E-Z, FG	2014-07-02
9	6699658		1630470	1	0	0	0	1	90	80	10	20	40	9	E-Z	2014-07-02
9	6699647		1630508	3	1	1	1	1	65	100	4	0	65	20	A-H	2014-07-02
9	6699664		1630508	1	1	0	0	0	35	99	4	0	65	15	A-H	2014-07-02
9	6699669		1630480	1	1	0	0	0	105	98	10	2	70	13	A-H	2014-07-02
11a				0											E-Z	2014-07-03
11c				0											E-Z	2014-07-03
11e				0											E-Z	2014-07-03
14				0											A-H	2014-07-03
15				0											A-H, E-Z	2014-07-03
16	6699393		1631270	14	3	5	6	6	40	97	0	1	70	3	E-Z	2014-07-02
16	6699398		1631265	5	3	0	0	2	35	90	10	18	60	6	E-Z	2014-07-02
16	6699409		1631274	4	0	1	1	3	65	92	7	3	65	6	E-Z	2014-07-02
16	6699410		1631267	2	2	0	0	0	75	99	9	0	50	7	E-Z	2014-07-02
16	6699412		1631268	155	20	44	91	91	75	95	10	0	55	8	E-Z, A-H, F-G	2014-07-02
16	6699410		1631270	13	1	8	4	4	40	97	4	1	50	7	E-Z	2014-07-02
16	6699412		1631264	9	0	1	1	8	75	90	2	1	55	8	F-G	2014-07-02
16	6699379		1631267	20	4	5	11	11	45	97	1	3	60	7	A-H	2014-07-02
16	6699371		1631267	25	1	7	17	17	50	98	3	0	50	1	A-H	2014-07-02
16	6699354		1631268	1	0	0	0	1	70	80	6	2	65	8	A-H	2014-07-02

Tabell 4-3. Forts.

Våtmark	Nord Syd koordinat RT90 2.5 gon V	Öst väst koordinat RT90 2.5 gon V	Fertilt ant	icke_fertilt 1 bl	icke_fertilt 2 bl	Torvdjup cm	Brunmossa täckning %	Vass täckning %	Busk täckning %	Förna täckning %	Avstånd bladrossett – grundvattnet inom lokal	Observatör	Datum
16	6699370	1631260	1	0	1	65	95	3	10	70	8	A-H	2014-07-02
16	6699376	1631254	2	0	1	60	99	0	3	35	11	A-H	2014-07-02
16	6699415	1631261	26	0	17	15	98	0	8	45	20	A-H	2014-07-02
16	6699419	1631267	1	1	0	70	97	5	5	55	10	A-H	2014-07-02
16	6699426	1631269	1	1	0	80	98	10	0	50	25	A-H	2014-07-02
16	6699365	1631267	2	0	0	35	90	2	2	50	7	F-G	2014-07-02
16	6699348	1631270	44	7	9	75	90	6	1	60	6	F-G	2014-07-02
16	6699339	1631267	3	0	1	85	90	1	1	55	8	F-G	2014-07-02
18			0									J-A	2014-07-02
19			0									A-H	2014-07-02
22			0									J-A	2014-07-02
23			0									J-A	2014-07-02
39b			0									J-A	2014-07-02
48	6698261	1632926	80	13	9	70	70	15	5	70	6	P-C	2014-07-03
48	6698275	1632926	1	0	1	90	97	25	0	70	6	E-A, P-C	2014-07-02
48	6698272	1632933	133	4	10	100	95	10	0	70	10	E-A, P-C	2014-07-02
48	6698293	1632917	1	0	0	100	95	25	20	80	2	E-A, P-C	2014-07-02
48	6698298	1632920	5	1	1	100	95	25	10	75	7	E-A, P-C	2014-07-02
48	6698281	1632900	2	1	0	90	10	30	7	95	3	E-A	2014-07-02
48a			0									E-A, P-C	2014-07-02
49			0									E-A	2014-07-02
66			0									E-A	2014-07-02
68	6698517	1632852	1	1	0	65	80	15	5	65	4	A-H	2014-07-03
68	6698514	1632840	9	1	1	70	80	10	3	55	7	F-G	2014-07-03
69a			0									F-G	2014-07-03
70			0									J-A	2014-07-02
71			0									A-H	2014-07-03
80			0									F-G	2014-07-03
87			0									P-C	2014-07-03
127			0									J-A	2014-07-02
128			0									P-C	2014-07-03
totalt			0									E-A	2014-07-03
medelvärden			591	71	130		384						
Min-max värde			17	2	4		12						
			1-155	1-20	1-44		1-119						

Vid 2014 års inventering introducerades en ny mätparameter till inventeringen av gulyxnepopulationer, avståndet mellan plantornas bladrosett och grundvattenytan. Mätningarna genomfördes med hjälp av vanlig kontorslinjal med millimeterskala. Linjalen stacks ned i mossan bredvid plantan varpå man sårade lite på mossan och kunde avläsa avstånd från rosett till vattenyta. Av de fem bestånd med högst totalt antal individer av gulyxne 2014 hade fyra ett avstånd mellan bladrosettarna vid markytan ned till grundvattenytan som var mindre än 10 cm. Endast 3 bestånd hade 20 cm:s avstånd eller mer mellan bladrosett och grundvattenyta (tabell 4-2).

Det är stor skillnad i medelvärdet beträffande förnatäckning mellan åren. Det finns ingen uppenbar förklaring till detta förhållande.

4.4 Diskussion

Under inventeringar sommaren 2014 hittades betydligt fler gulyxne än 2013, mer än dubbelt så många. 2013 observerades i sin tur fler gulyxne än 2012, vilket delvis berodde på att inventeringsinsatsen 2013 var större – 72 av fynden, det vill säga cirka en tredjedel, 2013 gjordes i en våtmark som inte inventerades föregående år.

Den största ökningen av gulyxne mellan åren 2013 och 2014 fanns i våtmark 16 och 48, som redan 2013 hade goda förekomster av gulyxne. Resultatet styrs till stor del av dessa våtmarker, där antalet gulyxne har ökat för varje år. I våtmark 16 hade gulyxne ökat från 73 till 158 fynd mellan år 2012 och 2013, och uppgick år 2014 till 328 exemplar. Inventeringstrycket i våtmark 16 var högt under alla inventeringsår, vilket beror på att det fanns många exemplar att inventera i våtmarken. Möjligen kan det höga inventeringstrycket, med trampad mark som följd, vara en bidragande faktor till att antalet gulyxne också ökade kraftigt mellan åren. I denna våtmark utfördes också andra undersökningar och åtgärder under föregående år (Werner et al. 2014). Vid 2014 års inventering upptäcktes nya populationer av gulyxne i två våtmarker som tidigare inventerats utan fynd, våtmarkerna 6a och 6b.

Våtmarkerna 8b och 9 hade inför 2013 års inventering blivit dämnda av Forsmarks kraftgrupp AB:s verksamhet och hade därför så högt vattenstånd att de i början på juli det året var omöjliga att inventera, vilket förklarar avsaknaden av fynd i dessa våtmarker under 2013. När inventering gjordes i slutet på augusti 2013 var vattenståndet fortfarande så högt att hela bottenskiktet stod under vatten. Vid 2014 års inventering hittades ingen gulyxne i våtmark 8b och totalt 6 individer i våtmark 9. Vattenståndet i våtmark 8b och 9 var 2014 högre än vid den första inventeringen 2012, men lägre än 2013 när hela bottenskiktet låg under vatten. Den dämning som gjordes på hösten 2012 åtgärdades hösten 2013 men viss dämning har uppstått igen vilket bör justeras.

En generell synpunkt är att det är rimligt att inventerarna kommer att hitta en större andel av de exemplar som finns ju fler inventeringar som görs, särskilt i vassbeuxna partier där det ibland är mycket svårt att upptäcka individer. I svårinventerade våtmarker föreslås att funna populationer markeras med någon form av vimpel eller stav, för att för framtida inventeringar underlätta återinventering av tidigare fyndplatser och därmed öka avsökningstiden i resten av våtmarken.

2012–2014 har studier också gjorts på närområdet kring gulyxnelokalerna. Av resultaten från samtliga år kan man utläsa några tydliga samband: där gulyxne växer är brunmossornas täckningsgrad ofta hög (medeltal över 85 procent) och torvdjupet stort (typvärde över 60 procent). Det vanligaste antalet plantor per bestånd skiljer sig dock mellan de senare årens inventeringar och 2012 års inventering; 2014 var det vanligast med en planta per bestånd, 2013 en eller två plantor per bestånd medan typvärdet år 2012 var sju plantor per bestånd. Vid 2014 års inventering introducerades en ny mätparameter till inventeringen av gulyxnepopulationer, avståndet mellan plantornas bladrosett och grundvattenytan. För att följa variationen i vattennivå över året installerades vattennivåmätare vid fem gulyxnelokaler under försommaren 2014. Förhoppningen är att parametern i framtiden kan användas för att ytterligare klarlägga vilka abiotiska faktorer som bidrar till att skapa en gynnsam miljö för gulyxne.

År 2013 och 2014 har det förutom om individerna blommar eller inte angivits hur många blad de unga individerna har. Det ger en indikation på hur föryngringen fungerar då plantor med bara ett blad troligen också är ett år gamla. Gulyxne med två blad är två eller tre år. Normalt blommar växten det fjärde året.

Den totala andelen blommande gulxyne, jämfört med icke blommande gulxyne, har minskat för varje år, vilket kan ha flera orsaker. Det kan vara resultat av en bra förnygring föregående år men också att förhållandena varit ogynnsamma och att många plantor därför inte gått i blom.

Tabell 4-4. Jämförelse mellan antal blommande och icke blommande exemplar av gulxyne 2012, 2013 och 2014.

År	Blommande	Icke blommande	Varav 1 blad/2 blad
2012	71	82	
2013	76	156	82/74
2014	71	520	130/384

5 Fortsatta analyser

Materialet om gölgroda, större vattensalamander och gulyxne börjar nu innehålla sådana data-mängder att det är möjligt att inleda analyser för att öka kunskapen om de miljöförhållanden som förbättrar eller begränsar populationernas tillväxt. Undersökningar bör inriktas på att förstå samband mellan olika ekologiska parametrar och andra faktorer såsom hydrologi och upptrampning/igenväxning i syfte att kunna bibehålla livskraftiga populationer.

Under rubrikerna nedan följer förslag på analyser att arbeta vidare med.

Gulyxne

- Eftersök av korrelation mellan populationsstorlek och populationsutveckling å ena sidan och vattenståndsvariationer i olika gölar utifrån utsatta ytvattenpegel och grundvattenmonitoring å den andra. Finns skillnader på hur torrt gulyxne växer i olika våtmarker?
- Eftersök av korrelation mellan populationsutveckling och meteorologiska parametrar, såsom solinstrålning och temperatur.
- Populationstrender för gulyxne utifrån uppgifter om antal fertila/ickefertila exemplar.

Gölgroda

- Eftersök av korrelation mellan meteorologiska faktorer och eller vattentemperatur och populationsstorlek/populationsutveckling.
- Eftersök av samvariation mellan förekomst av större och mindre vattensalamander och gölgroda.
- Noggranna undersökningar av hur många besök som behövs för att ge en god bild av antalet spelande grodor. Undersökningen föreslås genomföras så att gölar besöks flera gånger dagligen under lekperioden. Antalet spelande och synliga grodor antecknas. I en analys räknar man sedan fram hur många besök som behöver göras för att ge ett stabilt värde.

Referenser

Publikationer utgivna av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) kan hämtas på www.skb.se/publikationer. Referenser till SKB:s opublicerade dokument finns samlade i slutet av referenslistan. Oppublicerade dokument lämnas ut vid förfrågan till dokument@skb.se.

Collinder P, 2013. Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2012. Monitorering Forsmark. SKB P-13-03, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Collinder P, 2014. Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2013. SKB P-14-02, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Edqvist M, 2009.Handledning för floraväktarverksamheten. Version 1 2009-04-16. Svenska Botaniska Föreningen.

Hamrén U, Collinder P, 2010. Vattenverksamhet i Forsmark. Ekologisk fältinventering och naturvärdesklassificering samt beskrivning av skogsproduktionsmark. Bilaga 3, Beskrivningar av naturobjekt. SKB R-10-16, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Länsstyrelsen i Uppsala län, 2004. Gölgrodor och trollsländor längs Nordupplands kust: en sammanfattning av två inventeringar och ett restaureringsarbete. Uppsala: Länsstyrelsen. (Länsstyrelsens meddelandeserie 2004:18).

Länsstyrelsen Uppsala län, 2009. 2009 års inventering av gölgroda längs Nordupplands kustband samt utvärdering av gölgradans åtgärdsprogram. Redovisning av genomförda åtgärder 2009. dnr: 402-786-10, Länsstyrelsen Uppsala län.

Naturvårdsverket, 2005. Inventering och övervakning av större vattensalamander. Version 1:0 2005-04-21. SKBdoc 1486439 ver 1.0.

Qvarfordt S, Wallin A, Borgiel M, 2015. Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2014. SKB R-15-07, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Werner K, Hamrén U, Collinder P, 2010. Vattenverksamhet i Forsmark (del I). Bortledning av grundvatten från slutförvarsanläggningen för använt kärnbränsle. SKB R-10-14, Svensk Kärnbränslehantering AB.

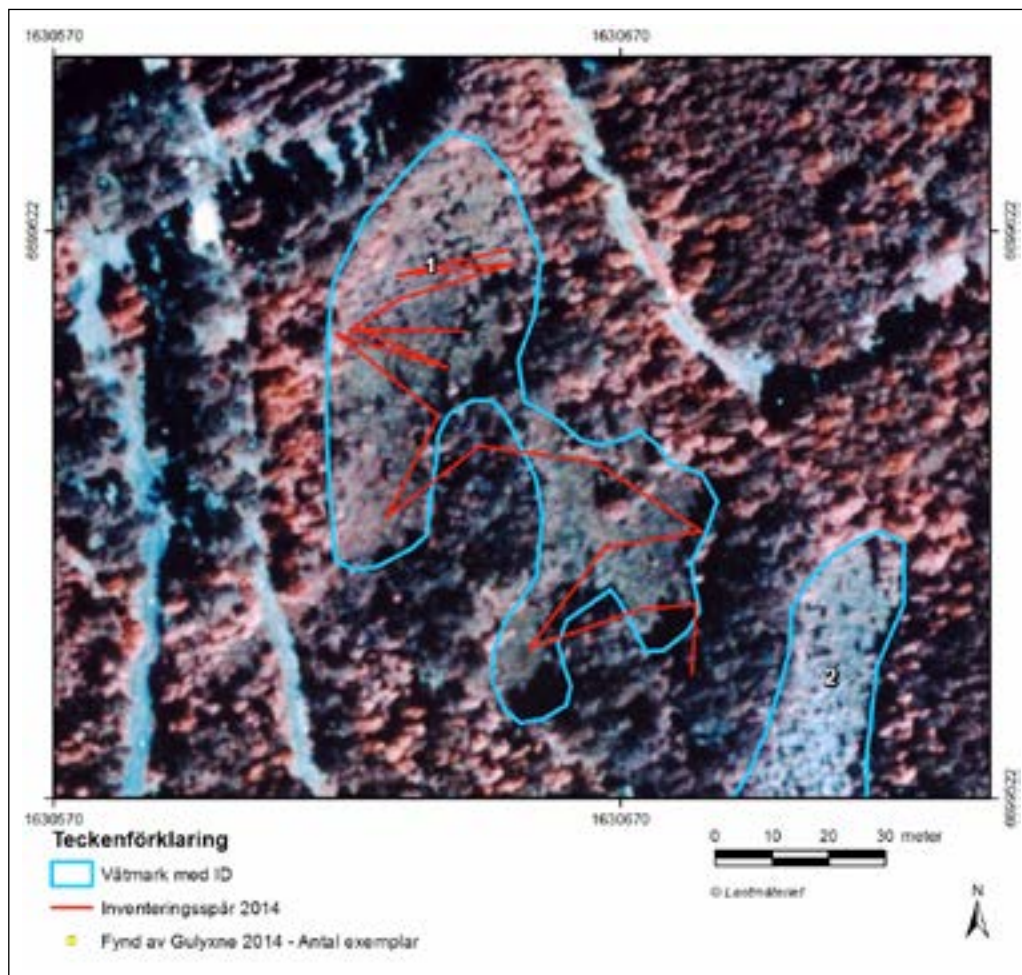
Werner K, Mårtensson E, Nordén S, 2014. Kärnbränsleförvaret i Forsmark. Pilotförsök med vattentillförsel till en våtmark. SKB R-14-23, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Oppublicerade dokument

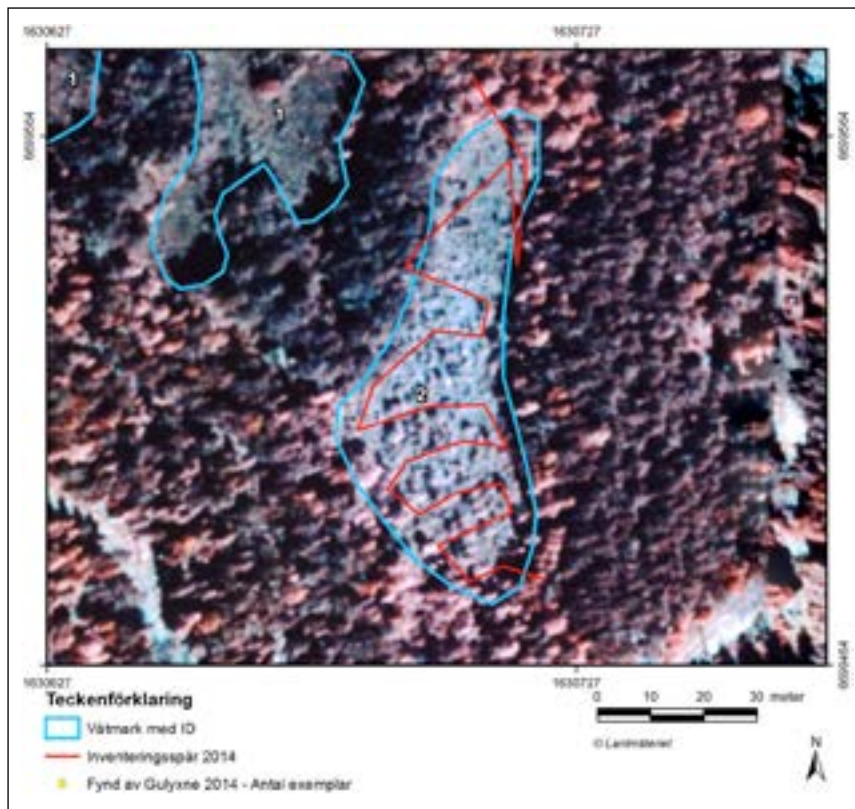
Allmér J, 2011. Uppföljning av gölgrodor i Forsmarksområdet: basinventering inför uppföljning av gölgrodor i Forsmarksområdet. Ekologigruppen AB. SKBdoc 1375045 ver 1.0, Svensk Kärnbränslehantering AB.

Detaljkartor gulyxneinventering

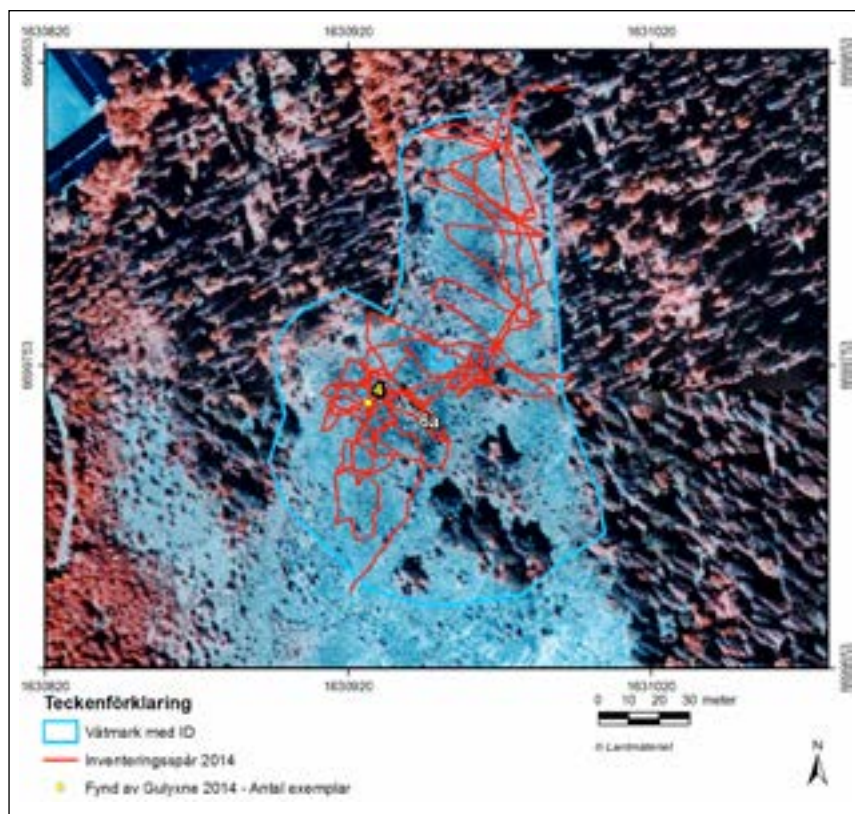
Kartorna redovisar via röda linjer hur inventeraren har sökt igenom terrängen under gulyxneinventeringen 2014. Vägvalen har registrerats genom GPS, vilket underlättar att repetera inventeringarna av samma områden nästkommande år. Fynd av gulyxne representeras med gula prickar.



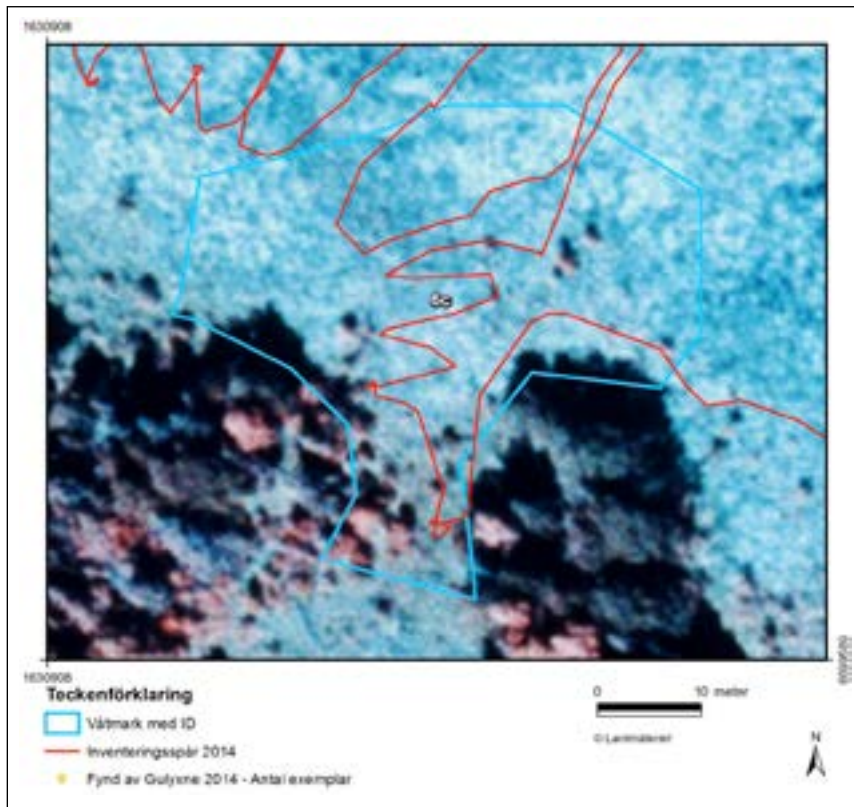
Figur B1-1. Våtmark 1. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



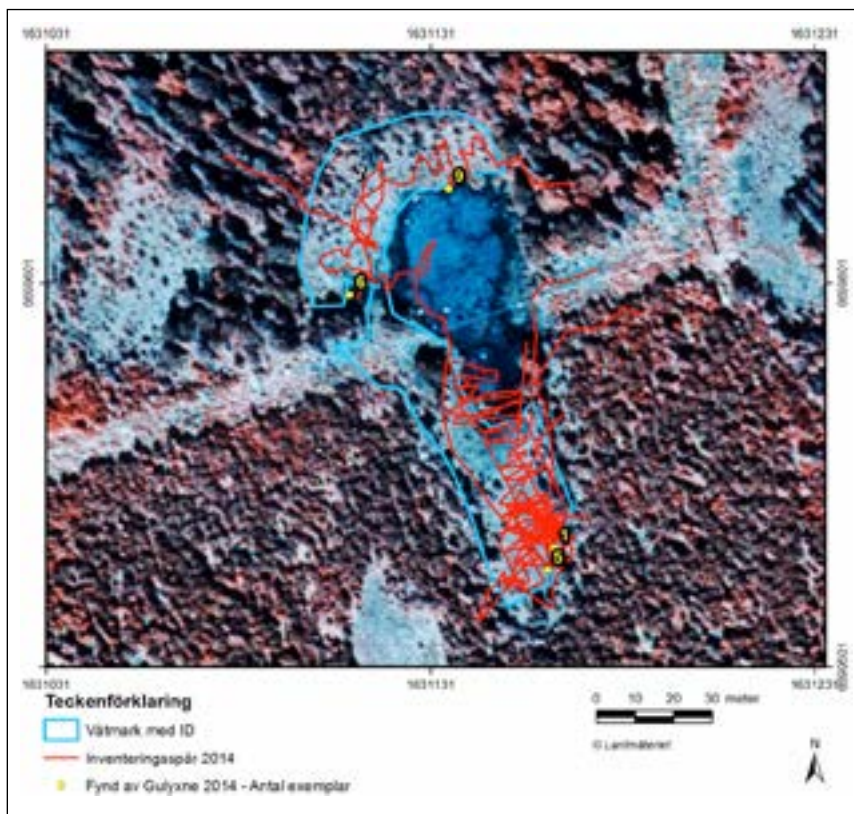
Figur B1-2. Våtmark 2. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



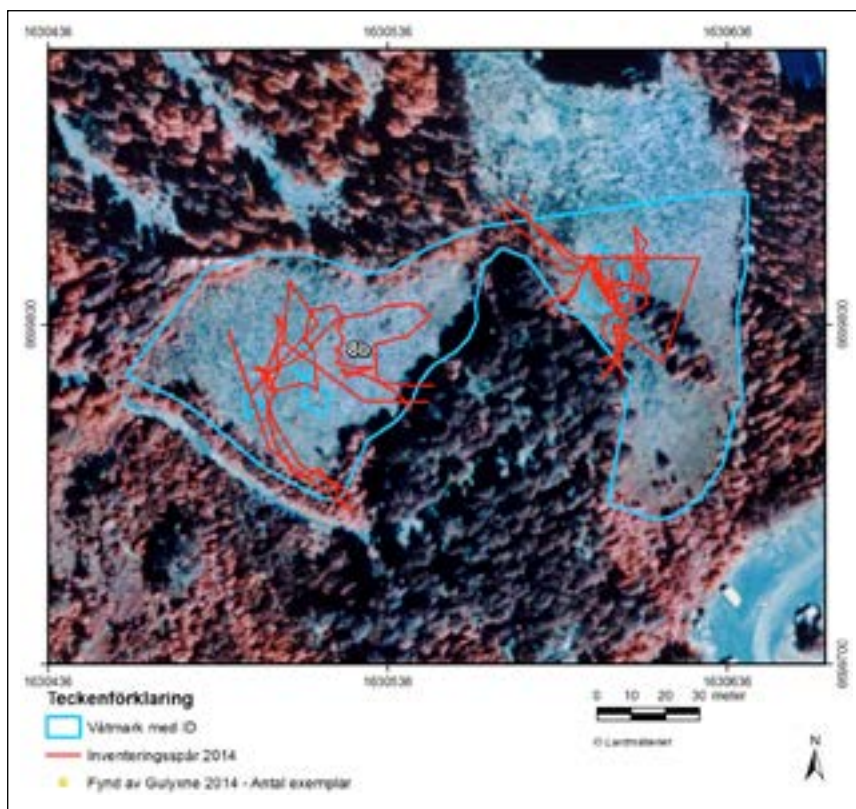
Figur B1-3. Våtmark 6a. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



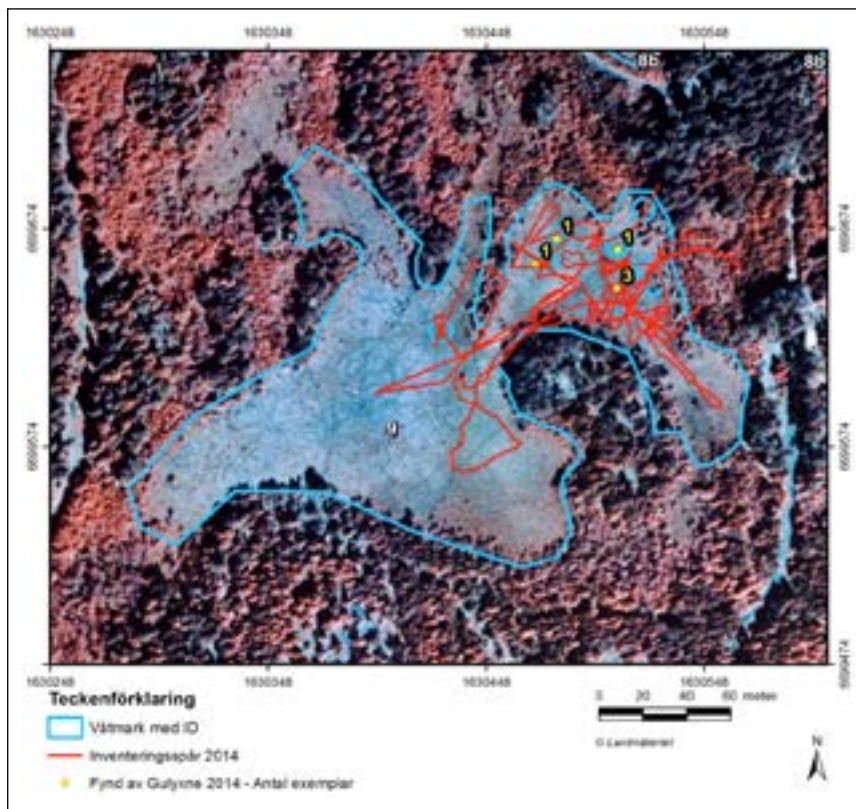
Figur B1-4. Våtmark 6c. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



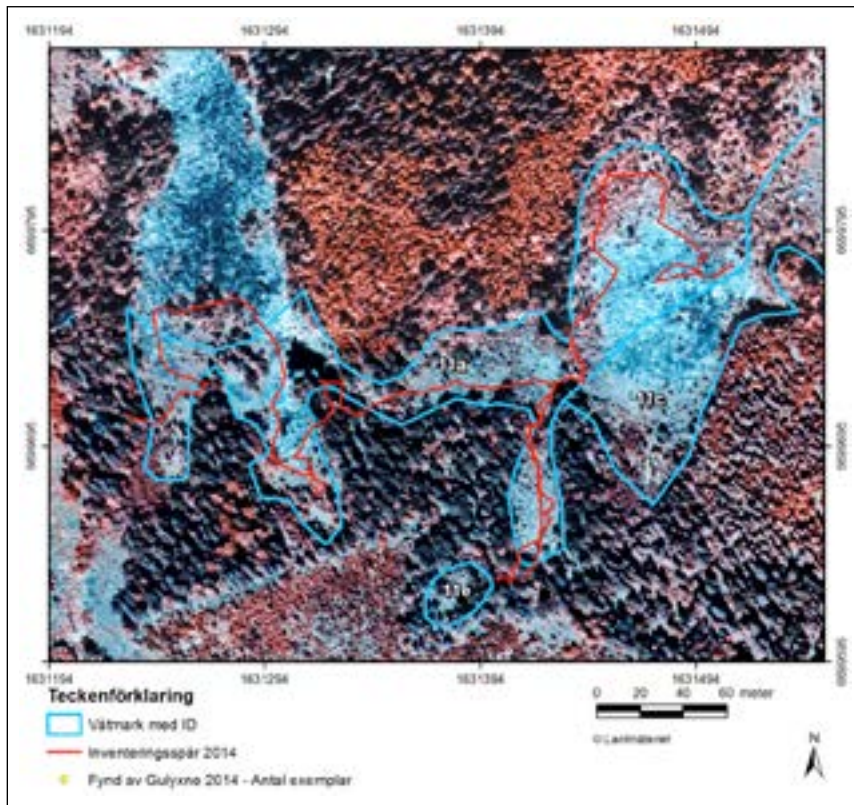
Figur B1-5. Våtmark 7. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



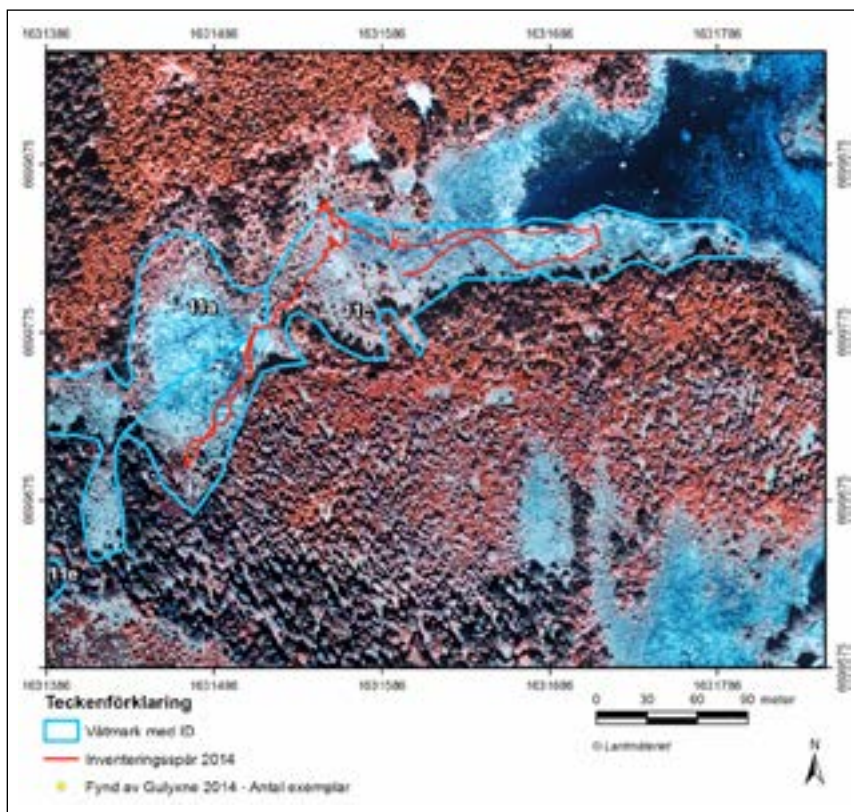
Figur B1-6. Våtmark 8b. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



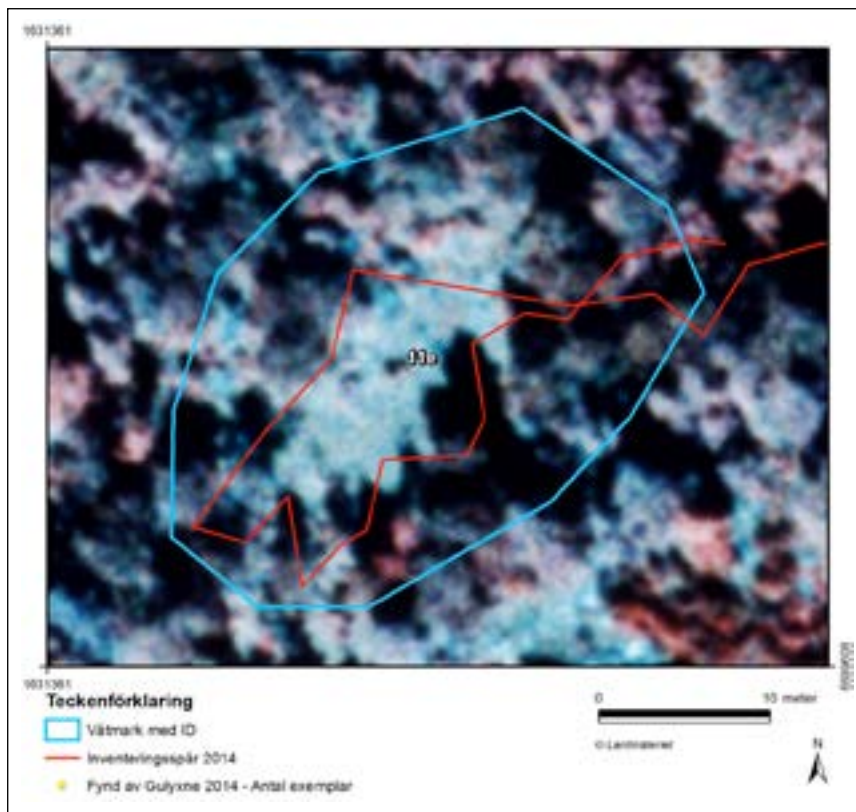
Figur B1-7. Våtmark 9. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



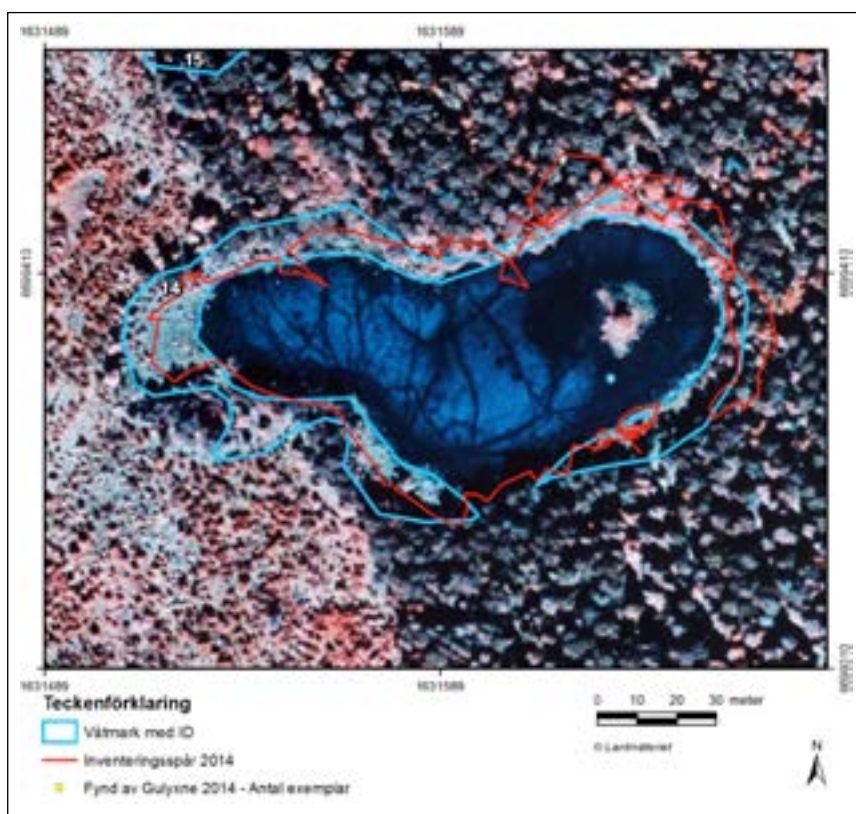
Figur B1-8. Våtmark 11a. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



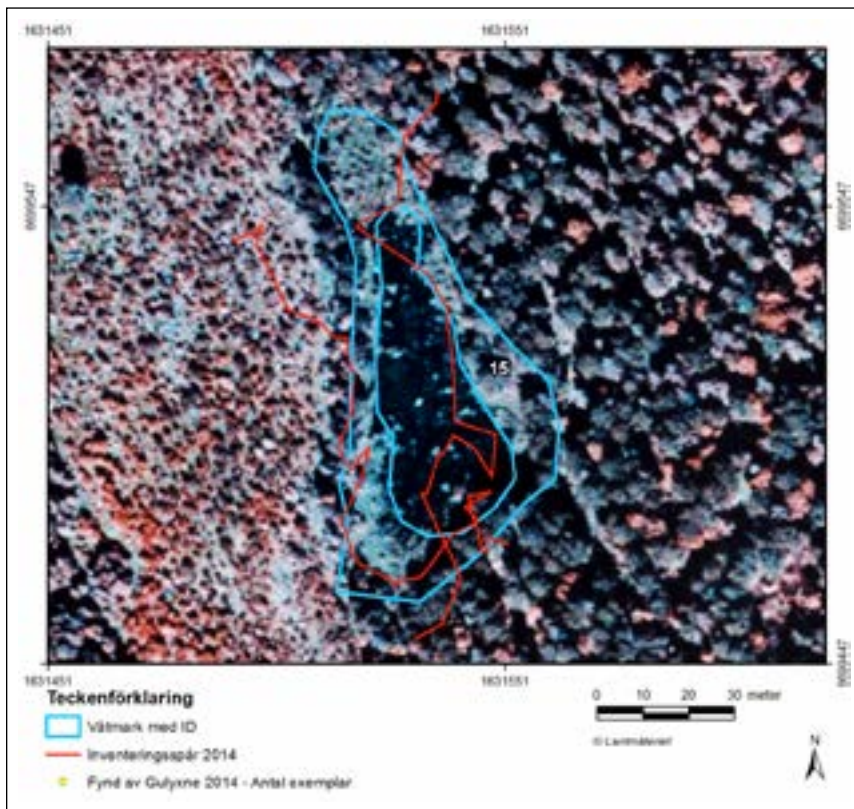
Figur B1-9. Våtmark 11c. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



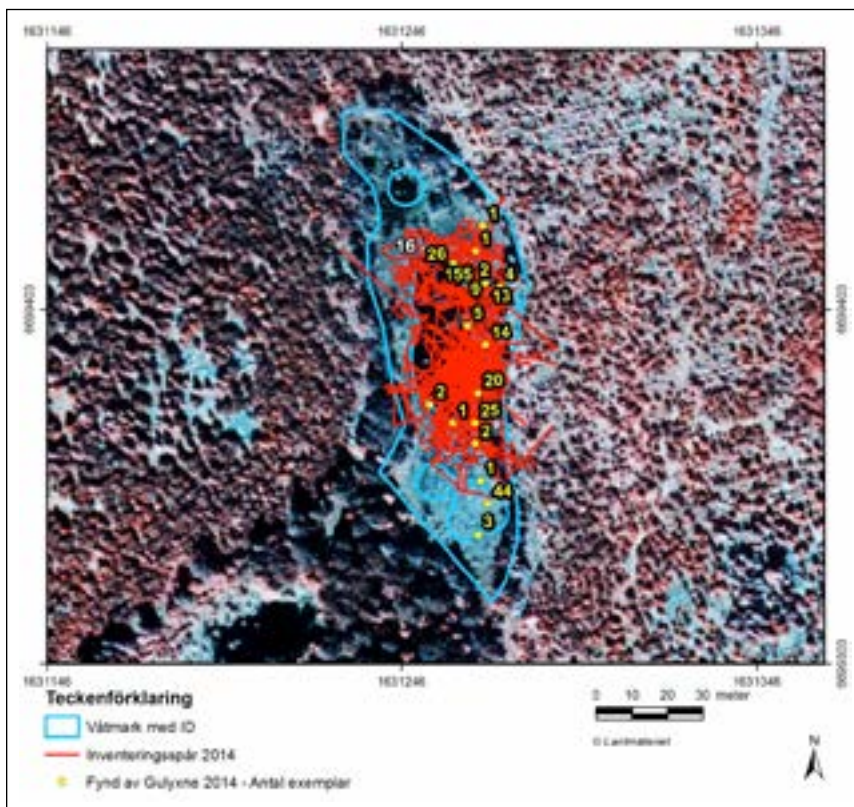
Figur BI-10. Våtmark 11e. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



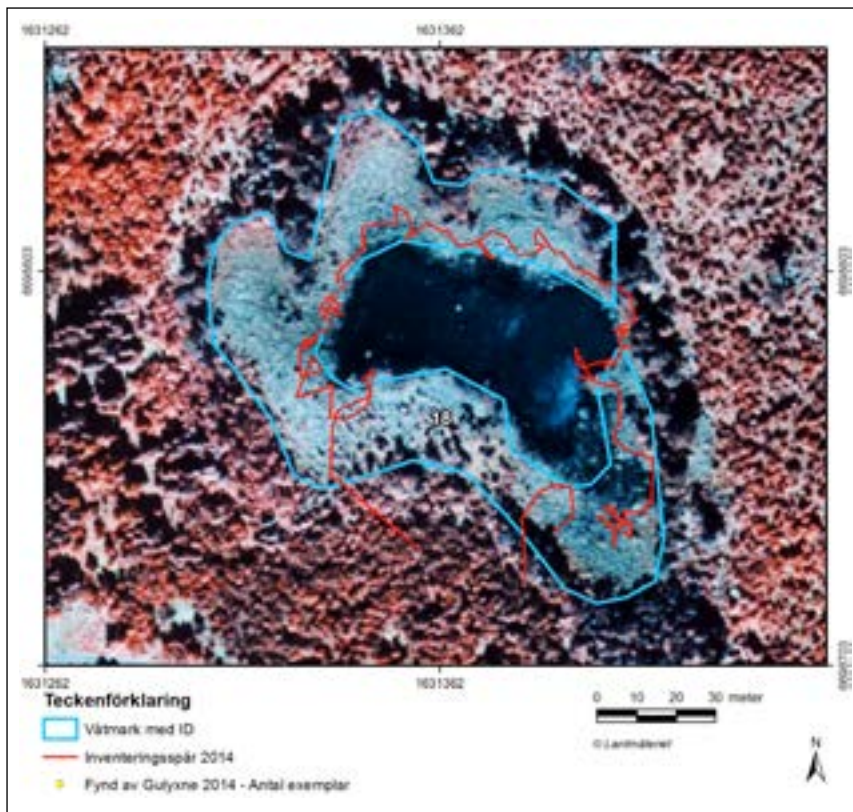
Figur BI-11. Våtmark 14. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



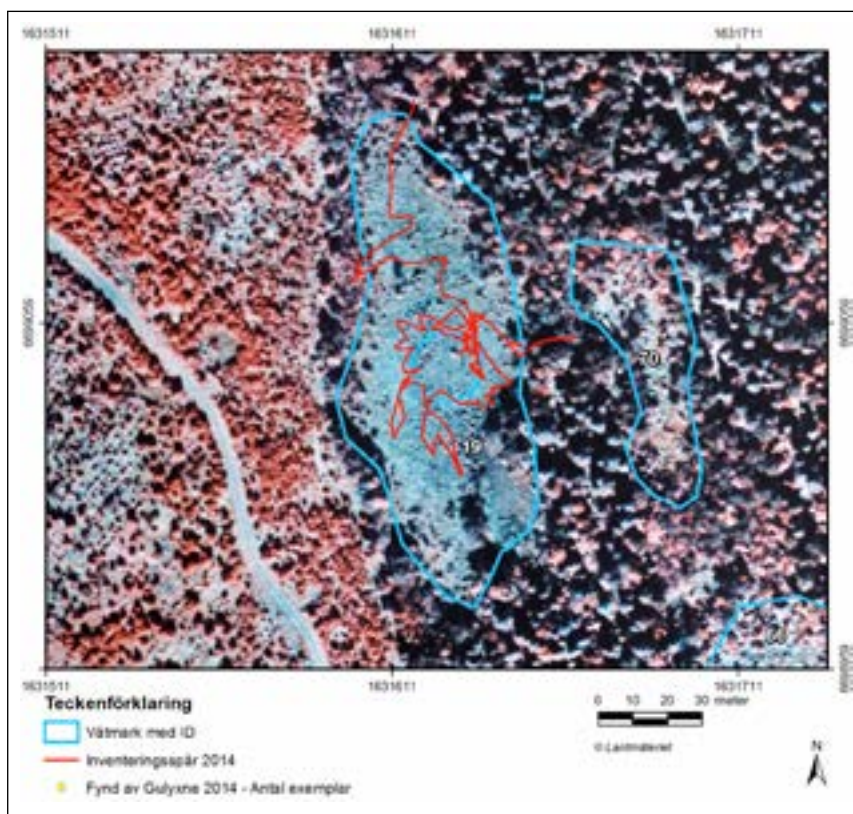
Figur B1-12. Våtmark 15. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



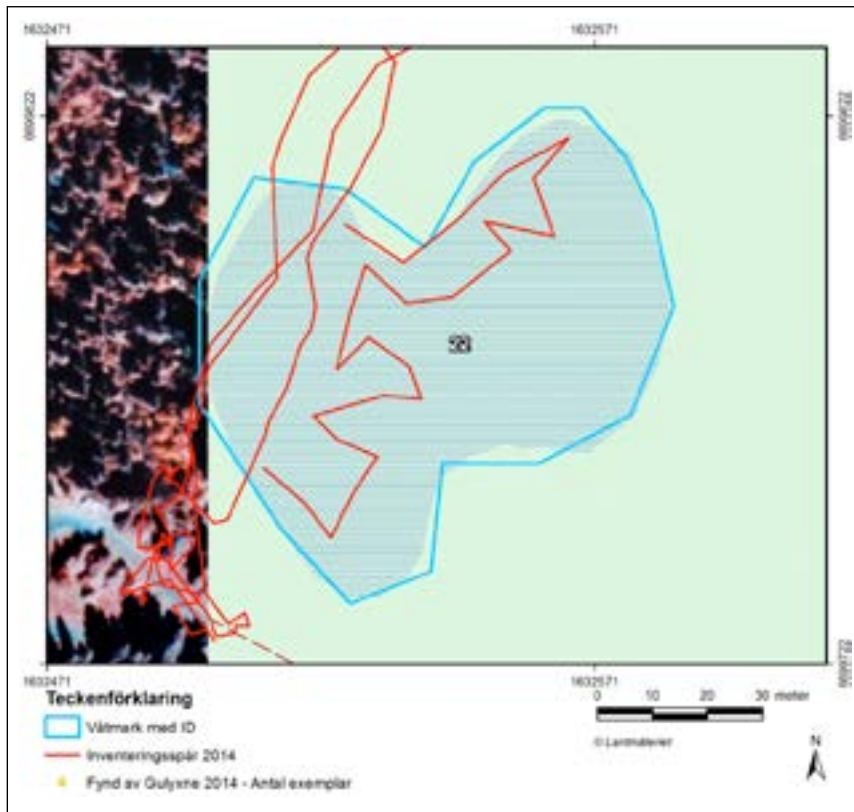
Figur B1-13. Våtmark 16. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



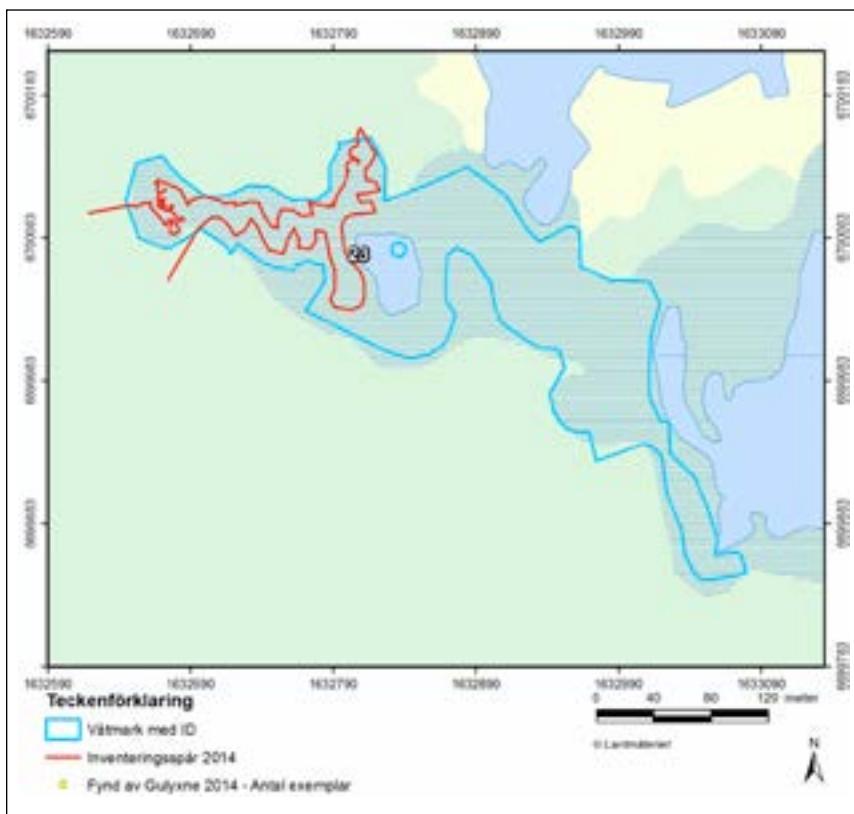
Figur BI-14. Våtmark 18. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



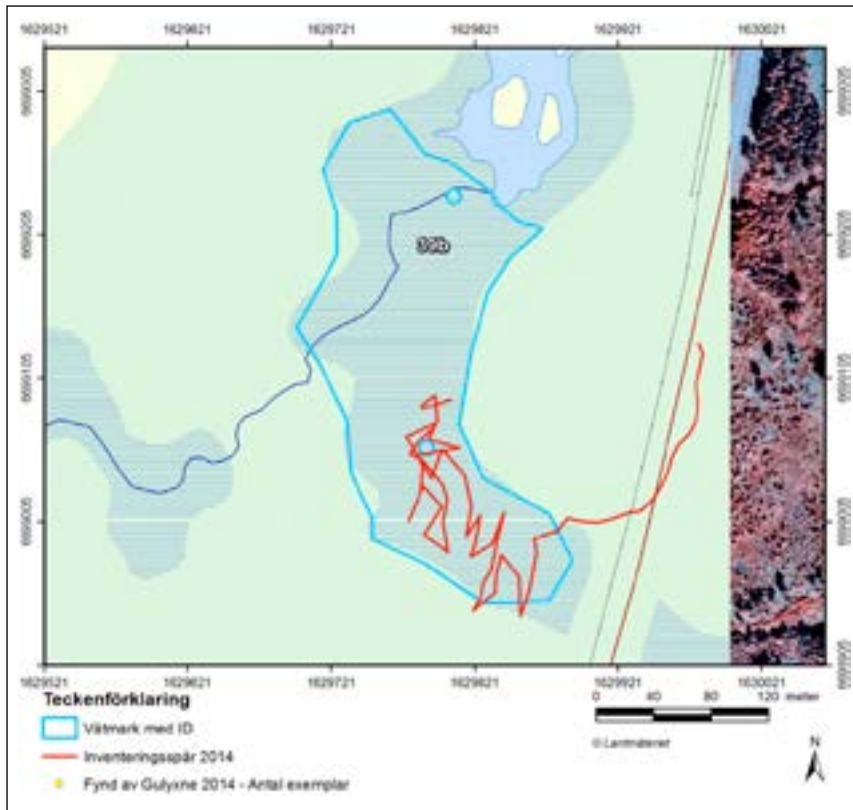
Figur BI-15. Våtmark 19. Ingen gulyxne hittades 2014. Även våtmark 70 genomsöktes. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



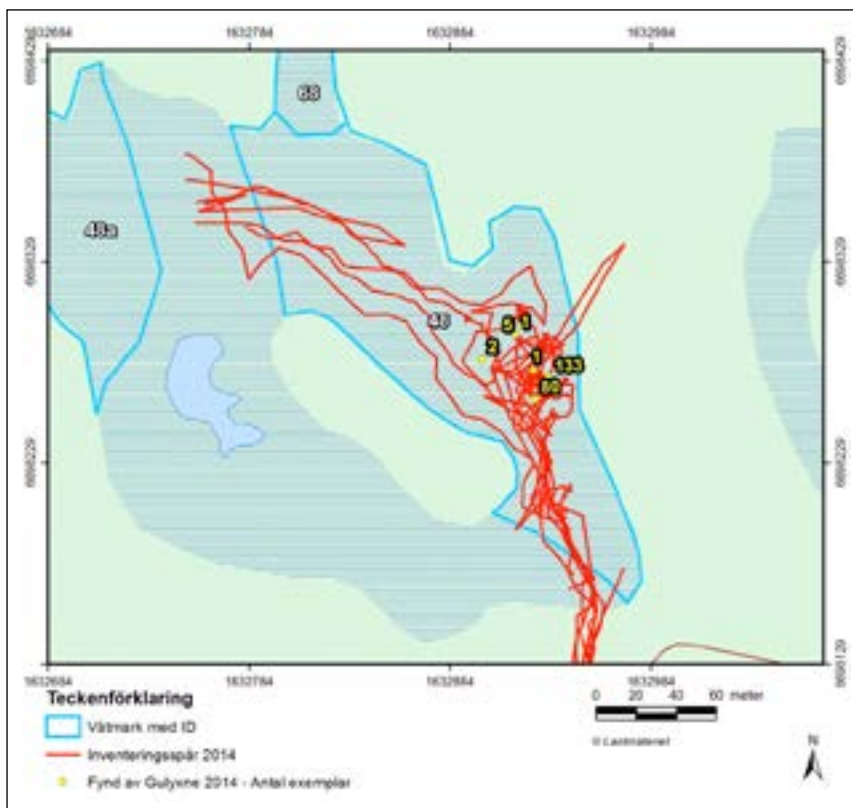
Figur B1-16. Våtmark 22. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



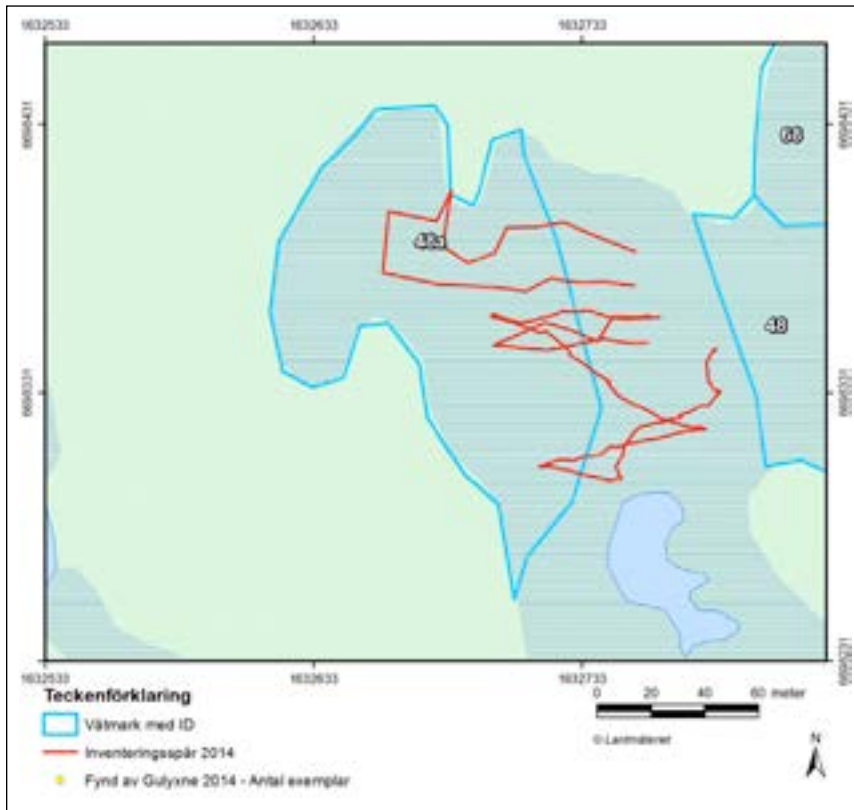
Figur B1-17. Våtmark 23. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



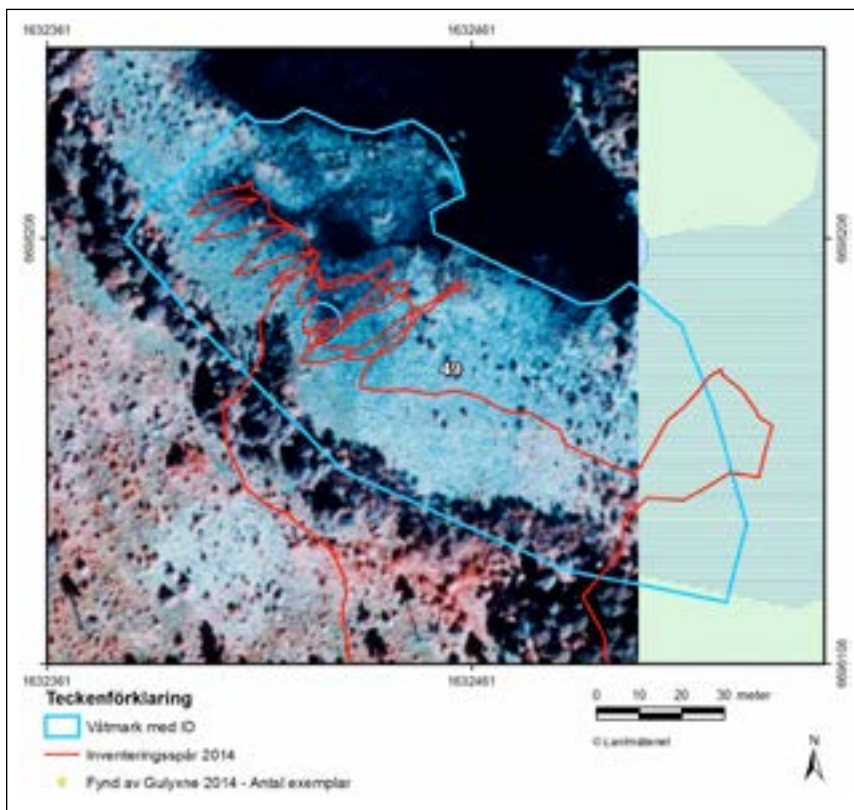
Figur B1-18. Våtmark 39b. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



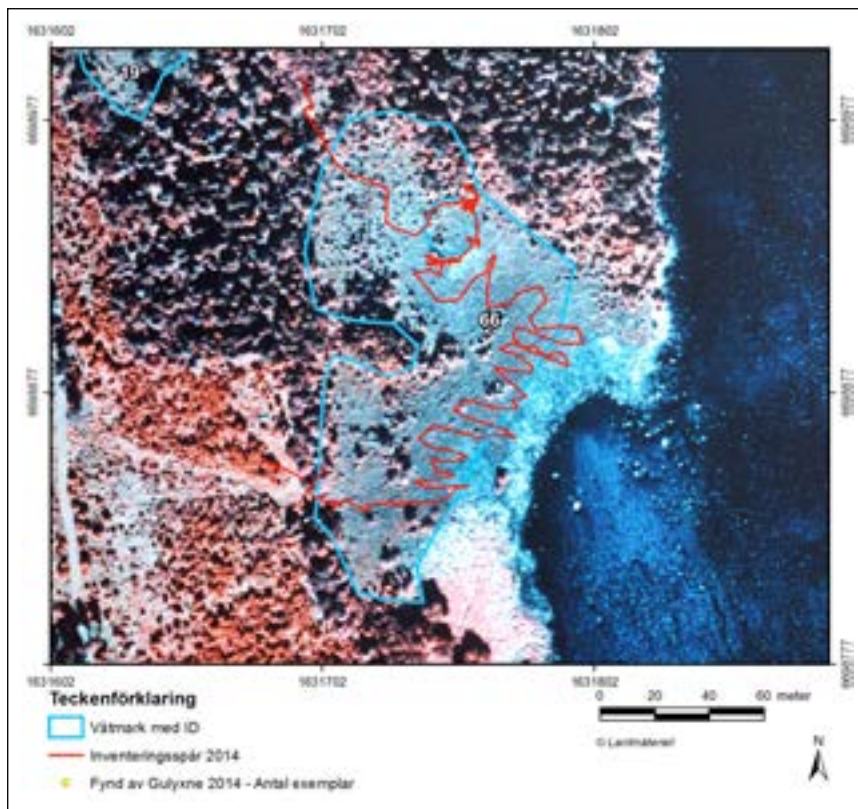
Figur B1-19. Våtmark 48. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



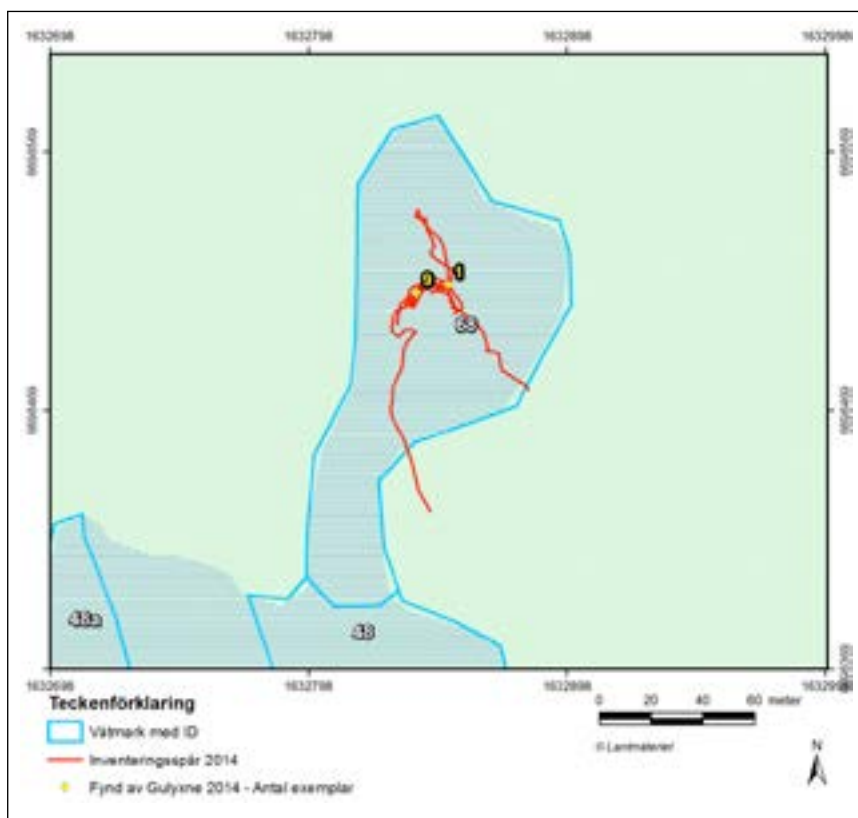
Figur B1-20. Våtmark 48a. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



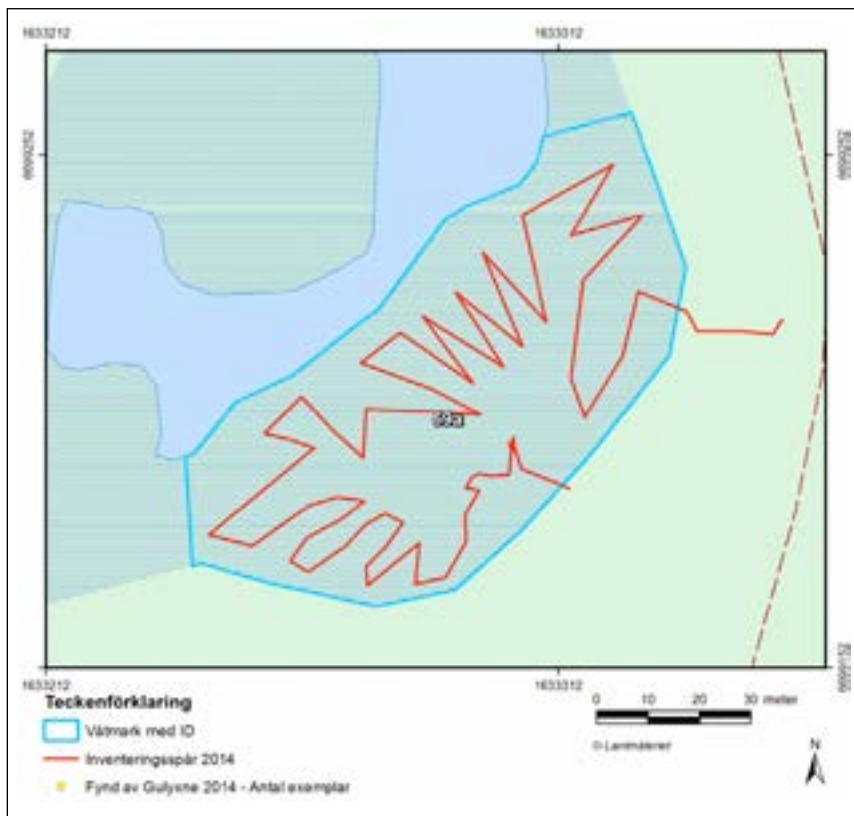
Figur B1-21. Våtmark 49. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



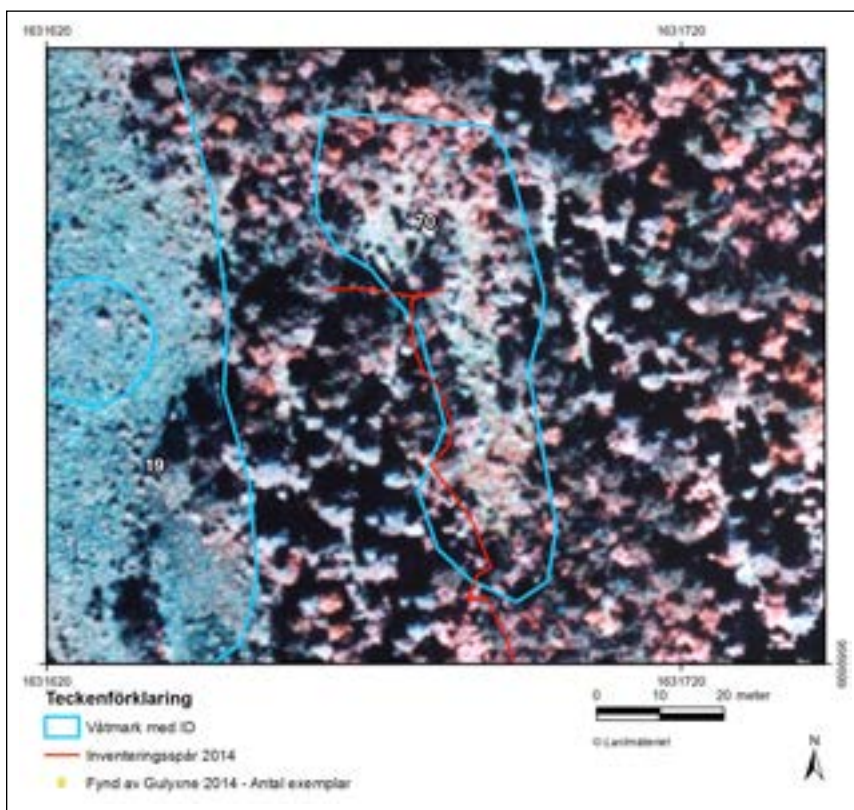
Figur B1-22. Våtmark 66. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



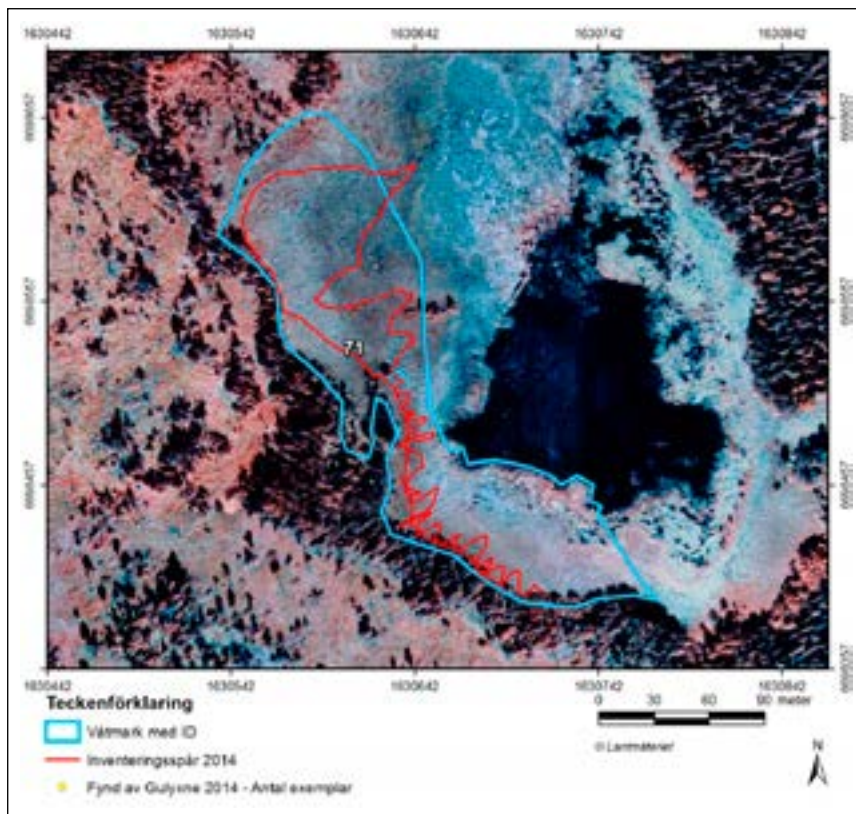
Figur B1-23. Våtmark 68. Gul prick visar förekomst av gulyxne 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



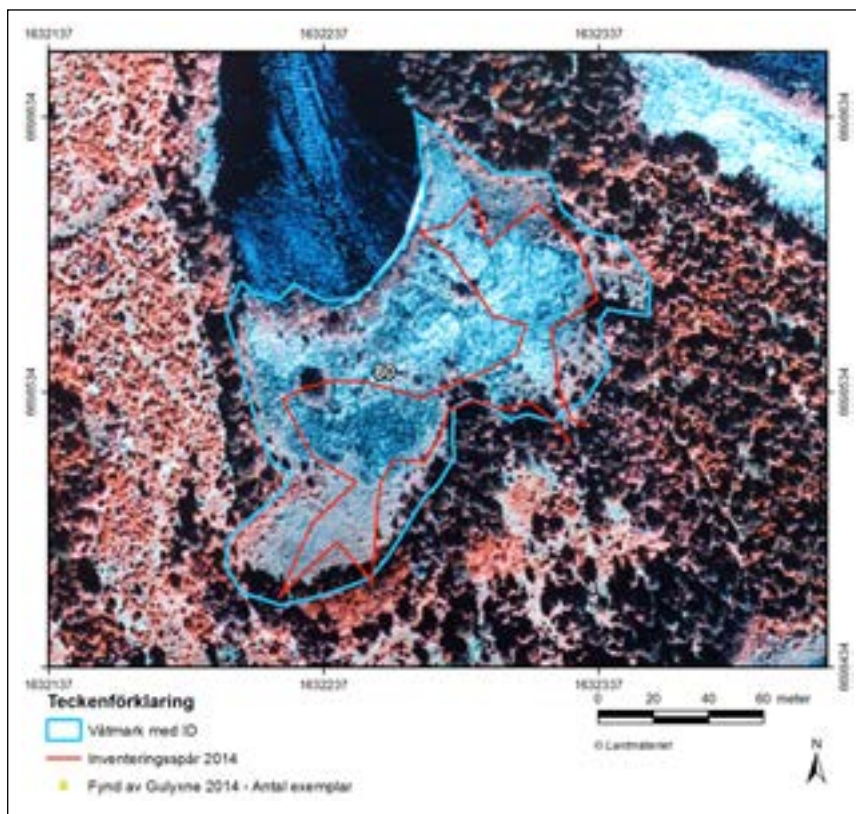
Figur B1-24. Våtmark 69a. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



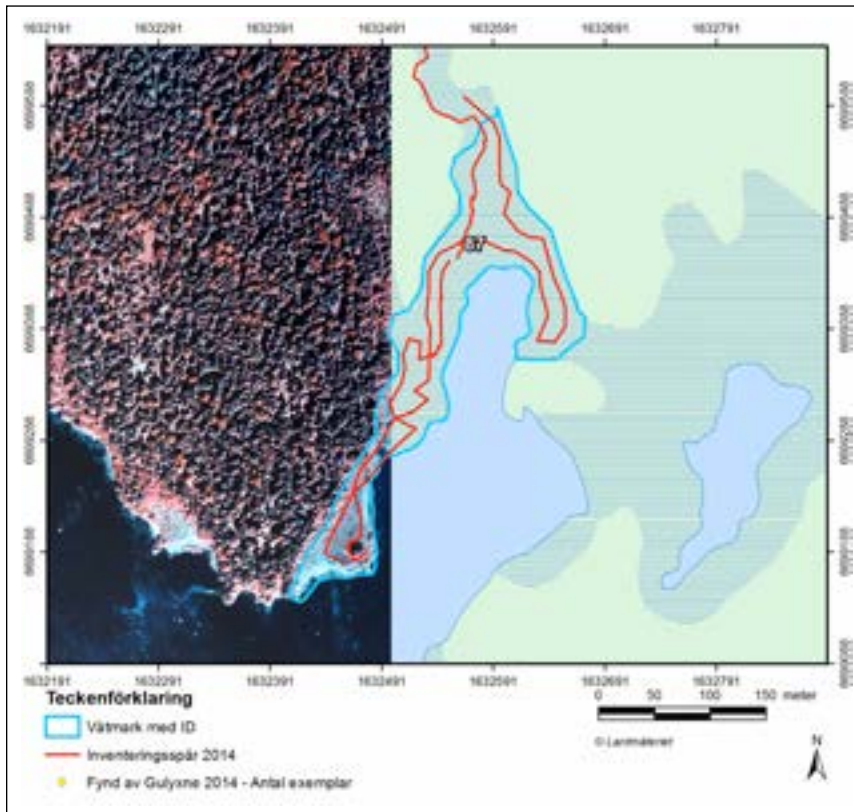
Figur B1-25. Våtmark 70. Omedelbart öster om våtmark 19. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



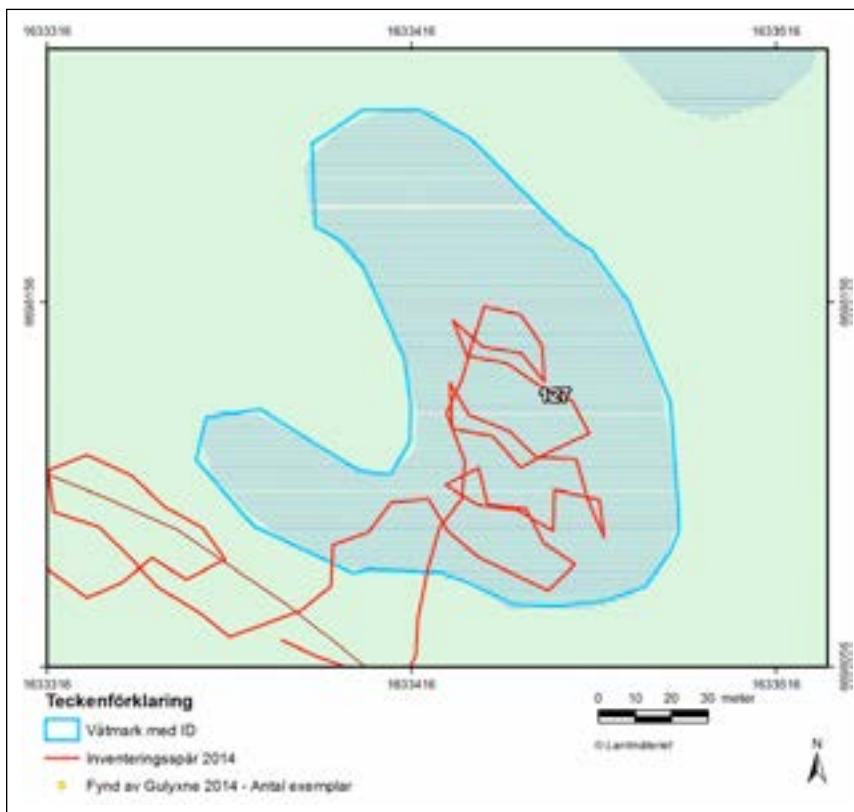
Figur B1-26. Våtmark 71. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



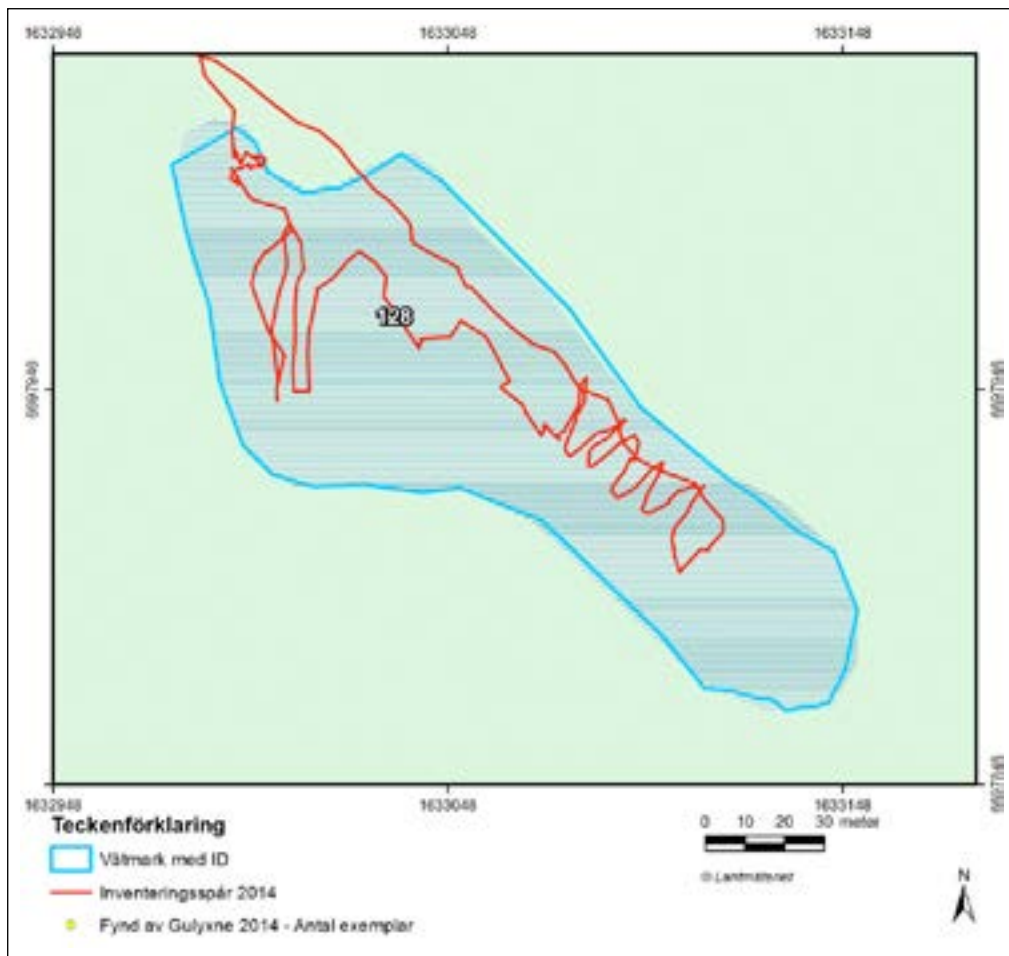
Figur B1-27. Våtmark 80. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



Figur B1-28. Våtmark 87. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



Figur B1-29. Våtmark 127. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.



Figur B1-30. Våtmark 128. Ingen gulyxne hittades 2014. Röd linje visar vägval som inventeraren gjort vid genomsökningen av våtmarken.

SKB har som uppdrag att ta hand om och slutförvara radioaktivt avfall från de svenska kärnkraftverken på ett säkert sätt.

skb.se