

Rapport

**R-15-07**

Februari 2015



# Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2014

**Susanne Qvarfordt**

**Anders Wallin**

**Micke Borgiel**

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 1402-3091

**SKB R-15-07**

ID 1469983

Februari 2015

# **Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar, Forsmark 2014**

Susanne Qvarfordt, Anders Wallin, Micke Borgiel  
Sveriges Vattenekologer AB

*Nyckelord:* Vegetation, Bottenfauna, Göl, Småvatten, AP SFK-10-081.

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

En pdf-version av rapporten kan laddas ner från [www.skb.se](http://www.skb.se).

© 2015 Svensk Kärnbränslehantering AB

## Sammanfattning

SKB planerar att bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle. Förvaret som planeras i Forsmark kommer att bestå av anläggningar både ovan och under mark. Bygget och driften av anläggningen kommer att medföra verksamhet som kan påverka naturen i området. Påverkan innebär bland annat att ett småvatten, som idag är reproduktionslokal för den rödlistade gölgrodan (*Rana lessonae*), behöver fyllas igen. Den förlorade lokalen för gölgroda har kompenseras genom att skapa sex nya småvatten/gölar i Forsmarksområdet.

Denna undersökning ingår i uppföljningen av dessa nya livsmiljöer. Syftet är att inventera och dokumentera växt- och djursamhällen i gölarna samt följa successionen, det vill säga utvecklingen av livsmiljöerna. Uppföljningen av livsmiljöerna i gölarna har hittills inkluderat vegetationsinventering och bottenfaunaprovtagning under oktober 2012, 2013 och 2014. Sedan 2012 har fyra nya gölar, grävda under vintern 2012, samt två naturliga gölar som fungerar som referensobjekt ingått. År 2014 grävdes ytterligare två gölar och dessa inventerades för första gången på hösten 2014. Denna rapport presenterar resultaten från undersökningarna år 2014, samt jämför dessa med resultaten från tidigare år.

Resultaten visar att artsammansättningen i de nya gölarnas växtsamhällen blivit mer lik referensgölarnas växtsamhällen under åren 2012 och 2013. Under åren 2012 och 2013 karaktäriserades referensgölarnas växtsamhällen av ett fåtal dominerande taxa och stabil, hög yttäckning av vegetation. År 2014 hade vegetationstäckningen minskat drastiskt, sannolikt en följd av lång period med lågt vattenstånd under sommaren år 2014. Referensgölarna som båda är jämindjupa och relativt grunda verkar ha drabbats extra hårt av det låga vattenståndet. Det var framförallt kransalger (*Chara*) som fått mindre utbredning i referensgölarna.

I de nya gölarna från år 2012 har generell vegetationstäckningen ökat och artsammansättningen går mot ett fåtal dominerande taxa. Det är framförallt kransalger som har ökat. Successionen verkar dock gå olika fort i gölarna. Resultaten indikerar att göl AFM001421 har haft en snabb utveckling av sina växtsamhällen och det är dessutom den enda nya göl där gölgroda observerats vid de månatliga vattenkemiprovtagningarna under 2014. Gölgroda observerades även i referensgölarna under år 2014.

Djursamhällena i gölarna var under år 2014 mer lika än tidigare år. År 2014 var det totala antalet individer i proverna lägre än tidigare år. Multivariata analyser indikerar att artsammansättningen i djursamhället verkar bero mer av årsspecifika förhållanden än växtsamhällena. Det låga individantalet år 2014 kan sannolikt förklaras av perioden med lågt vattenstånd som delvis torrlagt gölarna, och därmed gett mindre yta att leva på.

Artsammansättningen i de två nyaste gölarnas växtsamhällen (AFM001442 och AFM001443) liknade växtsamhällena i de två äldre gölarna AFM001422 respektive AFM001421 vid den första inventering år 2012. Om deras utveckling fortsätter att följa dessa gölar får fortsatt övervakning utvisa. Den nya gölen AFM001443 ligger även i anslutning till en våtmark som under delar av året har en öppen vattenspegel vilket verkar ha påskyndat utvecklingen av dess växtsamhällen.

Observationer av fisk i två gölar påverkar sannolikt gölgradans kolonisation av dessa gölar negativt. I göl AFM001422 har gädda (*Esox lucius*) observerats vid ett flertal tillfällen sedan år 2013 och år 2014 observerades gädda och även ruda (*Carassius carassius*) i göl AFM001419.

## Summary

SKB plans to build a repository for spent nuclear fuel. The planned repository in Forsmark will constitute installations both above and below ground. The building and operation of the construction will involve activities that might affect the nature in the area. The impact means, among other things, that a small water body, which today is a reproduction site for the red listed pool frog (*Rana lessonae*), will disappear. The lost locality for the pool frog has been compensated by creating six new ponds in the Forsmark area.

This study is part of the follow-up of these new habitats. The aim is to describe the plant and animal communities in the ponds, and follow the succession, i.e. the development of the habitats. The vegetation and invertebrate fauna in the ponds have been surveyed in October 2012, 2013 and 2014. The investigations have included four new ponds, created in the winter of 2012, as well as two natural ponds that serve as reference objects. In 2014, two more ponds were created and these were surveyed for the first time in October 2014. This report presents the results from the investigations in October 2014, and also discusses them in relation to previous results.

The results show that the species composition in the plant communities in the new ponds have become more similar to the plant communities recorded in the years 2012 and 2013 in the reference ponds. In the years 2012 and 2013 the plant communities in the reference ponds were characterized by a few dominant taxa and stable coverage of vegetation. Vegetation coverage had been drastically reduced in 2014, likely a result of the long period of low water levels in the summer of 2014. The reference ponds, which are both relatively shallow, seems to have been more severely affected by the low water levels. It was mainly the coverage of stone worts (*Chara*) that had decreased in the reference ponds.

The vegetation coverage has generally increased in the new ponds created in the year 2012, and the species composition is moving towards a few dominant taxa. It is primarily the stone worts that have increased. However, the results indicate differences in the rate of succession between the ponds. Pond AFM001421 seem to have had a rapid development of its plant communities, and it is also the only new pond where pool frog has been observed during the monthly water chemistry samplings in 2014. Pool frog was also observed in the reference ponds during 2014.

The faunal communities in the ponds were more similar to each other in the year 2014 than in previous years. In 2014 the total number of individuals in the samples was lower than in previous years. Multivariate analyses indicate that the species composition of animal communities seem to be more of dependent on year specific conditions than the plant communities. The low number of individuals in 2014 is likely explained by the period of low water levels which exposed parts of the bottom in the ponds to air.

The two most recently created ponds (AFM001442 and AFM001443), which were excavated in 2014, had at this first survey a plant composition that resembled the species composition of the two older ponds AFM001422 and AFM001421 in 2012. Continued monitoring will tell if their development continues to follow these ponds. The new pond AFM001443 is also located next to a natural pond which seems to have accelerated the development of its plant associations.

Observations of fish in two new ponds will likely have a negative effect on the colonization of pool frog in these two ponds. In pond AFM001422, pike (*Esox lucius*) has been observed on numerous occasions since the year 2013. In 2014, pike and also crucian carp (*Carassius carassius*) was observed in pond AFM001419.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	7
1.1	Bakgrund	7
1.2	Syfte	7
1.3	Undersökningsobjekt	8
1.3.1	Nya gölar	8
1.3.2	Referensgölar	9
<b>2</b>	<b>Utförande</b>	11
2.1	Vegetationsinventering	11
2.2	Faunainventering	14
2.3	Analyser	14
<b>3</b>	<b>Resultat och diskussion</b>	15
3.1	Beskrivning av gölar	16
3.1.1	Göl AFM001426 (referens)	16
3.1.2	Göl AFM001427 (referens)	18
3.1.3	Göl AFM001419	19
3.1.4	Göl AFM001420	21
3.1.5	Göl AFM001421	23
3.1.6	Göl AFM001422	24
3.1.7	Göl AFM001442	26
3.1.8	Göl AFM001443	28
3.2	Gölarnas växtsamhällen	30
3.3	Gölarnas djursamhällen	35
3.4	Statistiska analyser	36
3.4.1	Vegetation i ramprover	38
3.4.2	Vegetation på transekter	40
3.4.3	Fauna i sparkprover	41
3.5	Övriga observationer	42
<b>4</b>	<b>Slutsats</b>	43
4.1	Tack till	44
	<b>Referenser</b>	45
<b>Bilaga 1</b>	Primärdata vegetationsinventering	47
<b>Bilaga 2</b>	Primärdata bottenfaunainventering	61
<b>Bilaga 3</b>	Kartor över vegetationstransekter	71

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

SKB planerar att bygga ett slutförvar för använt kärnbränsle. Förvaret som planeras i Forsmark kommer att bestå av anläggningar både ovan och under mark. Bygget och driften av anläggningen kommer att medföra verksamhet som kan påverka naturen i området. Placeringen av de planerade anläggningarna ovan mark innebär att ett småvatten som idag är reproduktionslokal för gölgroda behöver fyllas igen. Gölgrodan (*Rana lessonae*) är rödlistad som sårbar (VU) (www.artfakta.se). Rödlistan har sex kategorier, varav tre inkluderar arter som benämns som hotade. Kategorin sårbar (VU) är den lägsta av dessa tre. Gölgroda förekommer endast i ett 100-tal småvatten i Sverige, framförallt längs norra upplandskusten (Sjögren 1989).

När tillstånd söktes för att bygga ett slutförvar söktes även dispens från artskyddsförordningen gällande gölgroda, större vattensalamander (*Triturus cristatus*) samt orkidéen gulyxne (*Liparis loeselii*). Större vattensalamander och gulyxne är sällsynta arter som i likhet med gölgrodan lever i småvatten och hotas av att deras livsmiljöer försvinner. Gulyxne förekommer i kalkrika s.k. extremrikkärr nära kusten (Den virtuella floran 2011) och större vattensalamander behöver god tillgång på kraft- och fiskfria småvatten (Malmgren 2007).

Den förlorade reproduktionslokalen för gölgroda har kompenseras genom att skapa totalt sex nya småvatten/gölar i Forsmarksområdet (AP SFK-10-037 och AP SFK-10-071) (figur 1-1). Fyra av de nya gölarna skapades år 2012 och under vintern 2014 grävdes ytterligare två nya gölar. Det har även upprättats ett övervakningsprogram för att följa upp att miljöerna i dessa nya gölar passar för gölgrodor som har mycket specifika krav på sin livsmiljö.

Övervakningsprogrammet i gölarna pågår sedan mars 2012 och inkluderar vattenkemiska provtagningar och mätningar samt fotodokumentation. Övervakningsprogrammet inkluderar, förutom de nyanlagda gölarna, också två befintliga, naturliga gölar som referensobjekt.

I uppföljningen av de nya gölarna ingår även inventering och dokumentation av gölarnas växt- och djursamhällen i syfte att följa successionen, det vill säga utvecklingen av livsmiljöerna över tiden. Detta sker en gång per år och denna undersökning är den tredje som genomförs.

## 1.2 Syfte

Denna undersökning har syftet att inventera och dokumentera växt- och djursamhällen i gölarna samt följa successionen. Liksom i tidigare undersökningar av de nyanlagda gölarna ingår två naturliga gölar som referensobjekt (AP SFK-10-047).



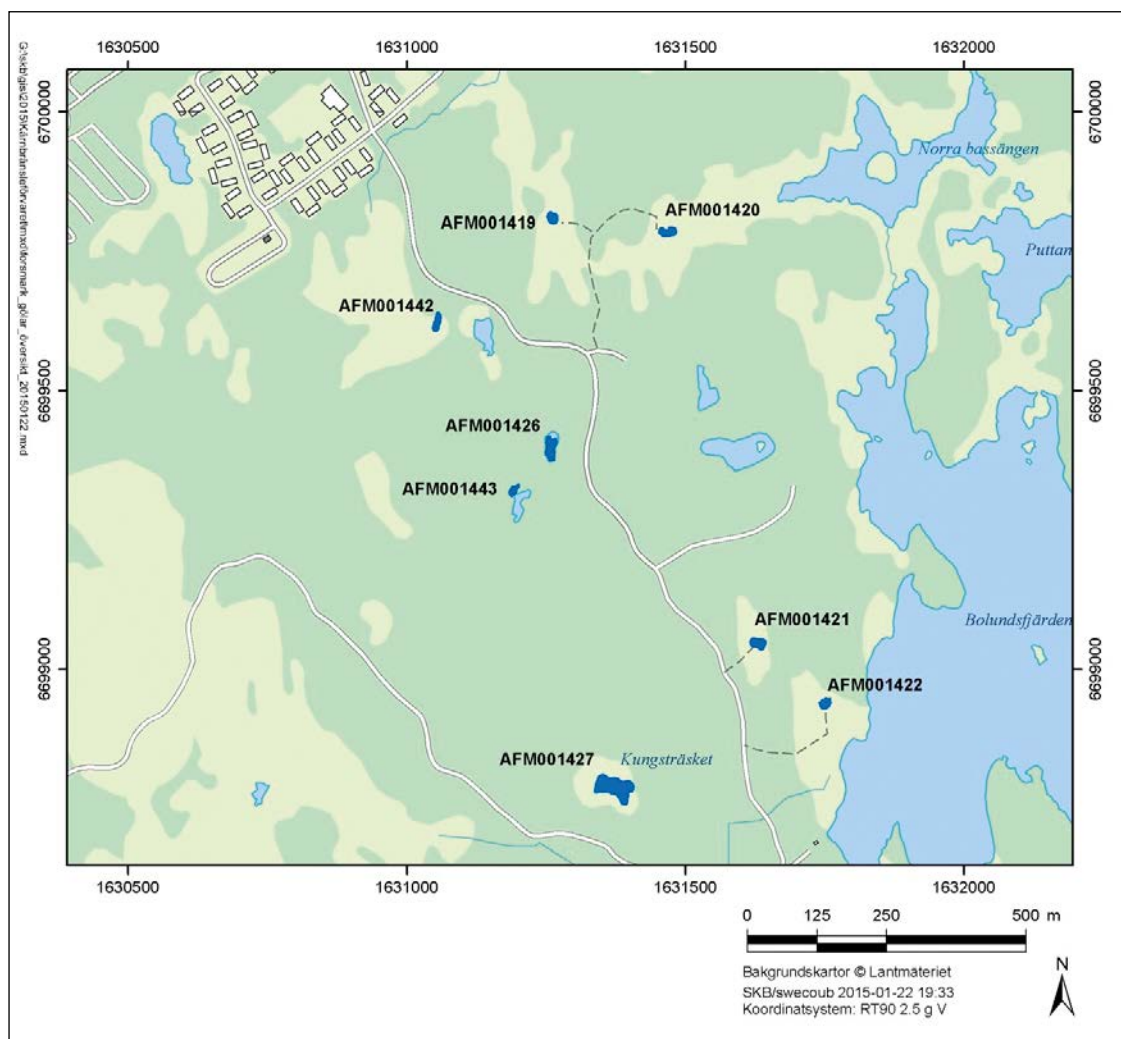
**Figur 1-1.** V: En av de nya gölarna (AFM001419) skapade för gölgrodan. H: Gölgroda (*Rana lessonae*), här fotograferad i referensgöl AFM001426.

## 1.3 Undersökningsobjekt

### 1.3.1 Nya gölar

Under vintern 2012 skapades de fyra nya gölarna, AFM001419, 1420, 1421 och 1422, genom att gräva hål i befintliga våtmarker. Dessa kompletterades med ytterligare två gölar (AFM1442 och 1443) under vintern 2014 (figur 1-2). Samtliga gölar är omgivna av skog, en viktig del av gölgrodans livsmiljökrav eftersom den övervintrar i håligheter i skogsmark. Två av gölarna (AFM001419 och AFM001420) är belägna i kraftiga vassbestånd medan de övriga fyra (AFM001421 och AFM001422 samt AFM1442 och 1443) omges av kärr.

Avstånden mellan de nya gölarna medger möjligheter till genutbyte mellan eventuella framtida gölgrodpopulationer. Gölgrodans rörlighet har beskrivits som begränsad med en medelräckvidd per generation på mindre än 400 m kompletterat med spontana förflyttningar på max ca 1 km (Malmgren 2007). Det innebär att genutbyte mellan populationer främst sker med grannlokaler. Grodornas genutbyte är beroende av vegetationen mellan lokaler och gynnas av förekomst av kärr och småvatten. De fyra gölarna från 2012 ligger parvis grupperade (AFM001419 och 1420 samt AFM001421 och 1422) med ett avstånd på ca 250 m inom paret. Mellan paren är avståndet 750–1 000 m. Gölarna ligger i ett skogslandskap med många sjöar, kärr och småvatten. De två yngsta gölarna (AFM001442 och 1443) ligger nära varsin naturlig göl, bland annat referensgölen AFM001426.



**Figur 1-2.** Karta över området med de fyra nya gölarna (AFM001419, 1420, 1421 och 1422) från år 2012 och de två nya gölarna från 2014 (AFM001442 och 1443) samt de två naturliga gölarna (AFM001426 och 1427) markerade.



I de nya gölarna har viss utplantering av växtlighet skett under våren/försommaren året de skapades. Inplanteringen i gölarna som grävdes år 2012 innebar transplantering av substrat med växter på till gölarna. År 2014 samlades växtlighet in från ett större, naturligt småvatten i området. Den insamlade växtligheten placerades ut på flera ställen i de två nyaste gölarna. Provtagning av vattenkemi sker sedan mars 2012 respektive mars 2014 på en punkt vardera i de nya gölarna (Id nr för provtagningspunkter: PFM007445-PFM007448 samt PFM007415 och PFM007416).

### 1.3.2 Referensgölar

De två naturliga gölarna (AFM001426 och AFM001427) har tidigare undersökts med avseende på vattenkemi genom månatliga provtagningar och mätningar på en punkt i vardera gölen (PFM007442 respektive PFM007443) mellan 2008–2010 (Qvarfordt et al. 2010, 2011). I denna tidigare undersökning ingick även provtagningspunkter i ytterligare två gölar (PFM007441 och PFM007444). Undersökningarna gjordes i syfte att få mer kunskap om vattensammansättningen i dessa småvatten.

Den mindre av de två referensgölar (AFM001426) ligger ca 500 m söder om de nya gölarna AFM001419 och 1420 belägna i vassbestånden samt 500–700 m nordväst om gölarna AFM001421 och 1422 belägna i kärmarkerna. Den större referensgölen, AFM001427, ligger ca 400 m väst om ”kärrgölar” och drygt 1 km söder om ”vassgölar”. Båda referensgölar är omgivna av skog och kring den större gölen växer en hel del vass.

Referensgölar ingår i övervakningsprogrammet för de nya gölarna och vattenkemisk provtagning utförs sedan mars 2012 på punkterna PFM007442 och PFM007443.



*Figur 1-3. Anders förbereder inventering av den nya gölen AFM001415.*



## 2 Utförande

Fältarbetet inkluderade vegetationsinventering med hjälp av snorkling och vattenkikare samt sparkprovtagning av djursamhällen. Inventering och provtagning har utförts under samma period samtliga tre år. År 2012 inventerades och provtogs de två referensgölar samt de första fyra nya gölarna under perioden 4–11 oktober och år 2013 den 7–9 oktober. År 2014 inventerades referensgölar samt samtliga sex nya gölar 6–9 oktober. Inventering och provtagning har samtliga år genomförts enligt samma metodik och av samma personer. Undersökningarna har samtliga år genomförts i anslutning till de ordinarie vattenkemiprovtagningarna.

Fältarbetet utfördes av Susanne Qvarfordt, Anders Wallin och Micke Borgiel (Sveriges Vattenekologer AB). Sortering och artbestämning av fauna i insamlade sparkprover gjordes åren 2012 och 2013 av Christina Ekström (Ekströms Hydrobiologi) och år 2014 av Anders Wallin. Artbestämning av växter, inklusive mossor och alger gjordes av Susanne Qvarfordt och Anders Wallin. Svårbestämda kärlväxter verifierades av Cecilia Journath (Sveriges Vattenekologer AB). Exemplar av vissa insamlade mossor har verifierats av Lars Hedenäs (Naturhistoriska riksmuseet).

Resultaten från vegetationsinventeringar och sparkprov har rapporterats in till SICADA och redovisas i tabellform i bilaga 1 respektive 2. SICADA står för Site Characterization Database, och är en relationsdatabas utvecklad av SKB för lagring och underhåll av data som samlats in under platsundersökningar och andra utredningar. I tabell 2-1 redovisas idkoder för gölar och vegetations-transekter samt provtagningspunkter för vattenkemi. Uppgifter per bottenfaunalokal finns redovisade i SICADA (använda PFM-koder redovisas i tabell B2-3 (bilaga 2). Primärdata från undersökningarna år 2012 och 2013 finns i SICADA och tidigare rapporter (Qvarfordt et al. 2013, 2014).

**Tabell 2-1. Idkoder för gölar och transekter samt idkod för respektive göls provtagningspunkt för vattenkemi. I kolumnen "Alias" anges även benämningar på gölarna som används i andra studier.**

Idkod göl	Punkt vattenkemi	Alias	Transekter			
			nr1	nr2	nr3	nr4*
<b>Referensgölar</b>						
AFM001426	PFM007442	Göl 16	LFM001084	LFM001085	LFM001086	LFM001087
AFM001427	PFM007443	Göl 18	LFM001088	LFM001089	LFM001090	LFM001091
<b>Nya gölar år 2012</b>						
AFM001419	PFM007445	Göl 11f	LFM001092	LFM001093	LFM001094	LFM001095
AFM001420	PFM007446	Göl 11g	LFM001096	LFM001097	LFM001098	LFM001099
AFM001421	PFM007447	Göl 19a	LFM001100	LFM001101	LFM001102	LFM001103
AFM001422	PFM007448	Göl 66a	LFM001104	LFM001105	LFM001106	LFM001107
<b>Nya gölar år 2014</b>						
AFM001442	PFM007415	Göl 6b	LFM001126	LFM001127	LFM001128	LFM001129
AFM001443	PFM007416	Göl 17a	LFM001130	LFM001131	LFM001132	LFM001133

\* Transekt nr 4 inventerades ej, utan användes för att mäta upp gölens längd samt dela in gölen i åtta delområden i syfte att underlätta den översiktliga vegetationsbeskrivningen.

### 2.1 Vegetationsinventering

Vegetationen i gölarna inventerades med syftet att beskriva växtsamhällets artsammansättning och utbredning i gölarna samt för att följa förändringarna över tiden, successionen.

För att möjliggöra jämförelser mellan gölar och inom göl mellan år krävs att undersökningarna genomförs på samma sätt. Den metod som utarbetades för undersökningen år 2012 har syftet att systematiskt beskriva växtsamhällets artsammansättning och utbredning i gölarna. Metoden bygger

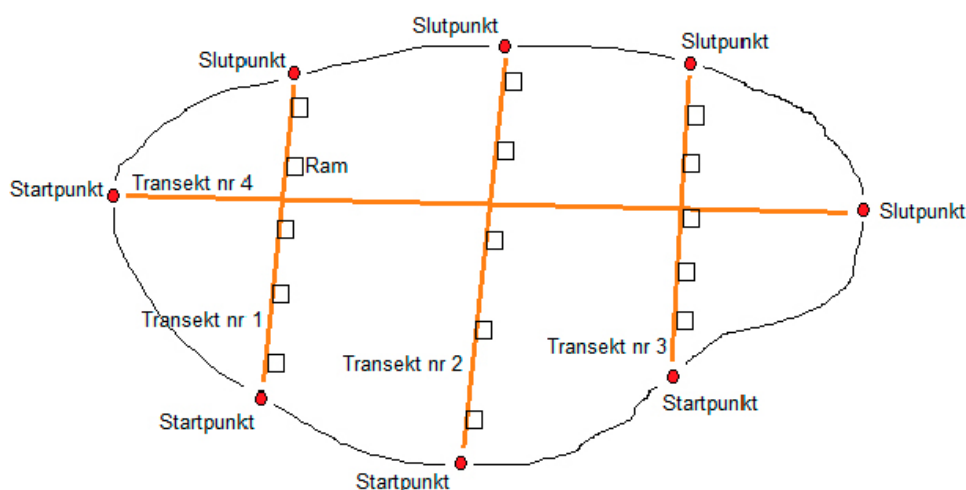
på transektinventeringsmetoden som används i den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda bottenar i havet (Naturvårdsverket 2004) samt rutininventering i grunda vikar (Persson och Johansson 2005), men har anpassats för dessa småvatten. Uppföljande undersökningar åren 2013 och 2014 genomfördes enligt samma metod.

Metoden omfattar tre delar: 1) Transektinventering, i syfte att ge en detaljerad bild av bottenstrukturer, vegetationsutbredning och växtsamhällen på förhållandevis stora ytor och underlätta jämförande uppföljningar, 2) Rutinventering, för statistiska analyser mellan och inom gölar samt 3) Översiktlig vegetationsbeskrivning, i syfte att ge en heltäckande, övergripande bild av gölens växtsamhällen. I de nya gölarna inventerades 56–105 m<sup>2</sup> per göl med transektinventering och totalt 3,75 m<sup>2</sup> i rutor (tabell 2-2).

**Tabell 2-2. Inventeringsdatum, maximalt djup och yta (transektinventerad respektive rutininventerad) år 2014 samt inventerare för respektive göl. AW = Anders Wallin, SQ = Susanne Qvarfordt.**

Idkod göl	Datum dd-mmm-åå	Inventerat MaxDjup (m)	Transektinventerad Yta (m <sup>2</sup> )	Rutininventerad Yta (m <sup>2</sup> )	Inventerare
<b>Referensgölar</b>					
AFM001426	09-okt-14	0,4	71	3,75	AW
AFM001427	09-okt-14	0,4	189	3,75	SQ
<b>Nya gölar år 2012</b>					
AFM001419	07-okt-14	0,7	91	3,75	SQ
AFM001420	07-okt-14	0,7	95	3,75	AW
AFM001421	06-okt-14	0,6	105	3,75	SQ
AFM001422	06-okt-14	1,0	90	3,75	AW
<b>Nya gölar år 2014</b>					
AFM001442	08-okt-14	1,0	69	3,75	AW
AFM001443	08-okt-14	0,6	56	3,75	SQ

I varje göl utplacerades fyra transekter markerade med måttband från ena stranden till motsatt strand (se skiss, figur 2-1). Tre av transekterna, T1–T3, var parallella medan den fjärde, T4, löpte vinkelrätt mot de övriga. Transekternas start- och slutpositioner markerades vid första inventeringen med ”permanenta” numrerade träpinnar och mättes in med GPS för att underlätta uppföljande inventeringar. Översiktskartor som visar transekternas placering i de två nyaste gölarna finns i bilaga 3. Motsvarande översiktskartor för de övriga gölarna finns i rapporten från inventeringen år 2012 (Qvarfordt et al. 2013).



**Figur 2-1. Metodskiss av en göl med fyra transekter samt 15 ramar utplacerade. Start- och slutpunkter markerades första inventeringsåret med pinnar och mättes in med GPS.**

På de tre parallella transekterna T1–T3 inventerades vegetationen löpande från den ena stranden till den andra i en 2 m bred korridor. Transektinventeringen ger en detaljerad beskrivning av artsammansättning, utbredning, bottensubstrat och djup i den inventerade korridoren. Inventeraren startar vid ena stranden och noterar avstånd och djup på ett protokoll. Därefter noteras bottentyp (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt, exempelvis lera) samt vilka växter (makrofyter) som förekommer och deras individuella täckningsgrad (%) i en kontinuerlig skala, dvs hur stor andel av bottenytan i avsnittet som täcks av respektive art. Inventeraren följer måttbandet och noterar avstånd, djup samt arternas täckningsgrad varje gång en förändring sker i bottensubstrat eller vegetation.

På förutbestämda avstånd (samma varje år) på transekterna T1, T2 och T3 (transekterns längd dividerat med 6 = avstånd till strand samt mellan ramar) placerades fem ramar (storlek: 0,5×0,5 m) ut dikt an måttbandet, totalt 15 ramar/göl. I varje ram gjordes en separat skattning av bottentyp, total vegetationstäckning samt enskilda arters yttäckning (%) enligt en kontinuerlig skala.

Transekt T4 användes för att mäta upp gölens längd samt dela in gölen i åtta delområden i syfte att underlätta den översiktliga vegetationsbeskrivningen. Efter transekt- och rutininventeringen noterades om dessa åtta delområden skilde sig från transekterna. I sådant fall gjordes en översiktlig uppskattning av total vegetationstäckning, yttäckning av dominerande arter samt bottentyp.

Inventeringen genomfördes med en snorklande inventerare och en sekreterare/assistent på kajak i de sex nya gölarna (figur 2-2). I de två referensgölarna användes en gummibåt och vattenkikare, eftersom det begränsade vattendjupet, i kombination med storvuxen vegetation, gjorde det mycket svårt att snorkla utan att förstöra sikten. Djupet mättes med en liten kratta vars skaft var markerad i intervall. Bottnarna i gölarna kan vara mycket lösa, framförallt i de äldre gölarna, varför en kratta eller dylikt är att föredra vid djupmätning. Krattans huvud gör det lättare att bestämma vattendjupet jämfört med en smal ände på pinne/tumstock eller dylikt som lätt försvinner ned i botten utan att möta motstånd.

Under inventeringen samlades växter in för artbestämning och verifiering. Dessutom fotodokumenterades undervattensmiljöerna.

Artbestämningen har i första hand gjorts till art men i vissa fall endast till släkte, när närmare bestämning inte varit möjlig, till exempel på grund av frånvaro av blommor. Kransalger (*Chara*) är svåra att bestämma i fält och dessa har därför skattats som en grupp, dvs täckningsgrad för kransalger istället för art. Kransalger av olika utseende insamlades dock från varje göl, vilket innebär att förekomst av kransalgsarter i respektive göl kan anges. Mossorna (*Bryophyta*) behandlades på liknande sätt som kransalgerna, dvs som en grupp i fält kompletterat med viss insamling för artbestämning. Blåddror (*Utricularia*) går i många fall inte att bedöma som olika arter i fält. Blåddror skattades därför också som en grupp och har endast insamlats i syfte att få en uppfattning om vilka arter det rör sig om. I gölarna förekommer *Ophrydium versatile*, vilket är kolonibildande djur som lever i symbios med *Chlorella*-alger. De ser ut som gröna bollar och anges ofta som cyanobakterier, vilket även gjorts i tidigare rapporter från inventeringarna i gölarna (Qvarfordt et al. 2013, 2014).



**Figur 2-2.** V: Gölinventerare med snorklungsutrustning, kratta och kamera. H: Sekreterare/assistent på följekajak.

## 2.2 Faunainventering

Inventering av fauna genomfördes med sparkprov. Sparkprovtagning utförs med en speciell sparkhåv. Sparkhåven har en kvadratisk öppning med förstärkta nätkanter för att kunna dra mot botten med stor kontaktyta. Metoden går kortfattat ut på att provtagaren med hjälp av foten rör upp (sparkar) botten inom en yta motsvarande håvens bredd längs en sträcka av 1 m. Lös gjorda organismer och annat material samlas upp med håven. Efter provtagning tas håven upp och innehållet samlas ihop i håvens botten och töms i ett såll. Provet sköljs och sållas (sållstorlek < 0,5 mm) innan det förs över till en provburk. Proverna konserverades med sprit i väntan på sortering. Proverna sorterades på lab och faunan bestämdes till art eller närmast möjliga taxa varefter antal individer av varje art/taxa räknades (abundans). För kräftdjur (*Crustacea*) som var så små att de kunde passera sållet, gjordes emellertid endast en uppskattning av antal. Undersökningen följer Naturvårdsverkets handledning för miljöövervakning (Naturvårdsverket 2007).

I varje göl togs fem prov med sparkhåv (storlek på håvöppning 0,25 m<sup>2</sup>). Sparkning utfördes under 20 sekunder per prov. Sparkprovtagning ska helst utföras på hårda bottnar men eftersom mjuka bottnar dominerade, framförallt i de äldre gölarna, utfördes provtagningen även på mjukbotten. Sparkprovtagningen utfördes samtliga år av Micke Borgiel.

## 2.3 Analyser

För jämförelser och analyser av resultaten från transektinventeringen beräknades medeltäckningsgrad av varje ingående taxa per transekt. Medeltäckningsgraden beräknades genom att först beräkna faktiskt yttäckning i kvadratmeter genom att multiplicera den skattade täckningsgraden (%) i varje avsnitt med avsnittets längd multiplicerat med transektens bredd (2 m). Summan av den faktiska yttäckning i samtliga transektavsnitt dividerades sedan med inventerad yta på transekten (transektlängd × transektbredd).

$$\frac{\sum (\text{täckningsgrad (\%)} \times \text{avsnittslängd (m)} \times \text{transektbredd (m)})}{\text{transektlängd (m)} \times \text{transektbredd (m)}} = \text{medeltäckningsgrad (\%)} \text{ per transekt}$$

De inventerade rutorna möjliggör jämförelser mellan gölar genom att 15 replikat med samma area (0,5 m × 0,5 m) har inventerats i alla sex gölar. Rutorna har även utplacerats inom gölarna enligt samma metod, vilket ger ett jämförbart material.

Multivariata analyser används i syfte att jämföra växt- och djursamhällellenas artsammansättning både mellan gölar och mellan år inom respektive göl. Innan de multivariata analyserna utfördes transformerades växt- och djurdata med kvadratroten för att minska inflytandet av dominerande taxa och ge artsammansättning större vikt i analysen. För ramdata användes en ”dummy”variabel eftersom många av ramarna år 2012 saknade vegetation. En ”dummy”variabel är en extra ”art” som får samma värde i alla ramar, vilket gör att ramar utan vegetation inkluderas i analysen. Analyserna har gjorts i det statistiska analysprogrammet PRIMER 6, version 6.1.5.



**Figur 2-3.** Inventering pågår i göl AFM001422 (vänster) och AFM001419 (höger).



### 3 Resultat och diskussion

I likhet med år 2013 var det under sensommaren år 2014 lågt vattenstånd i gölarna (figur 3-1) och andra ytvatten i området under en längre tid. I gölarna märktes detta på att växtligheten på de grundaste bottarna var försvunnen eller såg mer eller mindre död ut, sannolikt på grund av uttorkning. Vissa transekter var också något kortare i år på grund av det låga vattenståndet.

Vid inventeringstillfället i oktober 2014 var vattenståndet mer normalt. Det var dock generellt ganska dåliga ljusförhållanden i gölarna, på grund av regn och mulet väder, vilket försvårade både inventering och fotodokumentation, speciellt på djupare delar.



*Figur 3-1. Lågt vattenstånd vid vattenkemiska provtagningen i augusti 2014. Övre bilden: Referensgöl AFM001426. Nedre bilden: Referensgöl AFM001427.*

### 3.1 Beskrivning av gölar

#### 3.1.1 Göl AFM001426 (referens)

Den mindre av de två referensgölarerna har en ungefärlig yta på 300 m<sup>2</sup>. Vid gölens västra strand växer tallskogen nästan ända ned till vattenbrynet medan östra stranden består av ca 10 m öppen myrmark innan skogen tar vid. De norra och södra stränderna utgörs av mer öppen myrmark, på norra stranden delvis av vass. En flytbrygga utgår från gölens västra strand (figur 3-2).

Detta år, 2014, inventerades något mindre yta på transekterna på grund av lågt vattenstånd (71 m<sup>2</sup> jämfört med 74 m<sup>2</sup> åren 2012 och 2013). Det låga vattenståndet hade även påverkat vegetationen. År 2014 noterades betydligt mindre yttäckning av vegetation och det var framförallt kransalgerna (*Chara*) som hade mindre yttäckning (figur 3-3). Åren 2012 och 2013 var mer likartade, men samtliga år var kransalger samt starr (*Carex*) de dominerande taxa i gölen. Till vänster i figur 3-3 illustreras förändringar i arters utbredning mellan åren genom att visa hur stor andel av de summerade medeltäckningsgraderna för åren 2012–2014 respektive år bidrar med. För en art som har haft lika stor utbredning på transekterna samtliga tre år kommer bidragen från respektive år att vara nära 33 %. En art som däremot hade större utbredning år 2013 kommer ha en längre röd stapel eftersom bidraget från det året till den totala medeltäckningsgraden är större. Till höger i figur 3-3 redovisas medeltäckningsgrad respektive år, detta för att visa vilka som är de dominerande arterna/taxa i gölen.

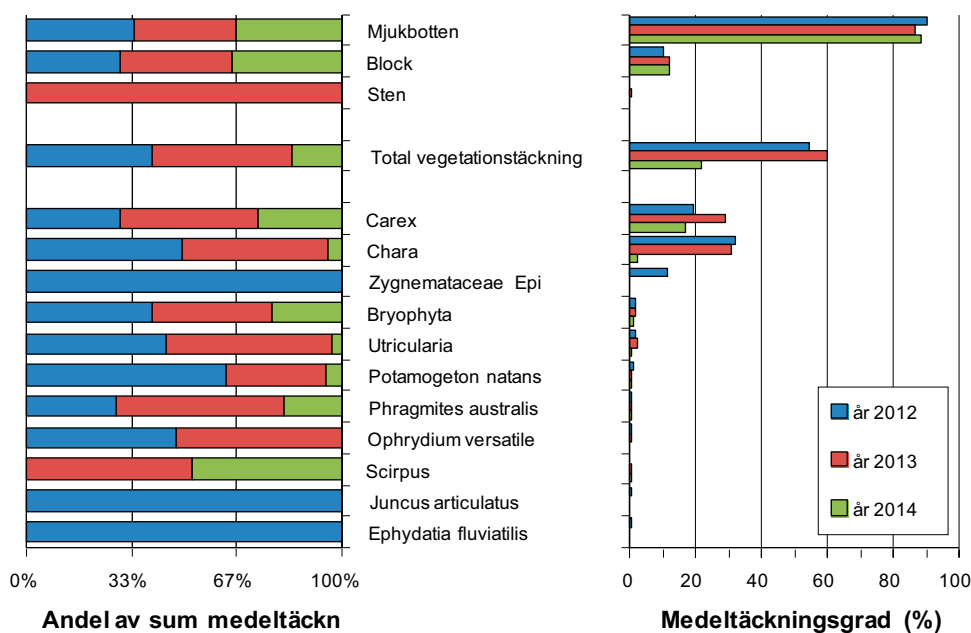
År 2014 täckte vegetationen endast 21 % av den inventerade bottenytan jämfört med åren 2012 och 2013 då drygt hälften av ytan var täckt av vegetation (55 % år 2012 och 60 % år 2013). Kransalgerna hade minskat mest, från 31–32 % medeltäckning åren 2012 och 2013 till endast 3 % år 2014. Kransalgerna såg dessutom halvdöda ut och var mer eller mindre begravda i bottensedimentet. Tidigare år har kransalgerna representeras av borststräfsse (*Chara aspera*), mellansträfsse (*Chara intermedia*) och skörsträfsse (*Chara globularis*) men år 2014 hittades endast mellansträfsse.



**Figur 3-2.** Göl AFM001426. Ov: Flytbryggan och provtagningspunkten för vattenkemi PFM007442. Oh: Kala bottnar täckta av grovt löst organiskt material var vanliga år 2014. Nv: Lite växtlighet bestående av kärlväxter och mossor. Nh: Gäddnate (*Potamogeton natans*).



## AFM1426



**Figur 3-3.** GöL AFM001426. Medeltäckningsgrad av bottenstrukturer, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter, åren 2012–2014. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av samtliga tre års totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 33 % samtliga år indikerar oförändrad utbredning.

I gölen har även starr varit vanlig. Utbredningen har varierat men år 2014 hade liknade yttäckning som år 2012. År 2012 var grönalger av familjen *Zygnemataceae* vanliga men har inte observerats sedan dess. De växte epifytiskt på framförallt kransalger. Övriga arter/taxa har endast förekommit i låga täckningsgrader.

Under första inventeringen år 2012 noterades totalt 12 växttaxa i gölen, jämfört med tio år 2013 och endast åtta år 2014. Vilka arter/taxa som observerats varierar en del mellan år men det är framförallt sådana som endast noterats i låga täckningsgrader.

De inventerade bottenarna utgjordes av mjukbotten (90 %) med spridda block (10 %). En stor del av mjukbotten täcktes emellertid av detritus som grenar, rötter och dylikt. Den översiktliga inventeringen av bottenytan mellan transekterna visade liknande bottenar och växtsamhällen. I ett litet område mellan transekt 3 (LFM001086) och pontonbryggan växte emellertid lite mer gäddnate (*Potamogeton natans*) än i resterande del av gölen.

I de fem årliga sparkproverna noterades 26 taxa år 2012 och 2014. År 2013 förekom endast 21 taxa men däremot fler individer än övriga år. Lägst antal individer fanns i proverna från år 2014, vilket kan vara en effekt av lågt vattenstånd i gölarna.

År 2012 stod tre taxa för över 80 % av antalet individer (ca 2 700) i de fem sparkproverna. De tre vanligaste taxa var då svidknott (*Ceratopogonidae*) och fjädermyggor (*Chironomidae*) samt dagsländan *Caenis horaria*. År 2013 stod dagsländan *Caenis horaria* ensam för 75 % av totala antalet individer (ca 8 000) i proverna. Näst vanligast var fjädermyggorna (15 %). År 2014 stod fyra taxa för drygt 80 % av abundansen i proverna (ca 1 150). Det var fjädermyggor, svidknott, och två dagsländor (*Caenis horaria* och *Cloeon ditterum*). Vanligast var fjädermyggorna som ensam utgjorde 37 %, därefter bidrog *Caenis horaria* med ca 20 %.

### 3.1.2 Göl AFM001427 (referens)

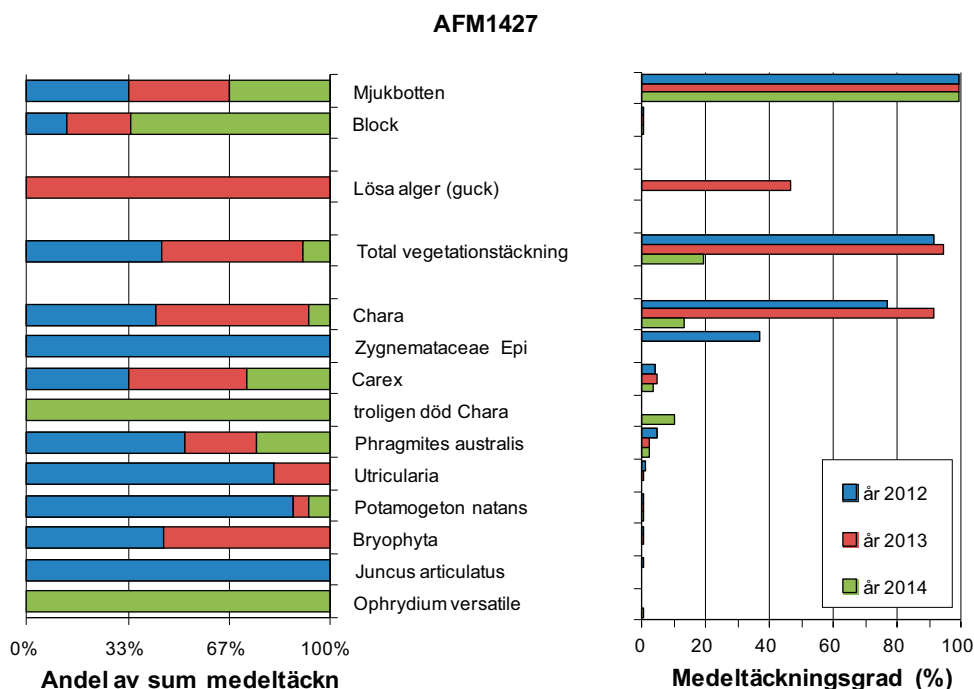
Den öppna vattenytan i den större referensgölen uppskattades till ca 1 800 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd på drygt 60 m och bredd på drygt 30 m. En flytbrygga utgår från en liten ö i strandkanten på gölens västra kortsida. Gölen omges av våtmark med en hel del vass i ett 10–20 m brett område innan skogen tar vid.

År 2014 var vegetationstäckningen på gölens botten betydligt mindre än tidigare år. År 2014 var vegetationens medeltäckningsgrad på transekterna endast 19 % jämfört med 91–94 % åren 2012 och 2013. Åren 2012 och 2013 hade växtsamhället likartad artsammansättning (figur 3-4). De grönalger (*Zygnemataceae*) som rikligt täckte kransalgerna år 2012 bedömdes dock år 2013 vara döda och beskrevs som lösa alger eller dött organiskt material. År 2014 hade framförallt kransalgerna minskat kraftigt.

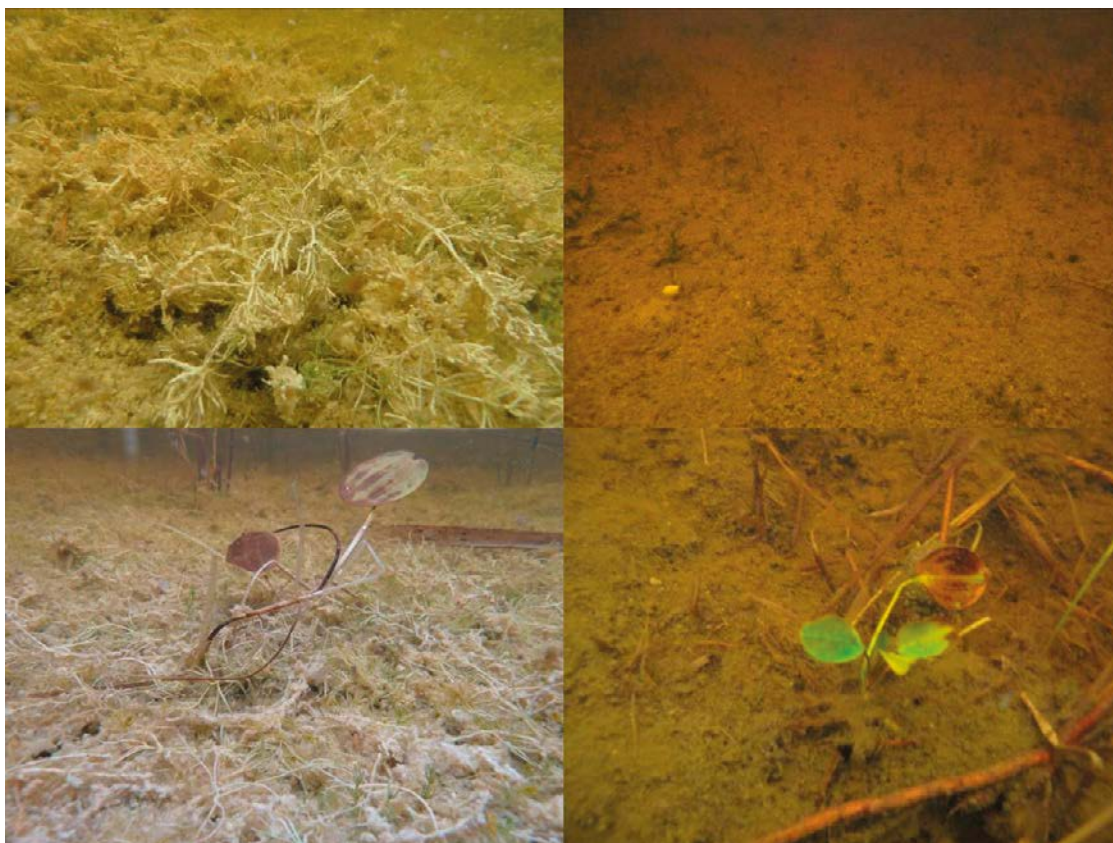
Vegetationen i gölen har generellt dominerats av kransalger, vilka bildat en nästintill heltäckande, tjock matta på gölens botten. År 2014 hade dock kransalgernas yttäckning minskat från 77 respektive 92 % medeltäckning åren 2012 och 2013 till endast 13 % (figur 3-5), vilket sannolikt är en effekt av lågt vattenstånd. Vid inventeringen år 2014 var mycket av kransalgerna begravnade i bottensedimentet och det var svårt att avgöra vilka som levde.

År 2014 noterades endast mellan- och borststräfsse. Tidigare har även rödsträfsse (*Chara tomentosa*), skörsträfsse och skörsträfsse/papillsträfsse (*C. globularis/virgata*) noterats.

År 2014 noterades endast fem växttaxa på transekterna jämfört med elva tidigare år. Samtliga år har dock vass (*Phragmites australis*) och starr varit mest vanliga efter kransalgerna. År 2014 observerades färre kransalgsarter och inga bläddror (*Urticularia*) eller mossor.



**Figur 3-4.** Göl AFM001427. Medeltäckningsgrad av bottenstrukturer, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter, åren 2012–2014. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av samtliga tre års totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 33 % samtliga år indikerar oförändrad utbredning.



**Figur 3-5.** Göl AFM001427. Bilder till vänster från 2013 och bilder till höger från 2014. Ov: Tät kransalgs matta 2013. Oh: Mestadels kal botten där lite kransalger (*Chara*) sticker upp ur det lösa bottensedimentet. Nv: Gäddnate (*Potamogeton natans*) i tät kransalgs matta. Nh: Gäddnate och vasssjälkar (*Phragmites australis*) på mestadels kal botten.

Den översiktliga inventeringen av bottnar mellan transekterna bekräftade resultaten från transektinventeringen. I ett delområde noterades emellertid även vattenklöver (*Menyanthes trifoliata*) vilken inte tidigare observerats i gölen.

De fem sparkproverna innehöll år 2014 fler djurtaxa men färre individer jämfört med tidigare år. År 2014 noterades 28 taxa jämfört med 24 respektive 21 taxa åren 2012 och 2013. Det totala individantalet var dock endast hälften av tidigare år (drygt 900 jämfört med ca 2 000 åren 2012 och 2013).

År 2014 var artsammansättningen i djursamhället jämnare jämfört med tidigare år då ett fåtal taxa dominerat kraftigt. Åren 2012 och 2013 utgjordes 80 % av det totala antalet individer i de fem proverna av endast tre taxa. Drygt 40 % av antalet individer i proverna var fjädermyggor och drygt 20 % utgjordes av dagsländan *Caenis horaria* båda åren. År 2013 stod segeltrollsländor (*Libellulidae*) för 10 % medan svidknott utgjorde 16 % år 2012. År 2014 var fjädermyggor vanligast och bidrog med ca 29 %, följt av gul dammslända (*Cloeon dipterum*) med knappt 24 %, därefter bidrog dagsländan *Caenis horaria* med ca 11 %. Övriga tre taxa, segeltrollsländor, buksimmare (*Corixidae*) och svidknott, bidrog med mindre än 10 % vardera. Totalt krävdes alltså sex taxa för att uppnå knappt 80 % av det totala individantalet jämfört med tre taxa åren 2012 och 2013.

### 3.1.3 Göl AFM001419

Gölens öppna vattenyta uppskattades till ca 350 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd på knappt 25 m och en medelbredd på 14 m. Gölen är utgrävd i en vassdominerad våtmark omgiven av skog. En spång utgår från gölens västra strand.

I gölen har ca 90 m<sup>2</sup> av botten inventerats längs de tre transekterna. Botten utgjordes till största delen av mjukbotten men även en del block, varav vissa stack upp över ytan, och enstaka stenar.

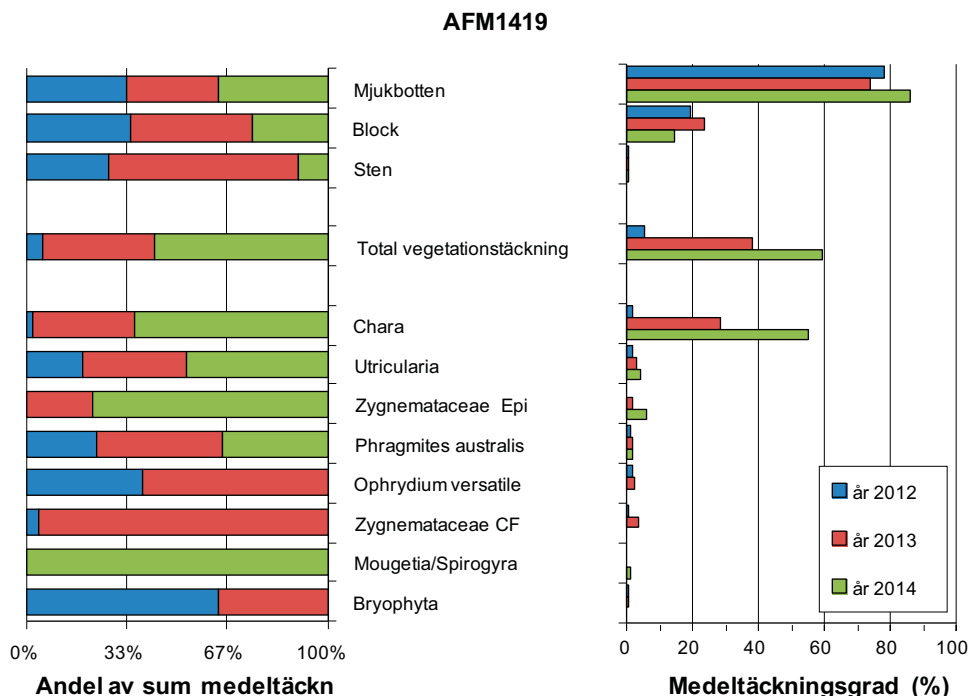
Vegetationstäckningen på gölens bottnar har ökat successivt sedan år 2012 (figur 3-6). År 2012 var vegetationstäckningen låg, endast ca 5 %, och därmed var botten i gölen till största delen kal eller täckt av detritus (rötter, grenar o dyl.). År 2013 täcktes i snitt ca 40 % av botten av vegetation och år 2014 hade medeltäckningsgraden ökat till 60 %. Detta trots att perioder med lågt vattenståndet båda åren påverkat de grundaste bottarna.

Sedan år 2013 har vegetationen dominerats av kransalger (figur 3-7) som i snitt täckte knappt 30 % av botten år 2013 och drygt hälften av botten år 2014. Övrig växtlighet utgjordes framförallt av bläddror och epifytiskt växande grönalger (främst *Zygnematales*). Den översiktliga inventeringen mellan transekter visade på liknande växtsamhällen. På hårda ytor växte generellt blågrönalger av släktet *Rivularia*.

Antalet observerade växttaxa har minskat successivt sedan år 2012. I gölen noterades elva växttaxa år 2012, jämfört med nio år 2013 och sex år 2014. Kransalgerna dominerar och utgjordes samtliga år av mellansträfs och skör-/papillsträfs. Kärlväxterna har varit få och har samtliga år endast representerats av bläddror och vass. Tidigare år har 4–5 mossor observerats, men inte år 2014. Det kan bero på att yttäckningen av kransalgerna ökat och därmed växte över de få mossor som tidigare förekommit.

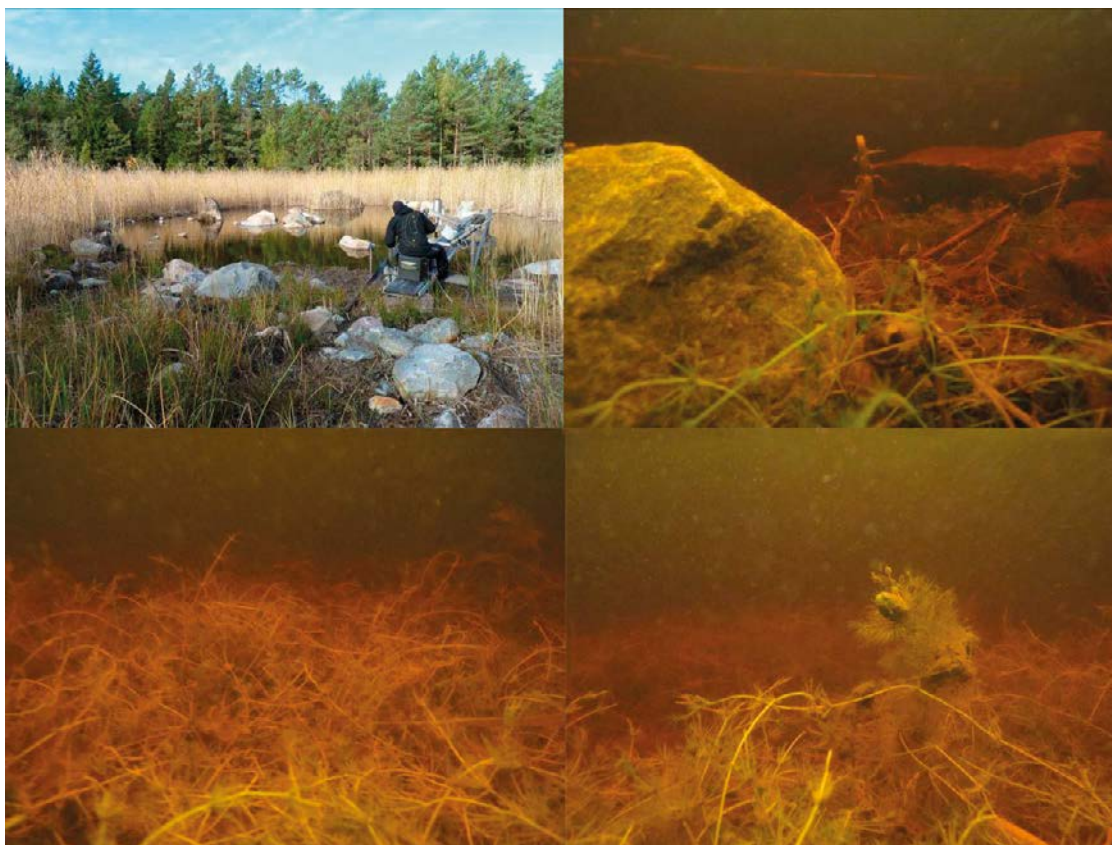
Sparkproverna från år 2014 innehöll färre individer men lika många djurtaxa som år 2013. År 2013 och 2014 noterades 28 djurtaxa i de fem årliga proverna jämfört med 21 st år 2012.

Det dominerande taxat har samtliga år varit gul dammslända, vilken utgjort ca 50–60 % av antalet individer i de fem sparkproverna. År 2013 stod gul dammslända och fjädermyggor tillsammans för drygt 80 % av det totala antalet individer i proverna. År 2012 bidrog även tofsmyggor (*Chaoborus*) och år 2014 sötvattensgråsuggor (*Asellus aquaticus*) signifikant till biomassan.



**Figur 3-6.** Göl AFM001419. Medeltäckningsgrad av bottensubstrat, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter, åren 2012–2014. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av samtliga tre års totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 33 % samtliga år indikerar oförändrad utbredning.





**Figur 3-7.** Göl AFM001419. Öv: Vy från gölens västra strand, oktober 2013. Öh: Kransalger (*Chara*) och kala block. Nv: Tätt bestånd av kransalger. Nh: En bläddra (*Utricularia*) i kransalgsmattan.

Det totala antalet individer var lägst år 2014 med endast knappt 1 300 individer jämfört med ca 1 500 år 2012 och ca 2 800 år 2013. I proverna från år 2014 fanns även tre små rudor (*Carassius carassius*).

### 3.1.4 Göl AFM001420

Gölen är belägen i ett tätt vassbälte och har skog i närheten på tre sidor. Gölens öppna vattenyta uppskattades till ca 450 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd, i öst-västlig sträckning, på ca 29 m och en medelbredd på ca 16 m. Vid gölens östra strand ligger massorna från utgrävningen av gölen. Bredvid en liten trädbevuxen udde på gölens södra långsida utgår en spång (figur 3-8).

I gölen har en bottenyta på ca 95 m<sup>2</sup> inventerats längs tre transekter. Botten utgjordes nästan uteslutande av mjukbotten till stora delar täckt av detritus. Enstaka block och stenar förekom. Många av blocken stack upp över ytan. År 2014 var det mycket mörkt vid inventeringen, delvis på grund av dåligt väder (mulet och regn), vilket både försvårade inventering och fotodokumentation.

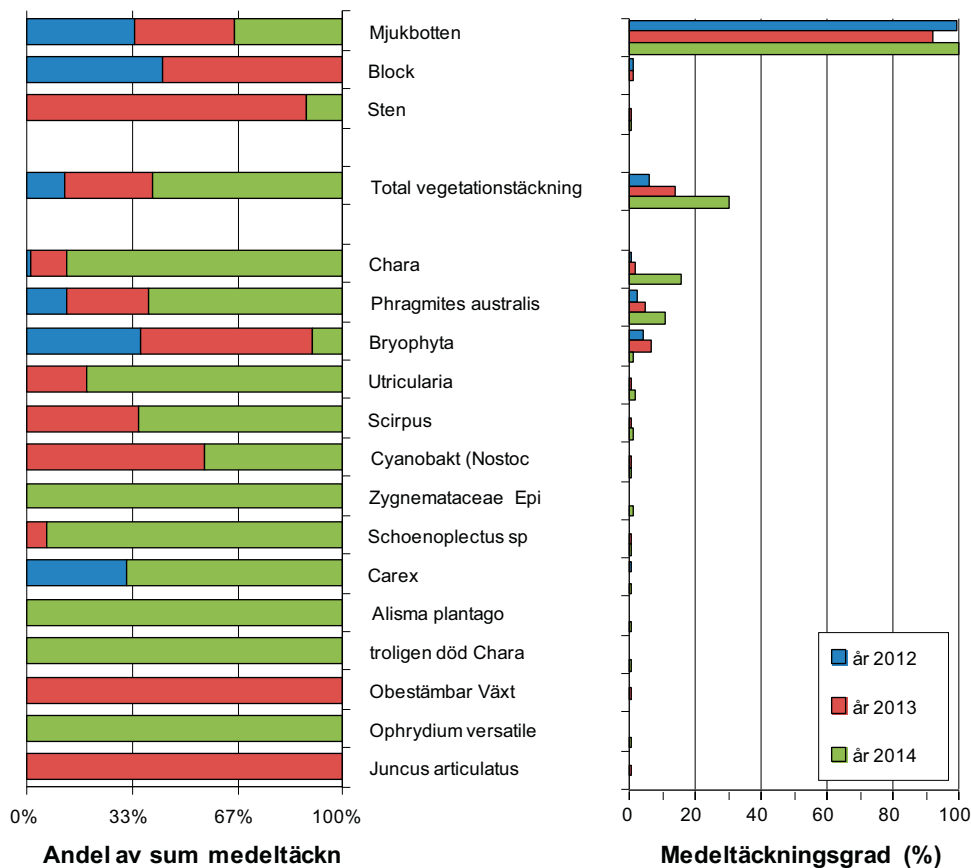
Vegetationstäckning och antalet växttaxa i gölen har ökat successivt sedan år 2012. Medeltäckningsgraden av vegetation har årligen dubblats, från ca 6 % år 2012 till 13 % år 2013 och 30 % år 2014 (figur 3-9). Bottnarna var dock fortfarande till största delen kala eller täckta av detritus. År 2012 noterades elva växttaxa jämfört med 14 år 2013 och 15 taxa år 2014. De flesta taxa förekommer dock endast i låga täckningsgrader (mindre än 3 % medeltäckningsgrad).

Kransalger och vass har ökat mest under de tre åren. Det första året täckte kransalger i snitt mindre än 1 % av botten i gölen jämfört med drygt 15 % år 2014. Motsvarande medeltäckningsgrader för vass var 2 % år 2012 och 11 % år 2014. Förutom kransalger och vass har mossor varit relativt vanliga. Samtliga år har 5–7 mossor noterats, vilka har dock varierat något. I övrigt förekommer bland annat starr, skogssäv (*Scirpus*) och säv (*Schoenoplectus*) samt bläddror. År 2014 noterades dessutom svalting (*Alisma plantago-aquatica*).



**Figur 3-8.** Göl AFM001420. V: Vy i augusti 2014 som visar det låga vattenståndet. Vattenytan brukar sträcka sig in till spångens bas. H: En av få undervattensbilder pga. av dåliga ljusförhållanden.

### AFM1920



**Figur 3-9.** Göl AFM001420. Medeltäckningsgrad av bottenstrukt, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter, åren 2012–2014. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av samtliga tre års totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 33 % samtliga år indikerar oförändrad utbredning.



Antalet noterade djurtaxa har varierat mellan åren. År 2014 hittades 25 taxa jämfört med 22 år 2012 och 20 år 2013. Samtliga tre år har gul dammslända och fjädermyggor tillhört de dominerade taxa. År 2013 utgjorde de över 80 % av det totala antalet individer i de fem sparkproverna. Åren 2012 och 2014 var däremot bidraget från dessa två taxa endast ca 60 %. Det tredje vanligaste taxat åren 2012 och 2014 var sötvattensgråsuggor. Båda åren, 2012 och 2014, krävdes fem taxa för att uppnå minst 80 % av det totala antalet individer i proverna. År 2012 var buksimmare (*Corixidae*) och fjädermyggor av släktet *Chironomus* de vanligaste taxa efter sötvattensgråsuggor. År 2014 var det dagsländan *Caenis horaria* och dammflicksländor (*Coenagrionidae*).

Antalet individer i proverna har tidigare år varit relativt lågt jämfört med övriga gölar. Flest individer fanns i proverna år 2013 (ca 1 000 individer). År 2014 var antalet drygt 800 och år 2012 knappt 700 st.

### 3.1.5 Göi AFM001421

Gölen är utgrävd i ett kärr omgiven av skog. Vattenytan uppskattades till ca 500 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd, i NV-SO sträckning, på ca 28 m och en medelbredd på 18 m. På sydöstra stranden ligger massorna från utgrävningen och från norra stranden utgår en spång (figur 3-10). I gölen har en bottenyta på drygt 100 m<sup>2</sup> inventerats längs tre transekter. Botten bestod främst av mjukbotten samt block och enstaka stenar.

Växterna koloniserade snabbt botten i gölen och växtsamhället verkar nu ha stabiliserats. Redan första hösten år 2012 var medeltäckningsgraden av vegetation förhållandevis hög, nästan 30 %. År 2013 hade täckningsgraden ökat till drygt 50 % och år 2014 noterades också i snitt drygt 50 % yttäckning av vegetation (figur 3-11).

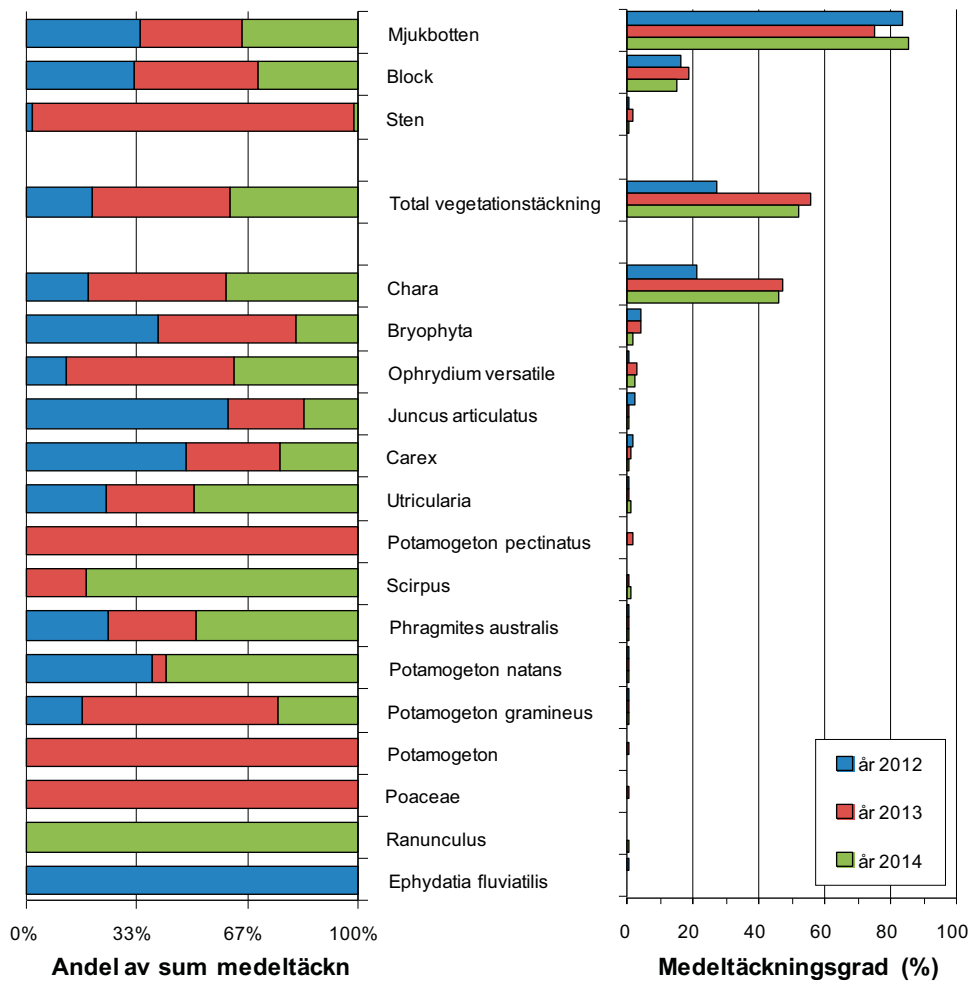
Samtliga år har den dominerande växtligheten utgjorts av kransalger, vilka täckte i snitt drygt 45 % av botten åren 2013 och 2014. Kransalgerna har representerats av arterna borststräfs, mellansträfs, skörsträfs och skör-/papillsträfs samt år 2012 även den mer ovanliga gråsträfs (*Chara contraria*). År 2014 observerades endast skör- och papillsträfs, men det kan bero på att inte lika mycket material samlades in för artbestämning.

Gölen har ett relativt artrikt växtsamhälle. Flest taxa noterades år 2013, 18 st jämfört med 15 respektive 13 åren 2012 och 2014. Kärlväxterna är välrepresenterade med 6–12 taxa, varav starr, rylltåg (*Juncus articulatus*), vass, gädd- och gräsna (*Potamogeton gramineus*) samt bläddror tillhör de vanligare. Även flera mossor har noterats. Med undantag för kransalgerna har samtliga växttaxa emellertid haft låg medeltäckning, mindre än 4 %.



**Figur 3-10.** Göi AFM001421. V: Vy från gölens västra strand, augusti 2014. H: Kransalger (*Chara*) och bläddror (*Utricularia*).

## AFM1421



**Figur 3-11.** Göl AFM001421. Medeltäckningsgrad av bottenstrukturer, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter, åren 2012–2014. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av samtliga tre års totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 33 % samtliga år indikerar oförändrad utbredning.

De fem sparkproverna från år 2014 innehöll fler djurtaxa men färre individer än tidigare år. År 2014 noterades 26 taxa i proverna jämfört med 15 respektive 19 åren 2012 och 2013. Antalet individer var emellertid betydligt större år 2013 då nästan 4 500 individer noterades jämfört med ca 2 100 individer år 2012 och endast drygt 1 300 individer år 2014.

År 2014 noterades bland annat posthornssnäckor (*Planorbidae*) inklusive stor snytesnäcka (*Bithynia tentaculata*) samt två dykare (*Subphrodytes dorsalis* och *Acilius*) som inte noterats tidigare. År 2012 var gul dammslända i särklass vanligast då den stod för över 80 % av det totala antalet individer. Gul dammslända har varit den vanligaste arten även senare år men endast utgjort drygt 30 % av det totala individantalet. Övriga vanliga taxa var år 2013 fjädermyggor samt dagsländan *Caenis horaria*, vilka även tillhörde de vanligaste taxa år 2014. År 2014 tillhörde även dammflicksländor (*Coenagrionidae*) de vanligare taxa i gölen med ett bidrag på 8 % till det totala individantalet.

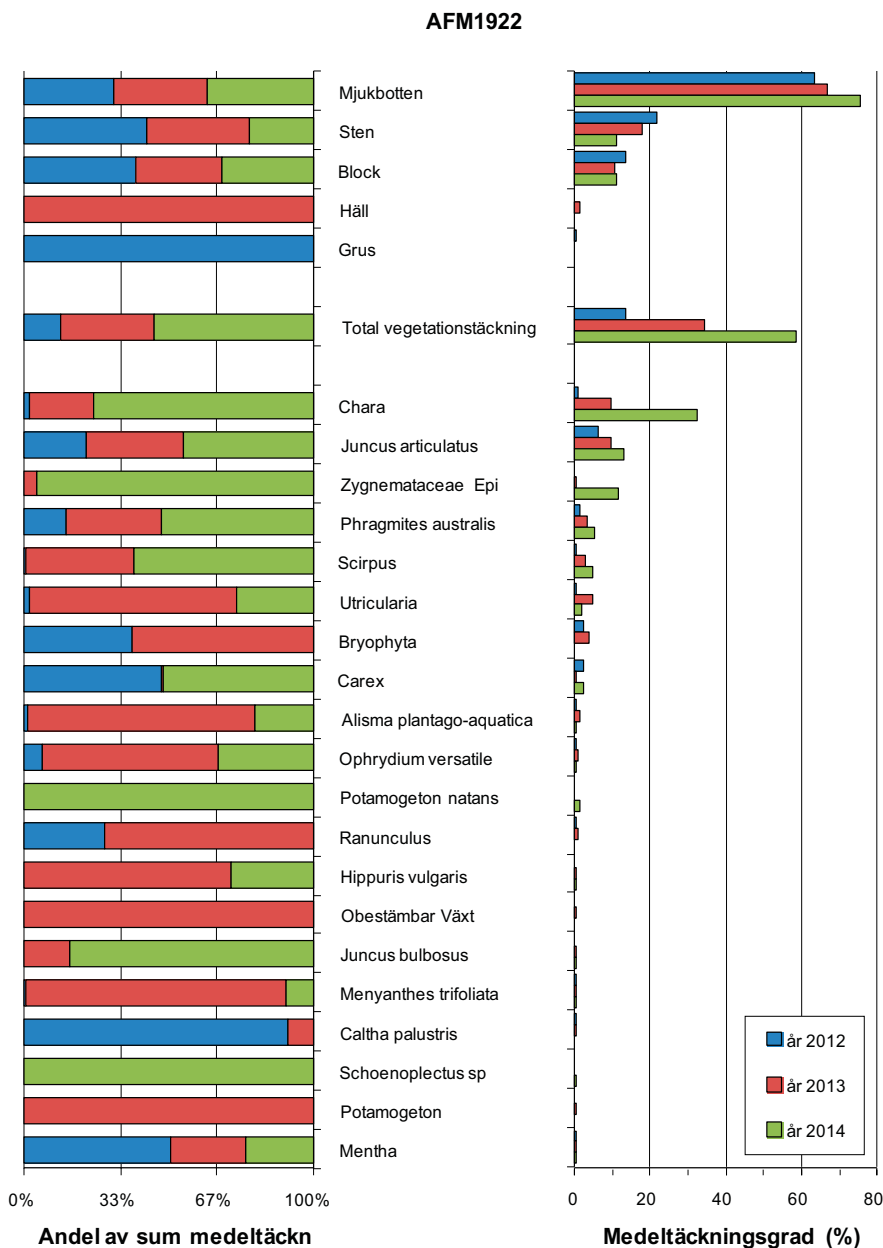
### 3.1.6 Göl AFM001422

Gölen är belägen i ett kärr i anslutning till sjön Bolundsfjärden. Vattenytan uppskattades till ca 330 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd, i NO-SV sträckning, på ca 20 m och en medelbredd på 16 m. Massorna från utgrävningen ligger i skogskanten på nordöstra stranden och från södra stranden utgår en spång.

Några block sticker upp ur vattnet. Botten på transekterna utgjordes främst av mjukbotten men även en hel del sten och block. Längs de tre transekterna inventerades en yta på ca 90 m<sup>2</sup>.

Vegetationstäckningen på gölens botten har ökat successivt sedan år 2012. Medeltäckningsgraden av vegetation har årligen nästan fördubblats. Första hösten var medeltäckningsgraden knappt 15 %, ett år senare, på hösten år 2013, täckte vegetationen i snitt nästan 35 % och år 2014 var medeltäckningsgraden nästan 60 % (figur 3-12).

Antalet växttaxa har varierat mellan 15–23. Flest taxa noterades år 2013. Kärlväxterna har utgjort en stor grupp, representerade av 11–13 taxa, medan endast totalt tre kransalgstaxa observerats (skör-/papillsträfsa, mellansträfsa och rödsträfsa). Tidigare år har ett flertal mossor noterats (5–7 arter) men år 2014 observerades ingen mossa trots aktivt letande.



**Figur 3-12.** Göl AFM001422. Medeltäckningsgrad av bottenstrat, total vegetationstäckning (dvs hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter, åren 2012–2014. Till höger visas medeltäckningsgraden respektive inventeringsår som ett mått på hur vanligt förekommande substratet/vegetation/arten/taxa var. Till vänster visas hur stor andel av samtliga tre års totala medeltäckningsgrad som respektive år bidrar med. Bidrag nära 33 % samtliga år indikerar oförändrad utbredning.

Kransalger och ryltåg tillhör de vanligaste taxa i gölen. Kransalgerna har ökat mest, från knappt 1 % medeltäckningsgrad år 2012 till drygt 30 % år 2014. Ryltåg täckte i snitt 6 % år 2012 jämfört med 13 % år 2014. År 2014 var även epifytiskt växande grönalger ganska vanliga.

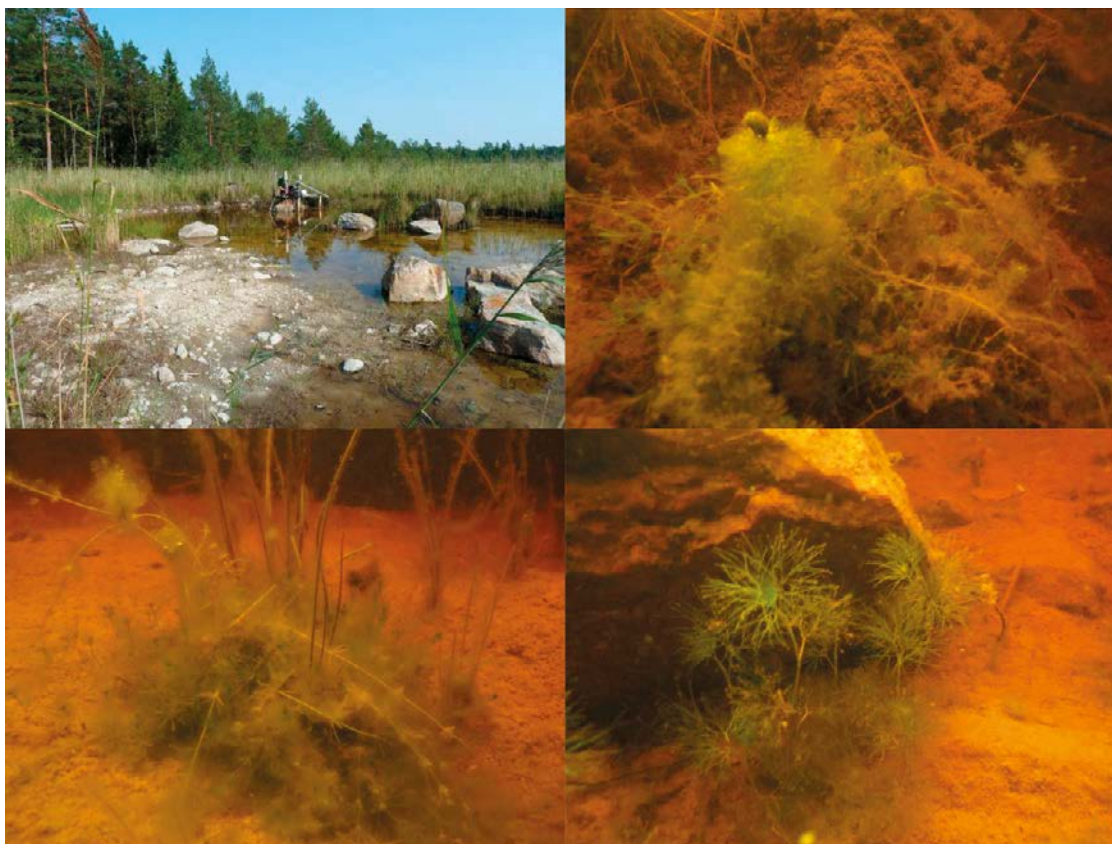
Den översiktliga skattningen av bottnarna mellan transekterna visade på generellt lika växtsamhällen. I gölens nordöstra hörn noterades emellertid svalting och hästsvans (*Hippuris vulgaris*) samt i den nordvästra delen även enstaka smörblommor (*Ranunculus*) (figur 3-13). I gölens djuphåla, strax utanför spången, växte rikligt med kransalger.

Antalet djurtaxa i de årliga sparkproverna har varierat mellan 25–30 medan antalet individer var betydligt lägre år 2014 jämfört med tidigare år. Proverna från år 2013 innehöll nästan 2 900 individer jämfört med nästan 2 100 individer år 2012 och endast knappt 900 individer år 2014.

Samtliga år har gul dammslända varit den vanligaste arten sett till individantal. År 2012 stod gul dammslända för drygt 65 % av det totala individantalet i proverna. Motsvarande bidrag år 2013 och 2014 var ca 50 %. Bland övriga vanliga taxa fanns sötvattensgråsuggor, fjädermyggor och dagsländan *Caenis horaria*.

### 3.1.7 Göi AFM001442

Den nya gölen ligger på södra sidan av vägen, mellan referensgölen AFM001426 och bostadsområdet. Gölen är utgrävd i kanten mellan skog och kärr och är avlång med ändarna i norr och söder. I norra änden har dessutom en övervintringsplats byggts för gölgrodorna. En spång finns vid den vattenkemiska provtagningspunkten (PFM007415) i gölens, djupare, södra del (figur 3-14). Den norra halvan är grundare med flera block ovan ytan. Vattenytan uppskattades till ca 440 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd, i N-S sträckning, på ca 36,5 m och en medelbredd på drygt 11 m. Längs de tre transekterna inventerades en yta på ca 70 m<sup>2</sup>.



**Figur 3-13.** Göi AFM001442. Öv: Vy över gölen vid lågt vattenstånd i augusti 2014. Den vita marken brukar vara täckt av vatten. Öh: Kransalger (*Chara*) och bläddra (*Utricularia*). Nv: Ryltåg (*Juncus articulatus*), kransalger och grönalger. Nh: Enstaka smörblommor (*Ranunculus*) som växte i ett delområde utanför transekterna.

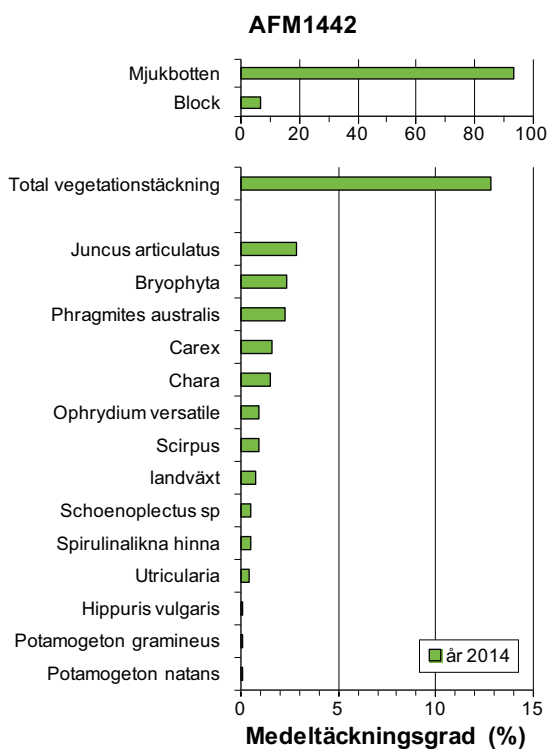




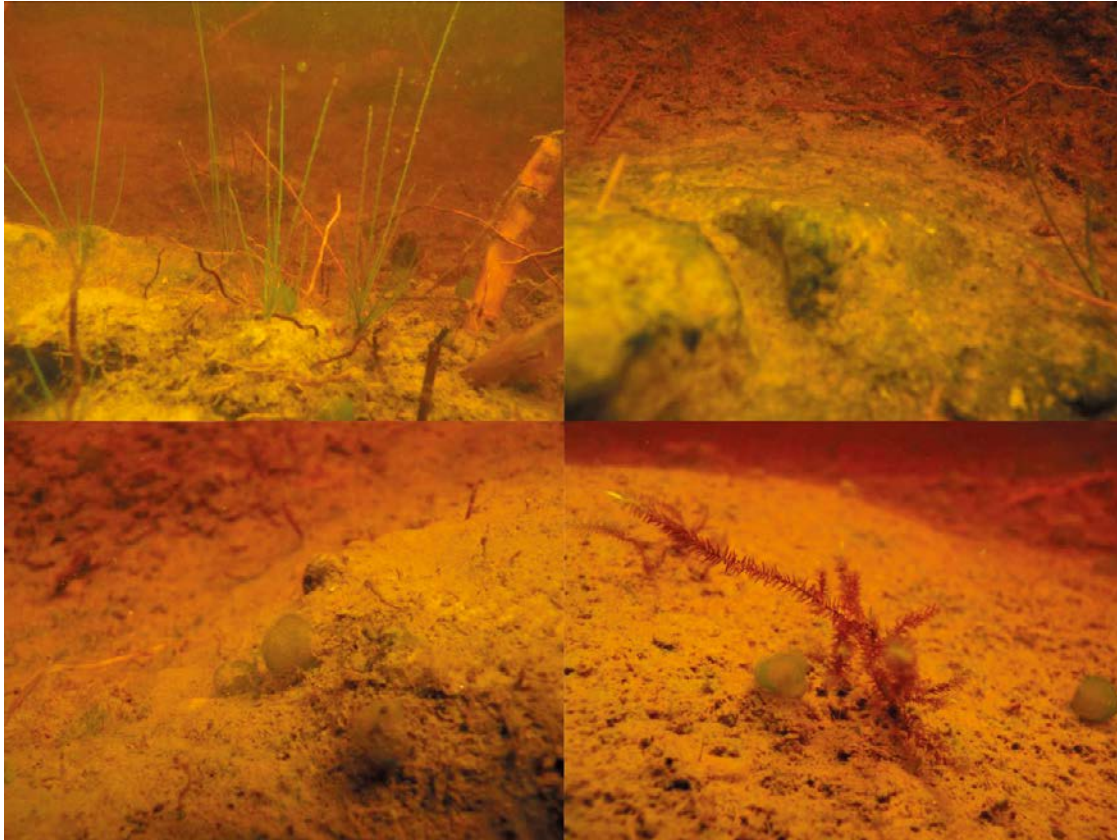
**Figur 3-14.** Göl AFM001442. V: Vy från norr, vid lågt vattenstånd i augusti 2014. H: Vy från söder med en anlagd övervintringsplats för grodor längst bort, augusti 2014.

Medeltäckningsgrad och artsammansättning av vegetation på gölens botten liknade göl AFM001422 år 2012. Första inventeringen i gölen visade en medeltäckningsgrad på 13 % i gölen (figur 3-15), vilket är jämförbart med medeltäckningsgraden (14 %) vid den första inventeringen år 2012 i göl AFM001422. I båda gölarna var ryltåg (figur 3-16) den vanligaste arten vid första inventeringstillfället och täckte 6 % (AFM001422) respektive 3 % (AFM001442). Efter ryltåg var vass och starr de vanligaste arterna i båda gölarna. Totalt noterades 16 växttaxa i gölen år 2014 jämfört med 18 taxa i göl AFM001422 år 2012. I båda gölarna noterades dessutom fem mossor första året.

I djursamhället noterades emellertid både relativt få taxa och få individer. De fem sparkproverna från år 2014 innehöll drygt 500 individer av totalt 19 taxa. Dominerande taxa var fjädermyggor och gul dammslända som stod för ca 30 % vardera av det totala individantalet. Sötvattensgråsuggor, dagsländan *Caenis horaria*, dammflicksländor samt buksimmare stod för 5–10 % vardera av det totala individantalet.



**Figur 3-15.** Medeltäckningsgrad av bottenstrukt, total vegetationstäckning (dvs. hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter år 2014. Notera olika skalor på liggande axel.



**Figur 3-16.** Göl AFM001442. Öv: Ryrtåg(*Juncus articulatus*). Öh: Spirulinaliknande hinna. Nv: De kolonibildande djuren *Ophrydium versatile* som lever i symbios med alger. Nh: Mossa samt *Ophrydium versatile*.

### 3.1.8 Göl AFM001443

Den andra gölen som gjorts år 2014 ligger strax söder om referensgöl AFM001426. Den är grävd i skogen i kanten av en våtmark som under delar av året har en öppen vattenspegel. Vattenytan i denna nya göl uppskattades till knappt 260 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd, i N-S sträckning, på ca 27 m och en medelbredd på ca 9,5 m. Den norra delen är mycket grund och vattendjupet på transekt 3 (LFM001132) var som mest endast 0,25 m. I den södra delen av gölen, där även en spång och den vattenkemiska provtagningspunkten (PFM007416) finns, var djupet 0,5–0,8 m (figur 3-17). Längs de tre transekterna inventerades en yta på ca 55 m<sup>2</sup>. Botten på transekterna utgjordes främst av mjukbotten men även lite sten och block.

Vid första inventeringen liknade denna nya göl den lite äldre gölen AFM001421 med avseende på växtsamhällets yttäckning och artsammansättning (figur 3-18). Båda gölarna hade vid första inventeringstillfället, oktober 2012 respektive 2014, en medeltäckningsgrad av vegetation på ca 30 % (AFM001421 = 27 % år 2012, AFM001443 = 34 % år 2014).

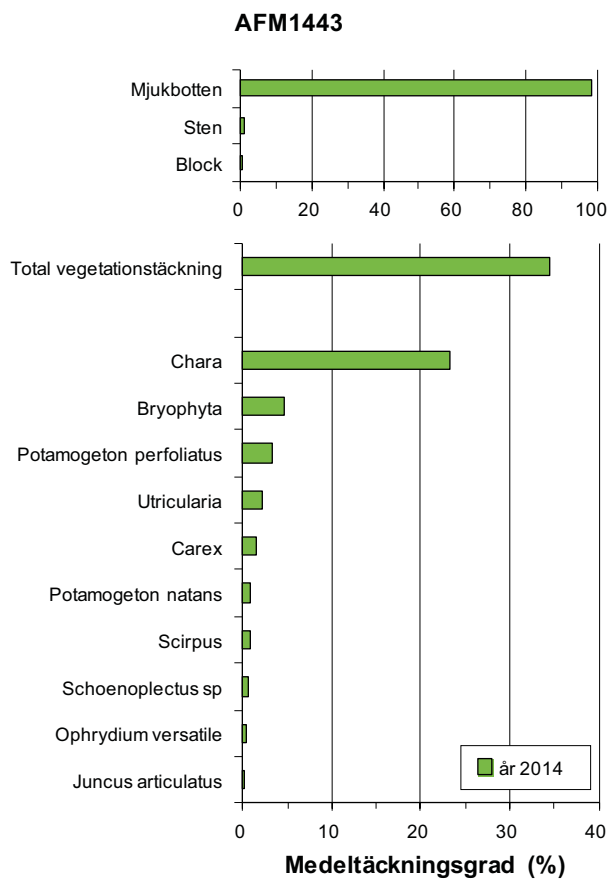
I båda gölarna dominerade kransalger vid första inventeringstillfället. I den lite äldre gölen (AFM001421) täckte kransalgerna i snitt 21 % av botten jämfört med 23 % i den nya (AFM001443). Mossorna var näst vanligast i båda gölarna med medeltäckningsgrader på 3 respektive 4 %. Totalt noterades 15 växttaxa både i den nya gölen AFM001443 år 2014 och i den lite äldre AFM001421 hösten 2012.

I gölen planterades även rotknölar av ålnate (*Potamogeton perfoliatus*) ut under försommaren år 2014. Inventeringen i oktober visade att dessa hade etablerat sig bra i gölen. Ett relativt tätt bestånd växte in den del av gölen där inplantering skett (figur 3-19). Ålnate är en vanligt förekommande art i vattenmiljöer i området men har inte tidigare noterats i gölarna.



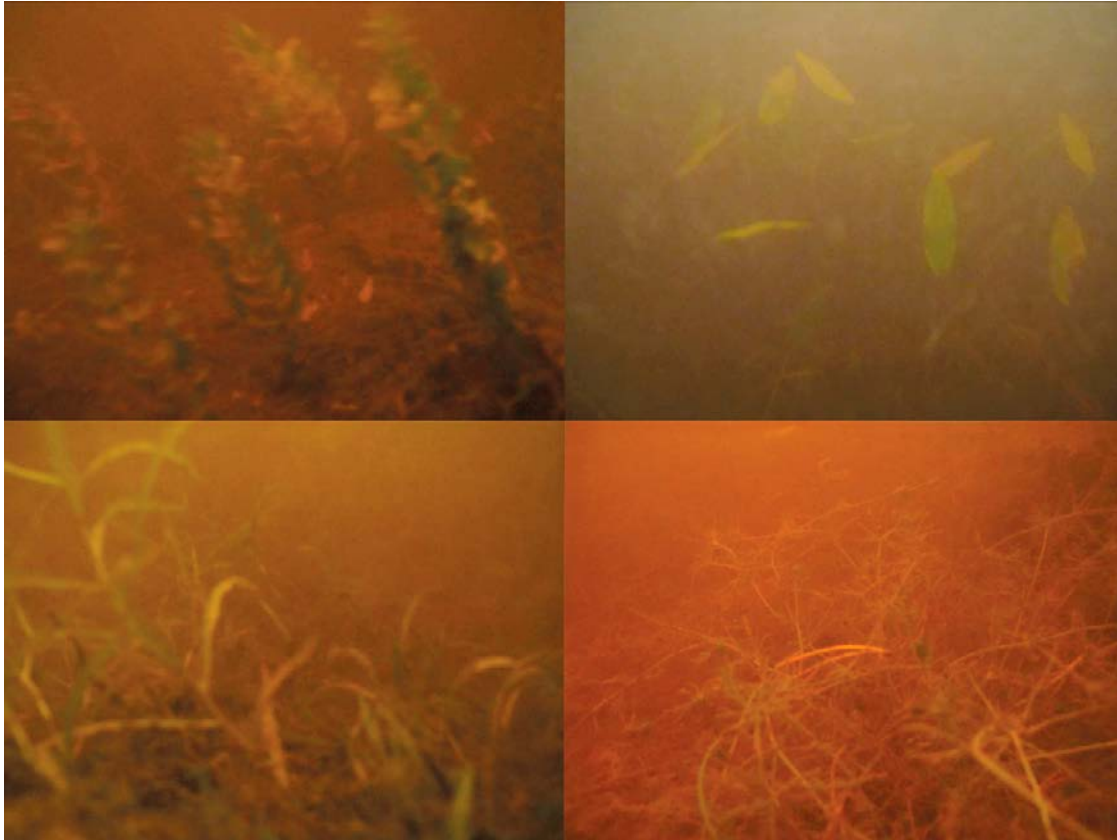


**Figur 3-17.** Göl AFM001443. V: Vy från öster, vid lågt vattenstånd i augusti 2014. H: Vy från söder, augusti 2014.



**Figur 3-18.** Medeltäckningsgrad av bottensubstrat, total vegetationstäckning (dvs. hur mycket av botten som täcks av vegetation) samt förekommande växttaxa baserat på samtliga tre transekter år 2014. Notera olika skalor på liggande axel.

Sparkproverna i gölen visade ett ganska artrikt djursamhälle men relativt få individer. Totalt noterades 22 djurtaxa (jämfört med 15 taxa i göl AFM001421 år 2012) och ca 850 individer. Dominerande taxa var fjädermyggor och gul dammslända som tillsammans utgjorde drygt 65 % av det totala individantalet. Sötvattensgråsuggor och dagsländor *Caenis horaria* var också relativt vanliga.



**Figur 3-19.** Göl AFM001443. Öv: Ålnate (*Potamogeton perfoliatus*). Öh: Gäddnate (*P. natans*). Nv: Nate (*Potamogeton*). Nh: Kransalger (*Chara*).

### 3.2 Gölarnas växtsamhällen

I de åtta gölarna som inventerades i oktober 2014 noterades totalt 29 växttaxa (tabell 3-1). Tidigare år har endast sex gölar inventerats och 28 (år 2012) respektive 30 (år 2013) växttaxa noterats. Utan de två nyaste gölarna observerades totalt 27 växttaxa vid inventeringen år 2014. I den nya gölen AFM001443 växte ett bestånd av ålnate (*Potamogeton perfoliatus*) tack vare en inplantering av frön och rotknölar under försommaren. Ålnate är en vanligt förekommande art i vattenmiljöer i området, men har inte noterats i gölarna.

Ungefär samma arter har noterats samtliga år, men i vilka gölar de har förekommit har varierat. Bland kransalgerna (*Chara*) saknas i år den mer ovanliga gråsträfsen (*Chara contraria*) och även rödsträfsen (*Chara tomentosa*). Rödstäfsen förekom framförallt i referensgölen AFM001427 som drabbats hårt av sommaren torka.

Referensgölarnas växtsamhällen verkar generellt ha drabbats hårdare av sommaren låga vattenstånd än de nya gölarna. Det beror sannolikt på att referensgölarne är grundare utan djuphålor. Samtliga nya gölar har djuphålor och även om de grundare områden torrläggs kan sannolikt återkoloniseringen påskyndas av att växterna överlever på de djupare bottarna. Båda referensgölarne är ganska jämdjupa och i den större referensgölen har den tjocka kransalgs mattan tidigare år nästan nått ända upp till ytan.

Mossor är generellt vanliga i gölarna men observerades år 2014 inte alls i tre gölar (AFM001419 och AFM001422 samt referensgölen AFM001427) där de tidigare funnits. I göl AFM001419 kan det dock bero på att kransalgerna ökat kraftigt och därmed täcker de mindre mossorna. I artlistan (tabell 3-1) redovisas mossarter som noterats i det material som insamlats i syfte att få en uppfattning om vilka mossor som förekommer i gölarna. I fält skattas mossorna som en grupp (*Bryophyta*).

**Tabell 3-1. Artlista över noterade taxa under vegetationsinventeringen av gölarna. Vid summeringen har endast släktet Utricularia räknats med, ej arterna, eftersom dessa inte alltid artbestämdes. Blågrönalger och de kolonibildandena djuren Ophrydium versatile som lever i symbios med alger ingår inte i antal växttaxa.**

Latinska namn	Göl idnr Svenska namn	AFM00 År	1426			1427			1419			1420			1421			1422			1442			1443			Totalt		
			12	13	14	12	13	14	12	13	14	12	13	14	12	13	14	12	13	14	14	14	14	12	13	14	12	13	14
DJUR i symbios med alger																													
<i>Ophrydium versatile</i>			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
BLÅGRÖNALGER																													
<i>Spirulina</i> -liknande	cyanobakterier											1									1								
MOSSOR																													
<i>Calliergon cordifolium</i>	kärskedmossa								1	1	1				1						1						1	1	
<i>Calliergon giganteum</i>	stor skedmossa		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1				1	1		1	1	1
<i>Calliergonella cuspidata</i>	spjutmossa		1						1	1		1	1	1	1			1	1		1	1		1	1		1	1	1
<i>Campyliadelphus elodes</i>	kärspärrmossa		1						1	1		1	1	1	1			1	1		1			1			1	1	1
<i>Campylium stellatum</i>	guldspärrmossa								1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	1	1
<i>Climacium dendroides</i>	palmmossa																										1		
<i>Drepanocladus</i> sp CF	krokmosor														1														1
<i>Fontinalis antipyretica</i> CF	stor näckmossa								1	1	1				1			1									1	1	
<i>Scorpidium scorpioides</i> CF	korvskorpionmossa		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
GRÖNALGER																													
<i>Mougetia/Spirogyra</i>											1																		1
Zygnemataceae (Epi)			1				1		1	1	1			1						1	1					1	1	1	
KRANSALGER																													
<i>Chara aspera</i>	borststrärfse		1			1	1	1							1	1								1			1	1	1
<i>Chara contraria</i>	grästrärfse														1												1		
<i>Chara globularis</i>	skörsträrfse			1			1								1	1	1	1						1	1		1	1	1
<i>Chara globularis/virgata</i>	skör-/papillsträrfse			1			1		1	1	1	1	1	1	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chara intermedia</i>	mellansträrfse		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Chara tomentosa</i>	rödsträrfse					1	1													1							1	1	
<i>Chara virgata</i>	papillsträrfse								1						1			1									1	1	
KÄRLVÄXTER																													
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	svalting														1					1	1	1				1	1	1	
<i>Caltha palustris</i>	kabbleka																			1	1	1				1	1		
<i>Carex</i>	starrar		1	1	1	1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hippuris vulgaris</i>	hästsvans																			1	1	1				1	1		
<i>Juncus articulatus</i>	ryltåg		1				1					1			1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Juncus bulbosus</i>	löktåg																			1	1					1	1		
<i>Lycopus europaeus</i>	strandklo																			1						1			
<i>Mentha</i>	myntor																			1	1	1				1	1	1	
<i>Menyanthes trifoliata</i>	vattenklöver																			1	1	1				1	1	1	
<i>Phragmites australis</i>	vass		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Poaceae	gräs																1										1		
Potamogeton	nate																1				1						1		
<i>Potamogeton gramineus</i>	gräsnate														1	1	1						1				1	1	1
<i>Potamogeton natans</i>	gäddnate		1	1	1	1	1	1							1	1	1				1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Potamogeton pectinatus</i>	borstnate																1										1		
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	ålnate																										1		1
<i>Ranunculus</i>	smörblommor																			1	1	1				1	1	1	
<i>Schoenoplectus</i>	säv											1	1								1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Scirpus</i>	skogssäv (släktet)			1	1							1	1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Utricularia</i>	bläddror		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>U. minor</i>	dvärgbläddra		1	1	1												1			1							1	1	1
<i>U. vulgaris/australis</i>	vatten-/sydbläddra		1	1			1		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
ANTAL TAXA			12	10	8	11	11	5	11	9	6	11	14	15	15	18	13	18	23	15	16	15	15	28	30	29			

CF = osäker artbestämning, liknar denna art, (epi) = förekom även som epifyt

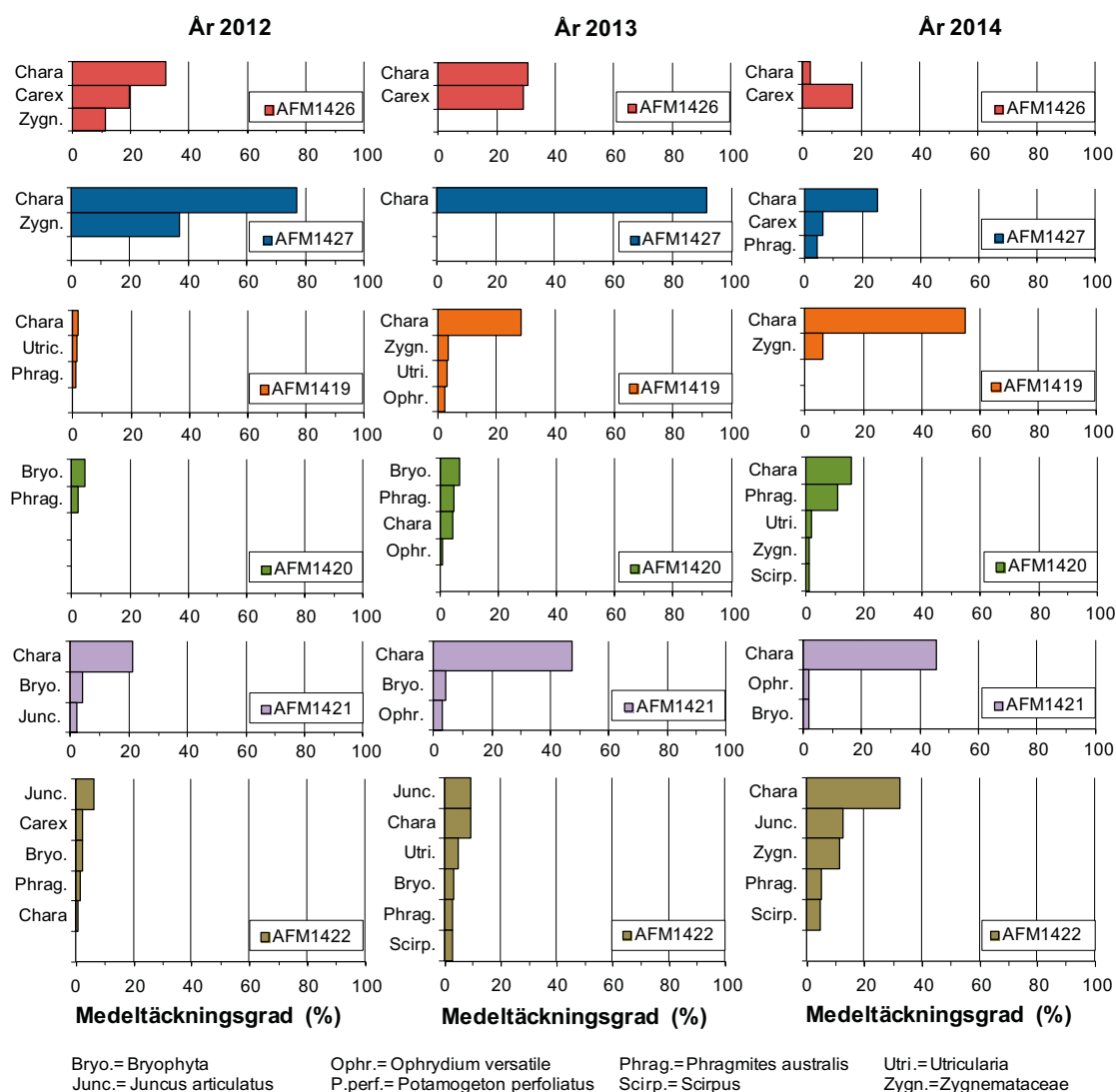
Artrikedomen i gölarna hade generellt minskat något år 2014 jämfört med år 2013. I referensgölna kan den lägre artrikedomen år 2014 sannolikt förklaras av det låga vattenståndet under sommaren. Tidigare år har antalet noterade växttaxa varit densamma. I de två nya gölarna från år 2012 belägna i kärrmarker (AFM001421 och AFM001422) noterades högst artrikedomen under andra året (2013). I göl AFM001419 har antalet noterade arter successivt minskat, år 2014 mest på grund av att inga mossor observerades. I göl AFM001420 har däremot antalet arter successivt ökat. Denna göl har dock fortfarande relativt liten vegetationstäckning, vilket indikerar långsammare kolonisering och ett tidigare successionsstadium. En högre artrikedomen i de nya gölarna beror sannolikt både på att viss inplantering skett men även att de är i ett tidigt successionsstadium. Det tidiga successionsstadiet innebär liten konkurrens om plats, vilket ger även konkurrenssvaga arter möjlighet att förekomma. När vissa arter börjar dominera så minskar artrikedomen eftersom svagare arter försvinner.

Referensgölnas växtsamhällen har dominerats av ett fåtal (1–3) taxa. figur 3-21 visar en jämförelse av medeltäckningsgraden för de taxa som tillsammans stod för mer än 90 % av den kumulativa täckningsgraden (summan av alla taxas täckningsgrader). I referensgölna har det varierat mellan 1–3 taxa under åren. De övriga 7–8 taxa i gölarna utgjorde tillsammans < 10 % av den kumulativa täckningsgraden. Kransalgerna har generellt dominerat men år 2014 var starr (*Carex*) vanligare i den mindre referensgölen AFM001426. I den större referensgölen (AFM001427) hade medeltäckningsgraden av kransalger minskat drastiskt.

Växtsamhällena i de fyra nya gölarna från år 2012 börjar bli mer lika referensgölnas samhällen. I de nya gölarna har generellt fördelningen mellan taxa varit något jämnare. Fler taxa (2–6) har också krävts för att uppnå 90 % av den kumulativa täckningsgraden. I göl AFM001419, har antalet taxa som krävs för uppnå 90 % av den kumulativa täckningsgraden minskat med åren medan det varit ungefär detsamma i de två gölarna AFM001421 och AMF001422 (figur 3-21). I göl AFM001420 verkar successionen vara långsammare med generellt låg vegetationstäckning och mindre utpräglad dominans av ett fåtal taxa även under 2014. Generellt har framförallt kransalgerna ökat under 2013 och/eller 2014 de nya gölarna.



**Figur 3-20.** Svalting (*Alisma plantago-aquatica*) i göl AFM001422.



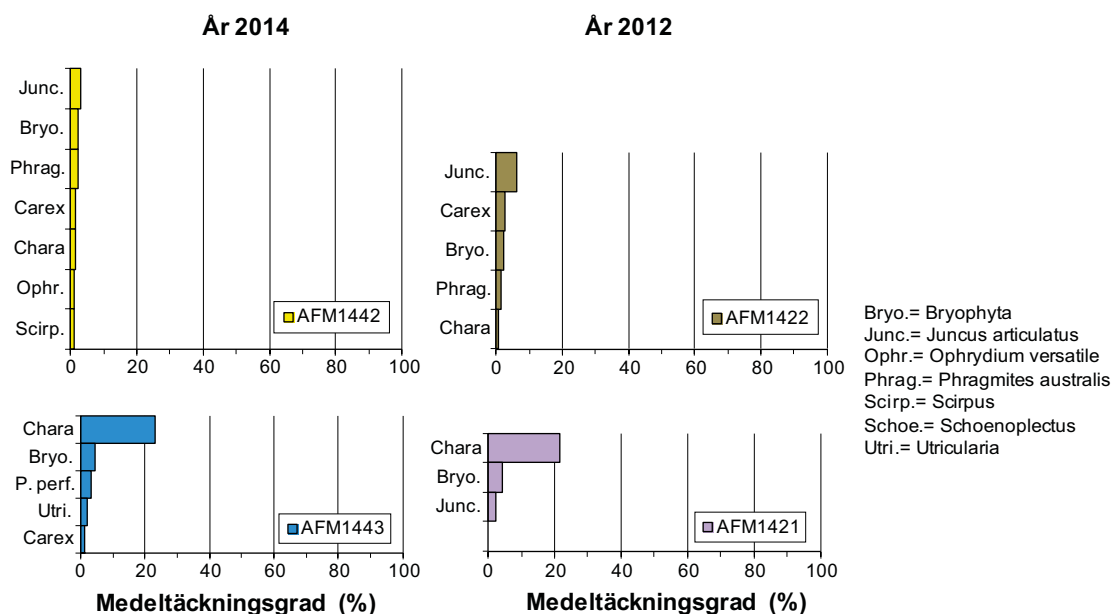
**Figur 3-21.** Medeltäckningsgrad av dominerande arter på transekterna i respektive göl, från år 2012 till vänster och år 2014 till höger. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen i respektive göl. Förkortningar av taxa visas nedanför figuren.

Artsammansättningen i de två nyaste gölarna liknar första årets växtsamhällen i de två gölarna från år 2012 som var utgrävda i kärrmarker (AFM001421 och AFM001422). En jämförelse av vilka taxa, samt antal och medeltäckningsgrad av dessa, som stod för 90 % av den kumulativa täckningsgraden i gölarna första året visar att den nya gölen vid grodhotellet (AFM001442) liknar den lite äldre gölen AFM001422 (figur 3-22). Den nya gölen (AFM001443) söder om den mindre referensgölen liknar den lite äldre gölen AFM001421.

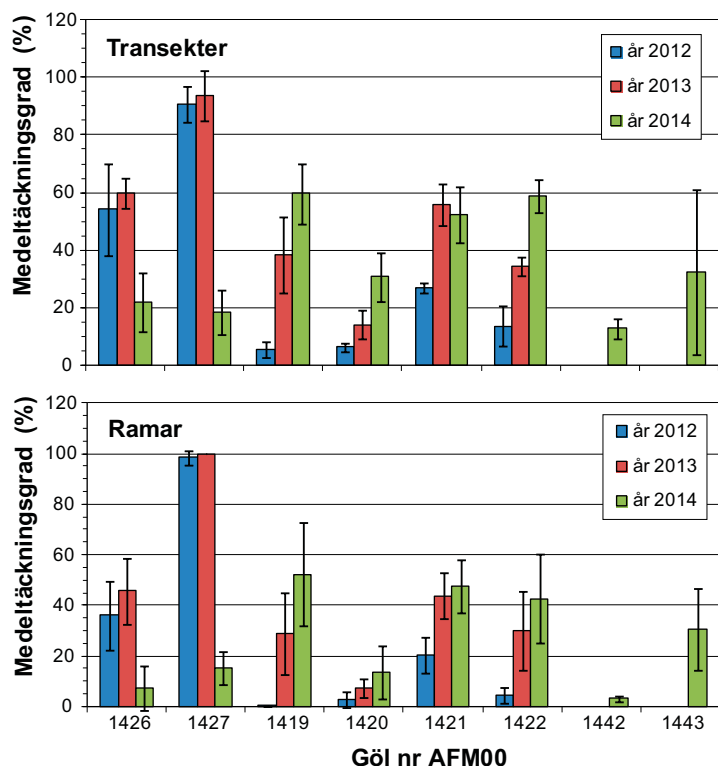
Vegetationstäckningen har ökat i de nya gölarna sedan 2012 (figur 3-23). Det finns dock fortfarande stora områden med kala bottenytor i de nya gölarna, vilket sannolikt betyder att konkurrensen om plats ännu är relativt liten. Detta ger möjlighet till stor artrikedom eftersom även svagare arter kan kolonisera och växa där.

Yttäckningen av vegetation i referensgölarne har minskat drastiskt år 2014, sannolikt en följd av en lång period med lågt vattenstånd under sommaren. De första två åren karaktäriserades referensgölarne av ett fåtal dominerande arter och liten mellanårsvariation. År 2014 hade emellertid det dominerande taxat, kransalger, minskat kraftigt vilket syns tydligt i den totala vegetationstäckningen (figur 3-23).





**Figur 3-22.** Medeltäckningsgrad av dominerande arter på transekterna år 2014 i de två nyaste gölarna AFM001442 och AFM001443. Till höger visas även dominerande taxa första året (2012) i två av gölarna från år 2012 (AFM001421 och AFM001422). I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av den totala vegetationstäckningen i respektive göl.



**Figur 3-23.** Medeltäckningsgrad av total vegetationstäckning i gölarna åren 2012-2014 baserat på transekter (övre grafen) och ramars (nedre grafen). I graferna visas medelvärde  $\pm$  95 % konfidensintervall (transekter  $n=3$  per göl, ramars  $n= 15$  per göl).



### 3.3 Gölarnas djursamhällen

I de totalt 40 sparkprover som togs i de åtta gölarna år 2014 noterades totalt 39 djurtaxa (bilaga 2). År 2012 och 2013 noterades 45 taxa i de sex gölar och 30 prov som togs då, dock inte alla samma båda åren. De dominerande grupperna i gölarna överensstämde emellertid mellan år (tabell 3-2). Kräftdjur (*Crustacea*) förekom i samtliga gölar samtliga år. De var emellertid så små att de kunde passera igenom sållet och därför uppskattades endast antal individer i proverna. Kräftdjur ingår inte beräkningen av totalt individantal.

I de två referensgölar (AFM001426 och AFM001427) dominerade generellt dagsländor (*Ephemeroptera*) och tvåvingar (*Diptera*). De två grupperna stod för ca 90 % av det totala individantalet i båda gölarna åren 2012 och 2013. År 2014 var det fyra/sex grupper som stod för 90 % av det totala artantalet.

Även i de fyra nya gölarna från 2012 (AFM001419-1422) dominerade dagsländor och tvåvingar. De två grupperna utgjorde oftast 80–90 % av det totala individantalet åren 2012 och 2013. År 2014 var dominansen mindre påtaglig och även gråsuggor (*Isopoda*) och trollsländor (*Odonata*) var relativt vanliga.

Även i de två nyaste gölarna från år 2014 (AFM001442 och AFM001443) dominerade dagsländor och tvåvingar. De tre grupperna stod för 70–80 % av det totala individantalet år 2014. Bland de övriga grupperna var gråsuggor (*Isopoda*) och trollsländor (*Odonata*) mest vanliga.

**Tabell 3-2. Andel (%) av totalt antal individer i fem sparkprover visas summerat per grupp (kräftdjur, Crustacea, ej medräknande eftersom antalet individer endast kunde uppskattas). De grupper som tillsammans står för minst 90 % av det totala individantalet är markerade med fet stil. Längst ned anges totalt antal individer i de fem sparkproverna per år och göl. En komplett artlista finns i bilaga 2.**

Latinska namn	Sve. namn	Göl idnr.		AFM1426			AFM1427			AFM1419			AFM1420			AFM1421			AFM1422			AFM1442		AFM1443	
		År	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2014	2014			
NEMATODA	rundmaskar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
OLIGOCHAETA	fåborstmaskar	1	0	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
HIRUDINEA	iglar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PLATYHELMINTHES	plattmaskar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
CRUSTACEA	kräftdjur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
ISOPODA	gråsuggor	1	0	3	0	0	4	5	7	8	15	4	9	2	2	5	12	4	6	10	9	9	9		
EPHEMEROPTERA	dagsländor	<b>36</b>	<b>78</b>	<b>35</b>	<b>33</b>	<b>33</b>	<b>35</b>	<b>50</b>	<b>53</b>	<b>63</b>	<b>35</b>	<b>29</b>	<b>43</b>	<b>88</b>	<b>58</b>	<b>44</b>	<b>69</b>	<b>62</b>	<b>52</b>	<b>34</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>43</b>		
ODONATA	trollsländor	1	0	4	2	10	11	1	2	8	3	2	12	0	2	9	2	2	10	7	7	6	6		
PLECOPTERA	bäcksländor	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
TRICHOPTERA	nattsländor	1	0	1	1	0	1	1	1	2	5	1	2	0	0	1	1	2	2	2	2	1	1		
NEUROPTERA	nätvingar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
COLEOPTERA	skalbaggar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
DYTISCIDAE	dykare	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	0	0	0	0		
HEMIPTERA	halvvingar	0	0	1	1	6	1	1	5	6	0	4	1	0	3	3	2	5	7	4	4	4	4		
DIPTERA	tvåvingar	<b>56</b>	<b>18</b>	<b>49</b>	<b>59</b>	<b>51</b>	<b>34</b>	<b>42</b>	<b>34</b>	<b>11</b>	<b>30</b>	<b>62</b>	<b>26</b>	<b>8</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>12</b>	<b>26</b>	<b>18</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>37</b>	<b>37</b>		
ARANEAE	spindlar	1	1	3	2	2	4	1	1	1	0	1	2	0	0	1	0	0	1	1	1	0	0		
GASTROPODA	snäckor	0	0	1	1	1	1	0	0	1	2	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0		
BIVALVIA	musslor	4	1	3	1	2	2	0	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0		
AMPHIBIA	groddjur	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
PISCHEs	fiskar	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
Totalt antal individer		2674	8018	1150	2009	2091	926	1539	2780	1296	673	1033	811	2095	4441	1313	2069	2847	870	524	861	861	861		

#### 3.3.1 Statusbedömning baserat på fauna

Bottenfauna kan användas för att göra en bedömning av ekologisk status för sjöar och rinnande vatten (Naturvårdsverket 2007). Statusbedömningen bygger på att olika djur är olika känsliga för störningar av olika slag, till exempel närsaltsbelastning. Artsammansättningen i bottenfaunan kan därmed användas som ett mått på miljöförhållandena i vattenförekomsten. I sötvatten används beräkning av ASPT (Average Score Per Taxon).

ASPT är ett index där olika familjer av bottenfaunaorganismer får poäng efter känslighet mot en miljöpåverkan. Det integrerar påverkan från eutrofiering, förorening med syretärande ämnen och habitatförstörande påverkan som rätning/rensning (inklusive grumling) (Naturvårdsverket 2007). Utifrån ASPT beräknas sedan EK (Ekologisk Kvalitetskvot) som kan användas för att bedöma ekologisk status.

Beräkning av ekologisk status har generellt visat på hög status för samtliga gölar. År 2012 gav beräkning av ASPT och EK bedömningen hög status för alla gölar utom göl AFM001420 som fick bedömningen god status. I göl AFM001420 noterades till exempel bara ett taxa (nattsländor av släktet *Agrypnia*) med högsta känslighetsvärde (10). I de övriga gölarna fanns 2–3 taxa med känslighetsvärde 10. Resultaten från år 2013 indikerade hög status för alla utom de två vassgölar, AFM001419 och AFM001420, som fick god status. År 2014 bedömdes samtliga gölar ha hög status med avseende på bottenfaunan (tabell 3-3).

Förändringen i status under åren speglar sannolikt att detta är småvatten, där förekomst av rörliga arter sannolikt till viss del beror av slumpen. De taxa som tillkommit eller försvunnit sedan förra provtagningen har haft liten förekomst i proverna, generellt färre än tio individer totalt i fem prover.

**Tabell 3-3. Index och statusbedömning enligt Naturvårdsverkets bedömningsgrunder för litoralzonens bottenfauna. ASPT är ett ekologiskt index och EK en ekologisk kvalitetskvot som används för bedömning av ekologisk status. De fem statusklasserna är hög, god, måttlig, otillfredsställande och dålig.**

Göl	År	ASPT	EK-värde	Status
AFM001426	2012	5,56	0,96	hög
	2013	5,79	1,00	hög
	2014	5,42	0,93	hög
AFM001427	2012	5,80	1,00	hög
	2013	5,50	0,95	hög
	2014	5,48	0,94	hög
AFM001419	2012	6,11	1,05	hög
	2013	5,00	0,86	god
	2014	5,35	0,92	hög
AFM001420	2012	4,89	0,84	god
	2013	4,86	0,84	god
	2014	5,39	0,93	hög
AFM001421	2012	6,09	1,05	hög
	2013	6,00	1,03	hög
	2014	5,72	0,99	hög
AFM001422	2012	5,53	0,95	hög
	2013	5,32	0,92	hög
	2014	5,47	0,94	hög
AFM001442	2014	6,25	1,08	hög
AFM001443	2014	6,00	1,03	hög

### 3.4 Statistiska analyser

Multivariata analysmetoder kan användas för att jämföra gölarna med avseende på artsammansättning i växt- och djursamhällen. En *ANOSIM*-analys (analysis of similarities) kan användas för att undersöka om det finns signifikanta skillnader mellan grupper, i detta fall gölar. Analysen ger ett globalt *R*-värde som indikerar hur stora skillnader det finns mellan jämförda grupper. Ett *R* = 1 betyder att de jämförda grupperna är helt olika och *R* = 0 innebär att de är helt lika. Om det globala *R*-värdet är signifikant ( $p < 5\%$ ) kan man gå vidare och titta på vilka av de analyserade grupperna (i detta fall gölarna) som skiljer sig genom att titta på parvisa test.



**Figur 3-24.** Fauna i gölarna. Öv: "husmask", egentligen en sländlarv i sitt hus. Öh: snäcka i kransalgerna, nv: vattensalamander och nh: en blodigel.

En annan analysmetod är *MDS* (multidimensional scaling) som ger ett mer illustrativt mått på hur lika gölarna är varandra med avseende på växtlighet eller fauna. En *MDS*-analys ger en figur där alla prov (transekter, ramar eller sparkprov) placerats i förhållande till hur lika de är varandra. Ju närmare varandra två punkter ligger desto mer lika är de växt- eller djursamhällen de beskriver och tvärtom. Egentligen placeras punkterna i ett flerdimensionellt rum men för att förenkla tolkningar illustreras resultatet i en tvådimensionell figur. Ett "stress"-mått anger hur väl den tvådimensionella figuren beskriver förhållanden mellan prover eller transekter (stress-värden  $< 0,1$  är bra, värden  $< 0,2$  visar att figuren är användbar men inte alla detaljer är korrekta, värden  $> 0,3$  betyder att figuren inte ger en bra bild av förhållanden mellan proven).

I syfte att underlätta tolkning har linjer tillförts i *MDS*-figurerna. Linjerna indikerar grupperingar efter lokal (göl) och/eller år, eftersom vi vill undersöka om det finns skillnader mellan gölar och/eller mellan år. Enkla/raka linjer indikerar tydlig gruppering medan krokiga linjer antyder att det kan finnas en viss effekt av lokal men att andra faktorer, exempelvis botten typ, sannolikt har större effekt på artsammansättningen i samhällena.

Analyserna av gölarnas växtsamhällen baseras dels på medeltäckningsgrad per transekt och dels på täckningsgrad i de 15 ramarna per göl. I analyserna ingår samtliga noterade växttaxa samt de kolonibildande djuren *Ophrydium versatile* som lever i symbios med alger. Analyserna av djursamhällena i gölarna baseras på samtliga taxa utom kräftdjur (*Crustacea*) och deras abundans i sparkproverna (fem per göl).

Innan analyserna har data transformerats med kvadratroten för att minska vikten av dominerande taxa och lyfta fram de mindre vanliga arterna. Det innebär att analyserna ser mer till artsammansättning och hittar skillnader som annars döljs av ett fåtal dominerande arter.

### 3.4.1 Vegetation i ramprover

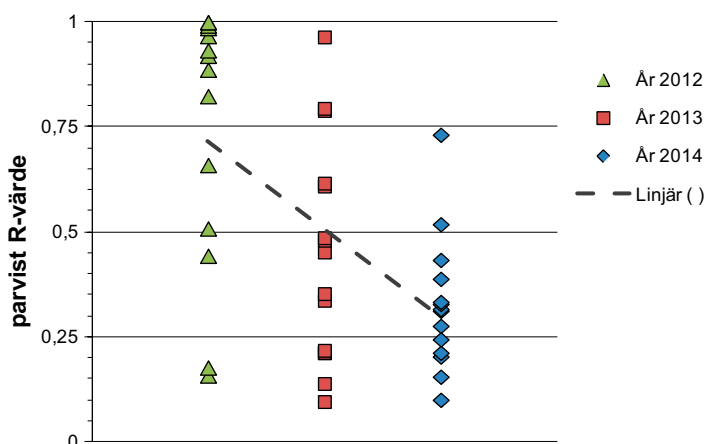
*ANOSIM*-analyser visade att skillnaderna i artsammansättning mellan gölarnas växtsamhällen har minskat successivt sedan 2012. Det globala *R*-värdet, som indikerar hur stora skillnader det finns mellan de sex gölarna (de två nyaste har endast inventerats år 2014 och exkluderas därför ur dessa analyser), var 0,69 år 2012. Det indikerar att det fanns ganska stora skillnader mellan åtminstone vissa av gölarnas växtsamhällen år 2012. *ANOSIM*-analysen baserad på växtsamhällena år 2013 gav ett globalt *R*-värde på 0,41 och år 2014 var det globala *R*-värdet 0,29. De successivt minskande globala *R*-värdet indikerar att skillnaderna i artsammansättning mellan gölarnas växtsamhällen minskar.

Eftersom de globala *R*-värdena var signifikanta kan man gå vidare med parvisa tester där varje göl jämförs med en annan göl i tur och ordning. Detta ger ett *R*-värde för varje par, dvs hur lik vegetationens artsammansättning i en göl är artsammansättningen i en annan. År 2012 var skillnaderna i artsammansättning mellan gölarna generellt stora (parvist *R*-värde > 0,5), endast i fyra jämförda par var artsammansättningen i gölarna mer lika än olika dvs *R* var mindre än 0,5 (figur 3-25). År 2013 hade skillnaderna minskat och endast fem gölpar hade *R*-värden över 0,5. År 2014 var det endast den mindre referensgölen AFM001426 som skiljde sig mycket (*R*-värden över 0,5) från de två nyare gölarna AFM001419 och 1421. Åren 2014 var dessutom artsammansättningen i två gölar så lika att inga skillnader kunde påvisas ( $p > 5\%$ ).

År 2014 hade en av de två nyaste gölarna (anlagda år 2014) redan relativt likartad artsammansättning som övriga gölar. En *ANOSIM*-analys baserad på samtliga åtta gölar år 2014 gav ett signifikant, globalt *R*-värde på 0,30. Parvisa tester visade att den nya gölen AFM001443, belägen strax söder om referensgöl AFM001426, redan hade en artsammansättning i växtsamhällena som var ganska lik övriga fyra äldre gölar och de två referensgölar ( *R*-värden: 0,15–0,22 samt två ej signifikanta *R*-värden).

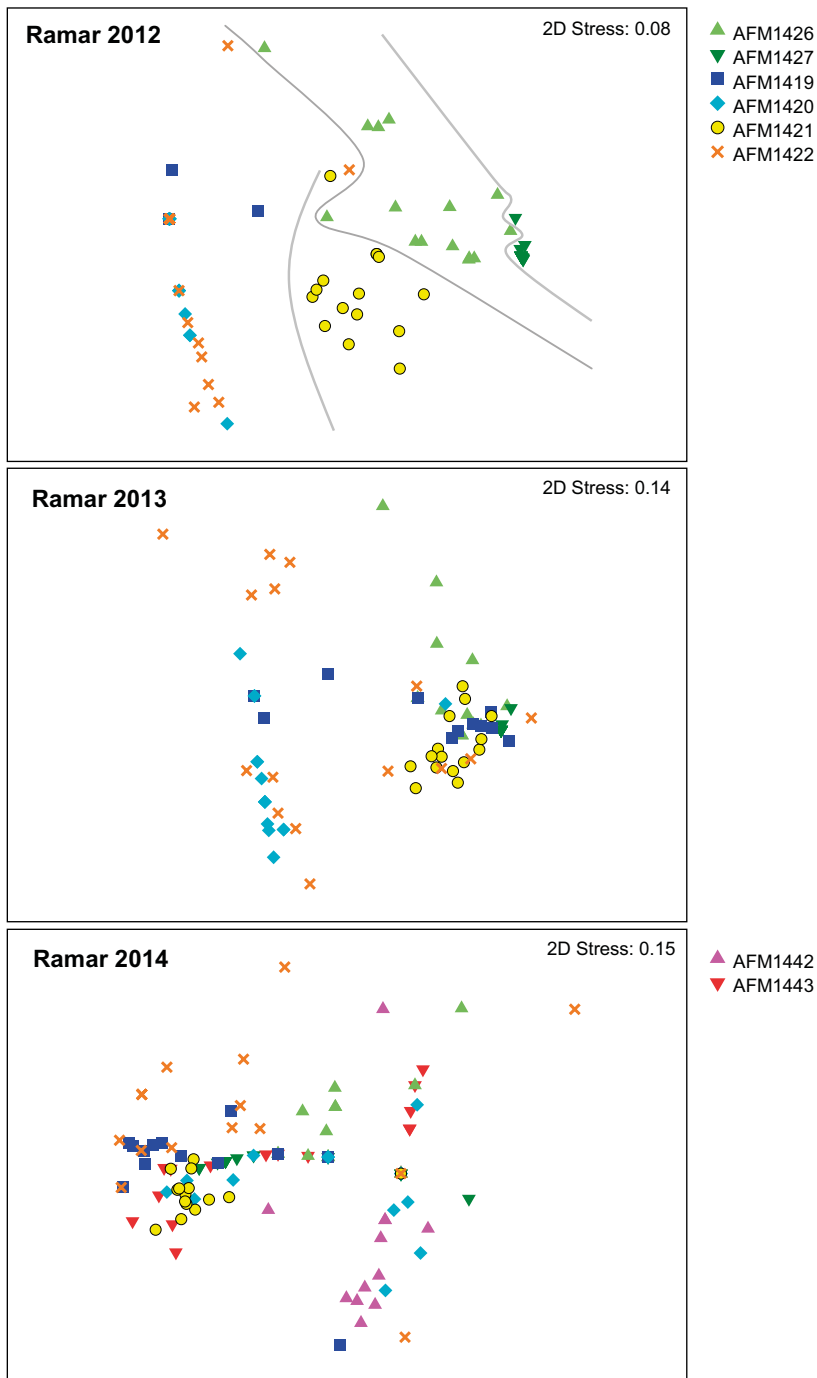
Den andra nya gölen AFM001442 var mer olik de andra gölarna (*R*-värden: 0,25–0,75) och även den nya gölen AFM001443 (*R*-värde: 0,44). Den nya gölen AFM001443 ligger i anslutning till av en våtmark som under delar av året har en öppen vattenspegel, något som sannolikt har påskyndat koloniseringen i den nygrävda gölen.

*MDS*-analyser baserade på ramskattningarna visar grafiskt att växtsamhällena i de nya gölarna blivit mer lika referensgölar (gröna symboler) (figur 3-25). I *MDS*-grafén för år 2012 grupperar sig punkterna ganska väl efter göl (övre grafén i figur 3-26). Året efter, 2013, syns inga tydliga grupperingar efter göl utan punkterna ligger mer blandat, vilket indikerar att växtsamhällena blivit mer lika varandra i de olika gölarna. Fortfarande särskiljer sig dock två gölar något. Göl AFM001422 har stor variation i artsammansättning mellan ramproverna, vilket speglar den stora artrikedomen i gölen och att det inte fanns något dominerande växttaxa. Punkterna som representerar göl AFM001420 ligger däremot ganska samlat utanför det stora klustret, vilket indikerar att artsammansättningen i gölen skiljer sig en del från övriga gölar. År 2014 ligger punkterna ännu mer blandat (undre grafén i figur 3-26).



**Figur 3-25.** Resultaten av parvisa tester baserade på 15 ramprover/göl år 2012, 2013 och 2014 i de sex gölarna AFM001426, 1427 och 1419-1422. Endast signifikanta ( $p < 5\%$ ) *R*-värden visas (ett värde var ej signifikant år 2014). En linjär trendlinje visas.





**Figur 3-26.** MDS-analyser baserade på vegetationens artsammansättning i de 15 ramproverna i respektive göl åren 2012-2014. I de två övre graferna, för år 2012 respektive 2013, ingår referensgölar (AFM001426 och 1427) samt de fyra gölarna från 2012 (AFM001419-1422). Den nedre grafen för år 2014 inkluderar även de två nyaste gölarna, AFM001442 och 1443. Om växtsamhällena i proverna är väldigt lika, alternativt växtlighet saknas, hamnar punkterna på varandra och alla 15 punkter per göl och år går därför inte alltid att urskilja. Linjerna i den övre grafen indikerar gruppering efter göl.

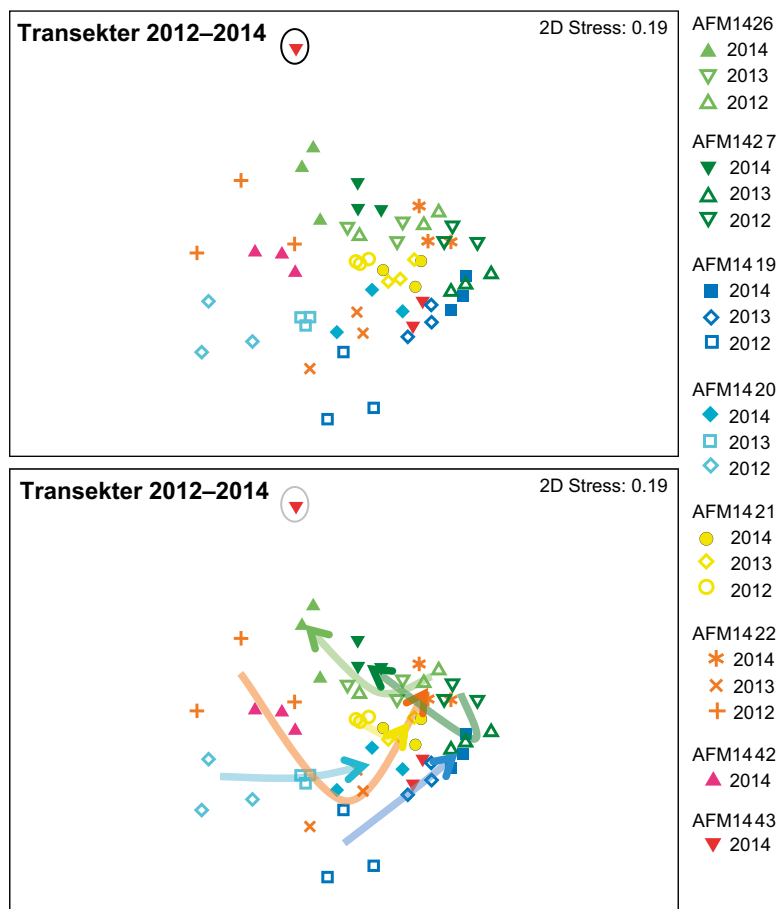
### 3.4.2 Vegetation på transekter

En jämförelse av växtsamhällets artsammansättning på transekterna indikerar att referensgöslarnas växtsamhälle har förändrats under 2014. I MDS-analysen (figur 3-27) bildar referensgöslarnas punkter baserade på åren 2012 och 2013 en ganska blandad grupp, vilket indikerar liknande artsammansättning i växtsamhällena de två åren. Punkterna för år 2014 bildar däremot en grupp vid sidan av de övriga.

Växtsamhällena i de fyra nya göslarna från år 2012 har blivit mer lika de växtsamhällena som referensgöslarna hade åren 2012 och 2013. I MDS-analysen (figur 3-27) ligger generellt punkterna som representerar växtsamhällena år 2012 spritt och långt från referensgöslarnas punkter (gröna symboler) som grupperar sig till höger i figuren. Punkterna baserade på år 2013 ligger närmare varandra och referensgöslarna och år 2014 ligger punkterna ännu närmare. I figur 3-27 (nedre grafen) illustreras denna förändring med pilar som går från punkterna för år 2012, via år 2013 till år 2014.

Dessa mönster förklaras av att referensgöslarna har fått mindre bestånd av kransalger, vilket i MDS-grafen syns som en förflyttning bort från tidigare års punkter för referensgöslarna. De nya göslarna anlagda år 2012 har fått kraftigare bestånd av kransalger och därmed blivit successivt mer och mer lika referensgöslarnas samhällen åren 2012 och 2013. Förändringen i referensgöslarnas artsammansättning förklaras sannolikt av den långa perioden med lågt vattenstånd under sommaren 2014. De nya göslarna har djupare delar vilket troligen förklarar varför dessa klarat perioden med lågt vattenstånd bättre än referensgöslarna som saknar djuphålor.

Analysen indikerar också att successionen, växtsamhällens utveckling, har hunnit olika långt i de nya göslarna. Samtliga gula symboler som representerar göl AFM001421 bildar en tät grupp relativt nära referensgöslarnas punkter. År 2012 särskiljer sig något men punkterna för åren 2012 och 2014 ligger blandade. Det indikerar att kolonisationen av gölen gick relativt fort och att lite har hänt sedan år 2013.



**Figur 3-27.** MDS-analys baserad på medeltäckningsgrad av vegetation på de tre transekterna i respektive göl åren 2012, 2013 och 2014. I nedre grafen indikerar pilar hur växtsamhällena i respektive göl förändrats med åren.

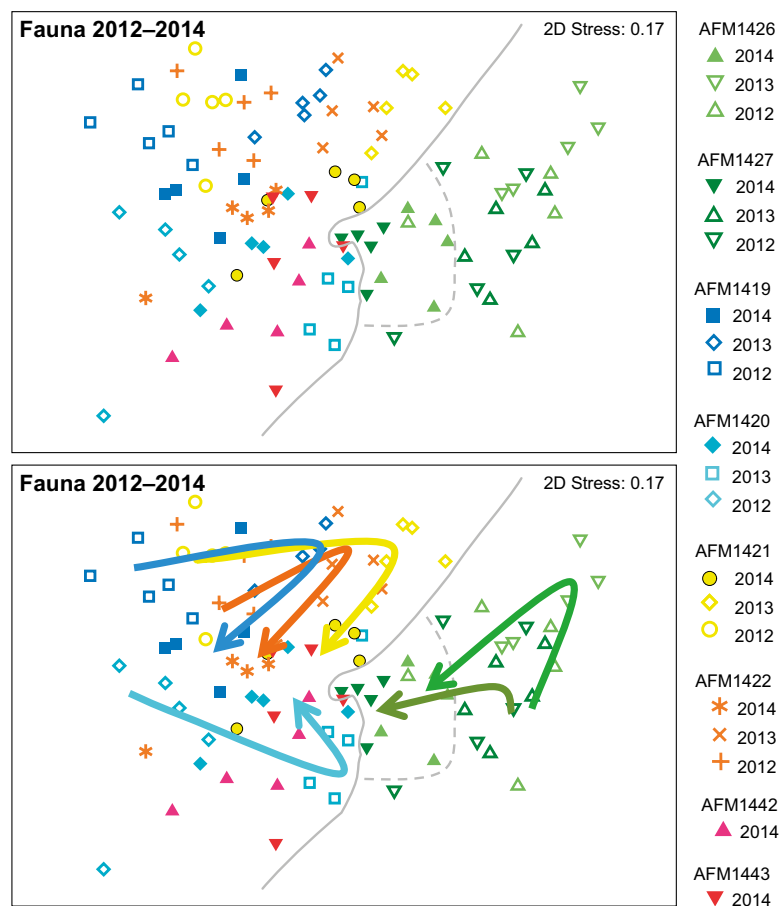
Växtsamhällena i göl AFM001420 (turkosa symboler) verkar däremot ha haft en långsammare utveckling. Punkterna för år 2012 placerar sig långt från referensgölarnas punkter, vilket tyder på annorlunda artsammansättning. Följande år ligger punkterna successivt närmare. Punkterna för år 2014 placerar sig dock fortfarande relativt långt ifrån referensgölarnas punkter jämfört med övriga nya gölars punkter.

Den nya gölen AFM001442, som grävdes under år 2014, har en artsammansättning som liknar den i göl AFM001422 under första året (2012). Punkterna för AFM001443 (rosa trianglar) placerar sig nära punkterna som representerar växtsamhällena år 2012 i göl AFM001422 (orange plustecken).

Artsammansättningen i den andra nya gölen från år 2014, AFM001443, liknar redan referensgölar och de nya gölarnas växtsamhällen år 2014. Det beror sannolikt på att den gölen ligger i anslutning till en våtmark som under delar av året har en öppen vattenspegel, vilket kan ha påskyndat kolonisationen. En av transekterna (inringad röd triangel i högst upp i figuren) särskiljer sig från övriga och liknar mest referensgölarnas transekter år 2014. Transekten har sannolikt påverkats av torkan eftersom den går över det grundaste området i gölen och därmed delvis varit torrlagd under sommaren.

### 3.4.3 Fauna i sparkprover

Analyserna av artsammansättningen i gölarnas djursamhällen indikerar skillnader både mellan gölar och mellan år. I MDS-analysen syns en uppdelning i nya gölar och referensgölar där referensgölar (gröna symboler) placerar sig till höger i figuren (figur 3-28). Varje år togs fem sparkprover och i MDS-analysen grupperas proverna generellt efter både år och göl, dvs prover från samma år och göl liknar varandra. Undantaget är den stora referensgölen AFM001427 vars prover åren 2012 och 2013 ligger mer blandat.



**Figur 3-28.** MDS-analys baserad på faunan i de fem sparkproverna i respektive göl år 2012, 2013 och 2014. Den heldragna linjen indikerar gruppering efter göl och den streckade efter år. I nedre grafen indikerar pilar hur djursamhällena i respektive göl förändrats med åren.

Artsammansättningen i gölarnas djursamhällen var mer lika år 2014 än tidigare år. Pilar från punkterna som representerar år 2012 via år 2013 till punkterna för år 2014 för respektive göl (nedre grafen i figur 3-28) indikerar ett mönster mot mer lika artsammansättning i djursamhällena.

Artsammansättningen i gölarnas djursamhällen verkar påverkas mer av mellanårsvariation i omvärldsfaktorer, till exempel väder och vattenstånd, än växtsamhällena. I en MDS-analys baserad på medelvärden av abundansen i de fem sparkproverna per göl och år framträder tydliga grupperingar efter år (figur 3-29). Punkterna för referensgölarne grupperas till vänster men i övrigt verkar grupperingarna styras av år, dvs förhållanden under aktuellt år påverkar artsammansättningen. Undantaget är göl AFM001420 (turkosa symboler) vars punkter för 2012 och 2013 särskiljer sig.

Grupperingen efter år syns inte i växtsamhällena. Att djursamhällen verkar påverkas mer än växtsamhällena förklaras sannolikt av att djuren är mobila och många förökar sig årligen. Arter som gynnas ett år får troligen jämn spridning i det relativt lilla undersökningsområde som gölarna ligger i. Att referensgölarne djursamhällen grupperar sig skulle kunna bero på att dessa haft relativt mycket vegetation vilken fungerat som stabil livsmiljö för mindre mobil fauna.

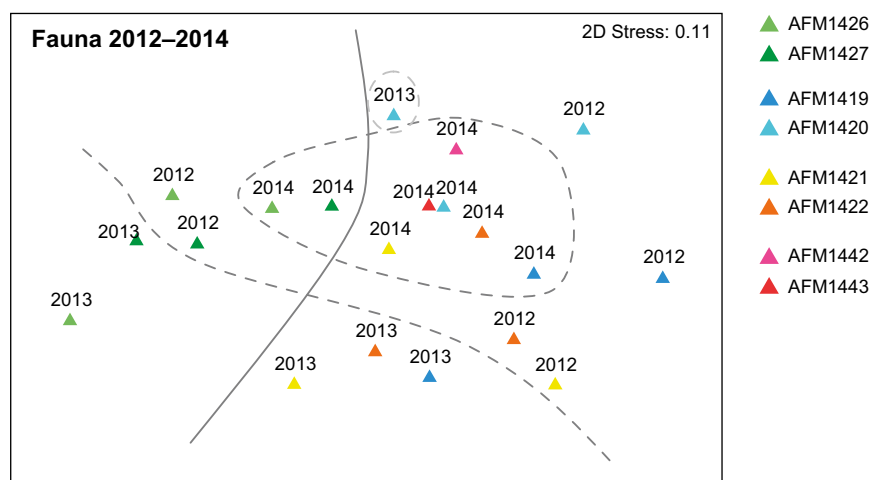
### 3.5 Övriga observationer

Gölgroda har under sommaren 2014 observerats i flera gölar. Gölarne besöks regelbundet en gång per månad (utom i juli) för provtagning och sondmätning av fysikaliska och kemiska parametrar. Eventuella observationer av till exempel gölgroda som görs i samband med detta noteras i fältprotokoll och i ”Noterat”-bilaga som bifogas till rapporteringen av mätdata.

I augusti och september 2014 gjordes observationer av gölgroda i referensgöl AFM001427 samt en ny göl, grävd år 2012 (AFM001421). I augusti observerades gölgroda även i den mindre referensgölen AFM001426.

I september observerades salamanderyngel i en av de nyaste gölarne, AFM001443, belägen söder om den mindre referensgölen (AFM001426) där salamanderyngel noterades bland annat i augusti 2014. Salamanderyngel har tidigare observerats vid ett flertal tillfällen i göl AFM001421 och även i den större referensgölen AFM001427.

I september 2014 observerades även en ca 4 stor gädda (*Esox lucius*) i göl AFM001419. Det var första observationen av gädda i den gölen. Tidigare, och vid ett flertal tillfällen under år 2014, har gädda observerats i göl AFM001422. I oktober 2014 fångades även tre rudor (*Carassius carassius*) i sparkproverna i göl AFM001419.



Figur 3-29. Fauna i gölarne åren 2012-2014. MDS-analysen baseras på medelabundans i fem sparkproverna per år och göl. Den heldragna linjen indikerar gruppering efter göl och de streckade linjerna efter år.



## 4 Slutsats

Successionen har framskridit och livsmiljön i de nya gölarna har blivit mer lika den i referensgölna under åren 2012 och 2013. År 2014 har växtsamhällena i referensgölna förändrats kraftigt, sannolikt en följd av en lång period med lågt vattenstånd under sommaren 2014. Vattenståndet var lågt även under sommaren 2013, vilket även det kan ha påverkat växtligheten i gölarna negativt. Att referensgölna verkar ha drabbats extra hårt skulle kunna förklaras av att de är jämindjupa och relativt grunda, alternativt hade växtlighet nästan ända upp till ytan. De nya gölarna är generellt lite djupare och de flesta har en djuphåla. I djuphålan kan växtligheten överleva perioder med lågt vattenstånd som torrlägger grundare delar av gölarna och påskynda återkolonisationen av de grunda delarna.

I de nya gölarna från år 2012 har vegetationstäckningen generellt ökat och artsammansättningen går mot ett fåtal dominerande taxa. Det är framförallt kransalger av släktet sträfsen (*Chara*) som har ökat. Successionen verkar dock gå olika fort i gölarna. Resultaten indikerar att göl AFM001421 har haft en snabb succession. Utvecklingen i göl AFM001420 har däremot gått långsammare och yttäckningen av vegetation var fortfarande liten år 2014. Göl AFM001421 är dessutom den enda nya göl där gölgroda (*Rana lessonae*) observerats vid de månatliga vattenkemiprovtagningarna under 2014 (figur 4-1 och 4-2). Gölgroda observerades även i referensgölna. Under den årliga inventeringen av gölgroda under sommaren 2014 (Collinder 2015) observerades spelande gölgrödor samt smågrödor i AFM001421. Smågrödor observerades även i de två yngsta gölarna (AFM001442 och AFM001443), men de antas ha kommit från närliggande reproduktionslokaler eftersom inget spel observerades i dessa gölar.

Djursamhällena i gölarna var under år 2014 mer lika än tidigare år. År 2014 var även det totala antalet individer i proverna lägre än tidigare år. Multivariata analyser indikerar att artsammansättningen i djursamhället verkar bero mer av årsspecifika förhållanden än växtsamhällena. Det låga individantalet år 2014 kan sannolikt förklaras av att perioden med lågt vattenstånd, som torrlagt delar av många gölar, påverkat även dessa vattenlevande djur. Torka och lågt vattenstånd påverkar troligen till exempel förökning och kläckning negativt och innebär dessutom mindre yta att leva på.



**Figur 4-1.** Gölgroda (*Rana lessonae*) på torrlagd botten med kransalger (*Chara*) i referensgölen AFM001427 i augusti 2014.



**Figur 4-2.** Gölgröda (*Rana lessonae*) bland kransalger (*Chara*) fotograferad i den nya gölen AFM001421 i augusti 2014.

De två nyaste gölarna (AFM001442 och AFM001443) hade år 2014 artsammansättningar i sina växtsamhällen som liknade de två lite äldre gölarna AFM001422 respektive AFM001421. Om deras utveckling fortsätter att följa dessa gölar får fortsatt övervakning utvisa. Den nya gölen AFM001443 ligger även i anslutning till en våtmark som under delar av året har en öppen vattenspegel vilket verkar ha påskyndat utvecklingen av dess växtsamhällen.

Observationer av fisk i två gölar påverkar sannolikt gölgrödans kolonisation av dessa gölar negativt. I göl AFM001422 har gädda (*Esox lucius*) observerats vid ett flertal tillfällen sedan år 2013 och år 2014 observerades gädda och även ruda (*Carassius carassius*) i göl AFM001419.

#### **4.1 Tack till**

Ulf Brising som har skapat kartorna samt till Lars Hedenäs och Cecilia Journath som hjälpt oss med artbestämningar.

## Referenser

Publikationer utgivna av SKB (Svensk Kärnbränslehantering AB) kan hämtas på [www.skb.se/publikationer](http://www.skb.se/publikationer).

**Collinder P, 2015.** Inventering av gölgroda, större vattensalamander och gulyxne i Forsmark 2014. SKB P-15-02, Svensk Kärnbränslehantering AB

**Malmgren J, 2007.** Åtgärdsprogram för bevarande av större vattensalamander och dess livsmiljöer: Större vattensalamander – *Triturus cristatus*. Rapport 5636, Naturvårdsverket.

**Naturvårdsverket, 2004.** Kust och hav. Vegetationsklädda bottnar, ostkust. Version 1: 2004-04-27. Naturvårdsverket.

**Naturvårdsverket, 2007.** Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. Bilaga A till handbok 2007:4. Naturvårdsverket.

**Persson J, Johansson G, 2005.** Manual för basinventering av marina habitat (1150, 1160 och 1650). Metoder för kartering av undervattensvegetation, version 4. Naturvårdsverket.

**Qvarfordt S, Borgiel M, Berg C, 2010.** Monitering Forsmark. Hydrochemical investigations in four calciferous lakes in the Forsmark area. Results from complementary investigations in the Forsmark area, 2008–2009. SKB P-10-25, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Qvarfordt S, Borgiel M, Berg C, 2011.** Forsmark site investigation. Hydrochemical investigations in four calciferous lakes in the Forsmark area. Results from the second year of a complementary investigation in the Forsmark area. SKB P-11-47, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Qvarfordt S, Wallin A, Borgiel M, 2013.** Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar i Forsmark 2012. SKB P-13-06, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Qvarfordt S, Wallin A, Borgiel M, 2014.** Vattenkemiska undersökningar i fyra nyanlagda gölar samt två befintliga småvatten. SKB P-14-01, Svensk Kärnbränslehantering AB.

**Sjögren P, 1989.** *Rana lessonae*: gölgroda. ArtDatabankens faktablad. Tillgänglig: [http://artfakta.se/Artfaktablad/Rana\\_Lessonae\\_100119.pdf](http://artfakta.se/Artfaktablad/Rana_Lessonae_100119.pdf) [2012-12-22].

**Den virtuella floran, 2011.** Gulyxne, *Liparis loeselii* (L.) Rich. Tillgänglig: <http://linnaeus.nrm.se/flora/mono/orchida/lipar/lipaloe.html> [2012-11-29].





## Primärdata vegetationsinventering

## Transektinventering

Tabell B1-1. I tabellen visas transektnummer och provtagningsdatum samt längd, maxdjup, bredd och inventerad yta per transekt år 2014. Dessutom visas yta summerat per göl och inventerat maxdjup per göl samt inventerare (AW = Anders Wallin, SQ = Susanne Qvarfordt).

ldkod	Datum	Transekt			Göl			Inventerare
		Längd	Djup	Bredd	Yta	Yta	Djup	
göl	transekt	dd-mmm-åå	(m)	(m)	(m)	(m <sup>2</sup> )	(m <sup>2</sup> )	(m)
<b>AFM001426 (referensgöl)</b>								
	LFM001084	09-okt-14	11,3	0,4	2	23		AW
	LFM001085	09-okt-14	12,0	0,5	2	24		AW
	LFM001086	09-okt-14	13,1	0,4	2	26	73	0,5
<b>AFM001427 (referensgöl)</b>								
	LFM001088	09-okt-14	36,2	0,4	2	72		SQ
	LFM001089	09-okt-14	27,2	0,4	2	54		SQ
	LFM001090	09-okt-14	31,0	0,4	2	62	189	0,4
<b>AFM001419</b>								
	LFM001092	07-okt-14	12,8	0,5	2	26		SQ
	LFM001093	07-okt-14	17,9	0,5	2	36		SQ
	LFM001094	07-okt-14	14,8	0,7	2	30	91	0,7
<b>AFM001420</b>								
	LFM001096	07-okt-14	14,6	0,6	2	29		AW
	LFM001097	07-okt-14	13,2	0,6	2	26		AW
	LFM001098	07-okt-14	20,4	0,5	2	41	96	0,6
<b>AFM001421</b>								
	LFM001100	06-okt-14	19,8	0,5	2	40		SQ
	LFM001101	06-okt-14	16,2	0,6	2	32		SQ
	LFM001102	06-okt-14	16,7	0,6	2	33	105	0,6
<b>AFM001422</b>								
	LFM001104	06-okt-14	17,0	0,5	2	34		AW
	LFM001105	06-okt-14	15,0	0,8	2	30		AW
	LFM001106	06-okt-14	14,3	1,0	2	29	93	1,0
<b>AFM001442</b>								
	LFM001126	08-okt-14	12,9	1,0	2	26		AW
	LFM001127	08-okt-14	12,3	0,6	2	25		AW
	LFM001128	08-okt-14	10,8	0,4	2	22	72	1,0
<b>AFM001443</b>								
	LFM001130	08-okt-14	8,9	0,6	2	18		SQ
	LFM001131	08-okt-14	13,1	0,6	2	26		SQ
	LFM001132	08-okt-14	7,0	0,3	2	14	58	0,6

Tabell B1-2. I tabellerna visas primärdata för vegetationstransekterna. Täckningsgrad för bottenyt, total vegetationstäckning och växttaxa anges i %. Epi anger att arten förekom epifytiskt, dvs växande på andra växter, CF anger att artbestämningen är osäker men att det troligtvis är den arten. Summan av skattade täckningsgrader för växterna kan bli över 100 % eftersom de kan växa på varandra och i olika skikt.

Gölnr Transekt nr	AFM001426 LFM001084	LFM001085	LFM001086
Startdjup (m)	0 0,3 0,36 0,41 0,35 0,22	0,1 0,26 0,38 0,42 0,37 0,35	0,3 0,38 0,39 0,38 0,37 0,4 0,38
Slutdjup (m)	0,3 0,36 0,41 0,35 0,22 0,15	0,26 0,38 0,42 0,37 0,35 0,29	0,38 0,39 0,38 0,37 0,4 0,38 0,38
Startavstånd (m)	0 0,8 1,9 5 8,5 10,8	0 0,5 1,8 3,3 9 11,3	0 0,4 3,5 5,5 8,6 10,2 12,1
Slutavstånd (m)	0,8 1,9 5 8,5 10,8 11,3	0,5 1,8 3,3 9 11,3 12	0,4 3,5 5,5 8,6 10,2 12,1 12,2
Block	5	40 40	20 30 20 50 10
Mjukbotten	100 100 100 95 100 100	100 100 100 100 60 60	100 80 70 80 50 90 100
Detritus, Rötter el dyl	30 10	5 10 10	5 5
Total vegetationstäckning	100 30 15 3 60 90	100 65 12 3 15 60	100 8 5 8 5 25 85
<i>Ophrydium versatile</i>			1
<i>Chara</i>	2 2	5 2 2 5 1	5 5 3 3 2 5 5
<i>Bryophyta</i>	15	20	30
<i>Carex</i>	90 30 10 1 60 90	90 60 10 1 10 60	20 1 2 5 2 20 80
<i>Phragmites australis</i>	2 1		1
<i>Potamogeton natans</i>	1		1
<i>Scirpus</i>	10		20
<i>Utricularia</i>			1 1
Kommentar	Mellan T1 & bryggan gäddnate 7 %		

Tabell B1-2. Forts.

Göi nr	AFM001427																			
Transekt nr	LFM001088																			
Startdjup (m)	0,14	0,24	0,32	0,37	0,37	0,38	0,39	0,38	0,42	0,4	0,4	0,37	0,41	0,32	0,3	0,3				
Slutdjup (m)	0,24	0,32	0,32	0,37	0,38	0,39	0,38	0,42	0,4	0,4	0,37	0,41	0,32	0,3	0,3	0,29				
Startavstånd (m)	0	0,6	1,4	2,9	4,2	4,8	7,4	10,2	11,8	17,7	20,7	23,5	25,2	28,4	31	33,5	34,5			
Slutavstånd (m)	0,6	1,4	2,9	4,2	4,8	7,4	10,2	11,8	17,7	20,7	23,5	25,2	28,4	31	33,5	34,5	36,2			
Block	5																			
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95			
Total vegetationstäckning	35	15	7	3	10	50	40	40	15	40	40	20	17	15	30	6	40			
<i>Ophrydium versatile</i>																				
<i>Chara</i>																				
<i>Carex</i>	30	15	7	1														5	1	40
<i>Phragmites australis</i>																				
<i>Potamogeton natans</i>	5														10	15	25	5		

Göi nr	AFM001427																											
Transekt nr	LFM001089																											
Startdjup (m)	0,21	0,29	0,34	0,4	0,4	0,4	0,35	0,34	0,34	0,35	0,31	0,32	0,31	0,24	0,3	0,33	0,38	0,42	0,4	0,32	0,34	0,31	0,31					
Slutdjup (m)	0,29	0,34	0,4	0,4	0,4	0,35	0,34	0,34	0,35	0,31	0,32	0,31	0,27	0,3	0,33	0,38	0,42	0,4	0,32	0,34	0,31	0,31	0,25					
Startavstånd (m)	0	0,9	1,7	2,6	4	5,7	10	12,3	16,5	17,9	19,5	21,4	22,1	24,1	0	0,7	2,2	5,1	6	0,85	24	26,7	28,7	30				
Slutavstånd (m)	0,9	1,7	2,6	4	5,7	10	12,3	16,5	17,9	19,5	21,4	22,1	24,1	27,2	0,7	2,2	5,1	6	0,85	24	26,7	28,7	30	31				
Block																15												
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
Total vegetationstäckning	40	25	8	6	10	20	30	10	5	7	10	1	5	14	25	20	20	0	0	20	5	5	7	30				
<i>Ophrydium versatile</i>																5												
<i>Chara</i>	1	10	20	30	10	5	2	1														20	5					
<i>Carex</i>	30	10	5	1	1														20	2	15							
<i>Phragmites australis</i>	10	15	2	5														2	5	10	5							
<i>Potamogeton natans</i>																2												

Tabell B1-2. Forts.

Göi nr	AFM001419																LFM001093								
Transekt nr	LFM001092																LFM001093								
Startdjup (m)	0,35	0,47	0,51	0,49	0,5	0,44	0,39	0,38	0,25	0,35	0,46	0,56	0,5	0,49	0,51	0,51	0,45	0,42	0,31	0,31	0,41	0,33			
Slutdjup (m)	0,47	0,51	0,49	0,5	0,44	0,39	0,38	0,25	0,15	0,46	0,56	0,5	0,49	0,51	0,51	0,45	0,42	0,31	0,31	0,41	0,33	0,3			
Startavstånd (m)	0	0,4	1,3	3,3	5,5	8	9,4	11,3	12,3	0	0,8	1,6	4,8	6	8	9	11	12	14,3	15,5	16,3	17,3			
Slutavstånd (m)	0,4	1,3	3,3	5,5	8	9,4	11,3	12,3	12,8	0,8	1,6	4,8	6	8	9	11	12	14,3	15,5	16,3	17,3	17,9			
Block		10	5	10	30	30	30	30	75																
Sten																							10		
Mjukbotten		100	100	90	95	90	70	70	100	25	100	100	100	95	90	80	60	90	85	50	100	100	90		
Detritus, Rötter el dyl																							50	50	
Total vegetationstäckning		100	100	90	90	90	60	10	5	6	100	100	100	80	80	60	50	60	50	7	12	35	35		
<i>Ophrydium versatile</i>										1															
<i>Zygnemataceae Epi</i>		20	10	30	10	15	1		1																
<i>Chara</i>		100	100	90	90	60	10	5	1																
<i>Phragmites australis</i>		25							5														25		
<i>Utricularia</i>		5	5	5	5	1	1	1	1														10	35	10
Kommentar																									

Göi nr	AFM001419																LFM001094							
Transekt nr	LFM001094																LFM001094							
Startdjup (m)	0,4	0,41	0,59	0,61	0,5	0,5	0,5	0,6	0,65	0,42														
Slutdjup (m)	0,41	0,59	0,61	0,5	0,5	0,5	0,6	0,65	0,42	0,2														
Startavstånd (m)	0	1,5	3,4	6,9	8	9,5	10,8	11,6	13,2	14														
Slutavstånd (m)	1,5	3,4	6,9	8	9,5	10,8	11,6	13,2	14	14,8														
Block		40	25	15	40	20	7			10														
Sten																								
Mjukbotten		60	75	100	85	60	80	93	100	100	90													
Detritus, Rötter el dyl																								
Total vegetationstäckning		60	75	100	10	5	40	25	10	30	10													
<i>Ophrydium versatile</i>											1		5		1									
<i>Zygnemataceae Epi</i>											7													
<i>Chara</i>		50	75	100	10	5	5	10	5															
<i>Phragmites australis</i>		10																					5	
<i>Utricularia</i>		10			1	10	5	7	5	30	5												5	



Tabell B1-2. Forts.

Gö nr Transekt nr	AFM001420 LFM001096										LFM001097										LFM001098																
	Startdjup (m)	0,1	0,31	0,47	0,31	0,45	0,6	0,61	0,6	0,42	0,05	0,33	0,49	0,7	0,59	0,6	0,55	0,62	0,56	0	0,3	0,38	0,26	0,28	0,38	0,4	0,6	0,5	0,55	0,47	0,1						
Slutdjup (m)	0,31	0,47	0,31	0,45	0,6	0,61	0,6	0,42	0	0,33	0,49	0,7	0,59	0,6	0,55	0,62	0,56	0	0	0,05	0,3	0,38	0,26	0,28	0,38	0,4	0,6	0,5	0,55	0,47							
Startavstånd (m)	0	1,2	3,3	4,8	6,2	8,1	11,3	12,7	14	0	0,9	2,1	4	5,5	8,2	9,6	12	12,7	13	0,9	2	3,8	6	8,9	10,4	11,5	14	18,8	19,8	20							
Slutavstånd (m)	1,2	3,3	4,8	6,2	8,1	11,3	12,7	14	14,3	0,9	2,1	4	5,5	8,2	9,6	12	12,7	13	13,3	0	0,9	2	3,8	6	8,9	10,4	11,5	14	18,8	19,8							
Sten	1																																				
Mjukbotten	100	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100							
Detritus,Rötter el dyl	75	50	75	25	30	30	20	75	75	75	25	10	10	10	80	80			80	20	20	60		40		15	25	75									
Total vegetationstäckning	75	30	7	30	15	7	3	40	100	100	35	30	50	60	20	10	15	100	0	75	35	2	20	70	15	30	40	5	25	100							
<i>Ophrydium versatile</i>	1																																				
<i>Zygnemataceae Epi</i>											5										5																
<i>Chara</i>	30									5	30	50	60	20	1									5	60	10	30	40									
<i>Bryophyta</i>											1										1																
<i>Alisma plantago-aquatica</i>											1										1																
<i>Carex</i>											7										1																
<i>Phragmites australis</i>	75	5	25	5	25	5	25	100	100	100	25									5	10	100		75	5	5	5	5	5	20	100						
<i>Schoenoplectus sp</i>											2										2																
<i>Scirpus</i>											5										1																
<i>Utricularia</i>											5										1																
Kommentar	mkt dålig sikt										mörkt										grävd kant																

Tabell B1-2. Forts.

Gölnr	AFM001421	LFM001101																									
Transekt nr	LFM001100	0	0,22	0,31	0,4	0,43	0,41	0,46	0,38	0,45	0,5	0,51	0,32	0,21	0	0,2	0,35	0,35	0,46	0,56	0,52	0,4	0,47	0,55	0,4	0,17	
Startdjup (m)	0	0,22	0,31	0,4	0,43	0,41	0,46	0,38	0,45	0,5	0,51	0,32	0,21	0	0,2	0,35	0,35	0,46	0,56	0,52	0,4	0,47	0,55	0,4	0,17		
Slutdjup (m)	0	0,22	0,31	0,4	0,43	0,41	0,46	0,38	0,45	0,5	0,51	0,32	0,21	0	0,2	0,35	0,35	0,46	0,56	0,52	0,4	0,47	0,55	0,4	0,17	0	
Startavstånd (m)	0	0,1	1,2	2,8	4	5,9	6,7	8,1	10	12,3	15,8	17,8	18,9	19,5	0	0,9	2,5	4,5	5,5	8	9,1	12	13,8	14,7	15,4	15,8	
Slutavstånd (m)	0,1	1,2	2,8	4	5,9	6,7	8,1	10	12,3	15,8	17,8	18,9	19,5	19,8	0,9	2,5	4,5	5,5	8	9,1	12	13,8	14,7	15,4	15,8	16,1	
Block		10	30	10	10	70	50	30	10	20	10	80	30	30	2	2	50										
Sten		1																									
Mjukbotten		100	90	70	99	90	30	100	50	70	90	80	90	100	100	100	100	100	20	70	100	70	98	98	100	100	50
Detritus, Rötter el dyl		70												100													
Total vegetationstäckning		0	40	50	80	75	50	15	50	30	40	45	50	35	75	20	15	50	10	50	40	50	70	80	90	80	50
<i>Ophrydium versatile</i>					2	1		1	3	2	1	1							2	10	10	1	2				
<i>Chara</i>		7	10	80	70	40	15	45	25	40	40	45	10	15	45	10	50	40	50	65	70	90	50				
<i>Bryophyta</i>		2			1																						
<i>Carex</i>		5	5						1	1																	
<i>Juncus articulatus</i>		10	7	2																		1					
<i>Phragmites australis</i>					5																		1	15	40		
<i>Potamogeton gramineus</i>																			2								
<i>Potamogeton natans</i>					1					1									1	1		5					
<i>Ranunculus</i>					1																						
<i>Scirpus</i>		10																							5	10	
<i>Utricularia</i>				1	5	5	5	1	1	1	5	25	70	10	2							10	1				
Kommentar	landväxter																										
																										grävd kant	

Tabell B1-2. Forts.

Göi nr	AFM001421														
Transekt nr	LFM001102														
Startdjup (m)	0	0,22	0,35	0,32	0,59	0,59	0,6	0,61	0,5	0,6					
Slutdjup (m)	0,22	0,35	0,32	0,59	0,59	0,6	0,61	0,5	0,6	0					
Startavstånd (m)	0,1	1,3	3	4,8	6,8	8,2	10,3	12,3	14,7	15,6					
Slutavstånd (m)	1,3	3	4,8	6,8	8,2	10,3	12,3	14,7	15,6	16,5					
Block		15	15	5	1	1									
Sten															
Mjukbotten	100	100	85	85	95	99	99	100	100	100					
Detritus, Rötter el dyl															
Total vegetationstäckning	25	15	75	80	80	50	60	80	55	100					
<i>Ophrydium versatile</i>				2	2	10	5	1							
<i>Chara</i>	10	15	70	80	80	50	60	80	50	80					
<i>Bryophyta</i>						1	1	1		5					
<i>Carex</i>										7					
<i>Juncus articulatus</i>															
<i>Phragmites australis</i>										1					
<i>Potamogeton gramineus</i>															
<i>Potamogeton natans</i>			3		1		1								
<i>Ranunculus</i>															
<i>Scirpus</i>															
<i>Utricularia</i>							1		5	10					
Kommentar															landväxter





Tabell B1-2. Forts.

Gö nr	AFM001442											LFM001127											LFM001128																		
Transekt nr	LFM001126	0	0,4	0,54	0,95	0,53	0,48	0,45	0,51	0,3	0	0,41	0,55	0,5	0,4	0,4	0,23	0,24	0,42	0,29	0	0,25	0,3	0,41	0,3	0,28	0,19														
Startdjup (m)	0	0,4	0,54	0,95	0,53	0,48	0,45	0,51	0,3	0	0,41	0,55	0,5	0,4	0,4	0,23	0,24	0,42	0,29	0	0,25	0,3	0,41	0,3	0,28	0,19															
Slutdjup (m)	0,4	0,54	0,95	0,53	0,48	0,45	0,51	0,3	0	0,41	0,55	0,5	0,4	0,4	0,23	0,24	0,42	0,29	0	0,25	0,3	0,41	0,3	0,28	0,19	0															
Startavstånd (m)	0,3	0,5	2	4	5,8	7,7	9,5	11,2	12,1	0,3	1,1	2,8	4,7	6	7	7,8	9,8	10	10,7	0,2	1	4	5,8	7,1	8,9	9,6															
Slutavstånd (m)	0,5	2	4	5,8	7,7	9,5	11,2	12,1	12,7	1,1	2,8	4,7	6	7	7,8	9,8	10	10,7	12	1	4	5,8	7,1	8,9	9,6	10,7															
Block	50	25	10											1	1											2	10	25	10												
Sten	5																																								
Mjukbotten	100	95	50	100	100	75	90	100	100	100	100	99	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	90	75	100	90	100														
Detritus,Rötter el dyl	80	30	10	10	60	15	40	80	80	90	30	5	40	25	40	20	90	90	90	50	80	70	60	80	80	80															
Total vegetationstäckning	15	5	10	15	20	25	15	15	35	20	1	1	6	10	10	20	10	20	20	60	10	5	2	5	10	10															
<i>Ophrydium versatile</i>	2	2	1	1	1	1	6			1	2					1	2								1	1															
<i>Chara</i>	5	10	1	5	7														5																						
<i>Bryophyta</i>	1	3	2	4	5	16	1									2	3						2																		
<i>Carex</i>							1	25		10	1	1	2	5						5		1																			
<i>Hippuris vulgaris</i>										1																															
<i>Juncus articulatus</i>	2	2	15	5	2	5				5	10				10	1	7			1					2																
<i>Phragmites australis</i>	10									10										50					1	2	5														
<i>Potamogeton gramineus</i>																																									
<i>Potamogeton natans</i>																																									
<i>Schoenoplectus sp</i>	1																																								
<i>Scirpus</i>	5																																								
<i>Utricularia</i>										1																															
Kommentar																																									



## Rutininventering

Tabell B1-3. Primärdata från raminventeringen år 2014. I tabellen anges var på respektive transekt varje ram placerats (djup och avstånd på transekt) samt täckningsgrad av bottenyp, kal bottenyta, total vegetationstäckning och växttaxa (%). Position anger vilken sida på transektlinan ramen placerats, H=höger, V=vänster. CF anger osäker artbestämning, Epi anger att arten växte epifytiskt. Summan av skattade täckningsgrader för växterna kan bli över 100 % eftersom de kan växa på varandra och i olika skikt.

Gölnummer	AFM001426					AFM001426					AFM001426				
Transektnummer	LFM001084					LFM001085					LFM001086				
Ramnummer	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Djup (m)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Avstånd på transekt (m)	2	4	6	8	10	2	4	6	8	10	2,3	4,6	6,9	9,2	12
Block	1					40					25				
Mjukbotten	100	100	100	99	100	100	100	100	100	60	100	100	100	75	100
Detritus, Rötter el dyl	10					5 10 5 2					5 5				
Kal bottenyta	95	98	100	97	30	97	98	99	99	100	99	95	94	95	95
<b>Total vegetationstäckning</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>70</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
<i>Potamogeton natans</i>	1														
<i>Chara</i>	1					1 2 1 1					1 5 1 5 3				
<i>Carex</i>	5					2					5 2				

Gölnummer	AFM001427					AFM001427					AFM001427				
Transektnummer	LFM001088					LFM001089					LFM001090				
Ramnummer	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Djup (m)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3
Avstånd på transekt (m)	6	12	18	24	30	4,6	9,2	14	18	23	5,2	10	16	21	26
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Kal bottenyta	60	85	60	80	90	90	80	90	99	100	100	80	75	80	100
<b>Total vegetationstäckning</b>	<b>40</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>20</b>	<b>0</b>
<i>Chara</i>	40 15 40 20					10 20 10 1					0 20 25 20				
<i>Phragmites australis</i>	10														
Chara död?	25 50 40 10										2 60				

Gölnummer	AFM001419					AFM001419					AFM001419				
Transektnummer	LFM001092					LFM001093					LFM001094				
Ramnummer	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	V	V	V	V	V
Djup (m)	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,4	0,7	0,5	0,3	0,6
Avstånd på transekt (m)	2,1	4,2	6,3	8,4	11	3,1	6,2	9,3	12	16	2,7	4,8	7,2	9,6	12
Block	15					10					70 10 90				
Mjukbotten	100	85	100	100	100	100	90	100	100	100	30	100	90	10	100
Detritus, Rötter el dyl	50					50									
Kal bottenyta	0	15	0	50	95	0	15	50	40	99					
<b>Total vegetationstäckning</b>	<b>100</b>	<b>85</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	<b>100</b>	<b>85</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>1</b>	<b>25</b>	<b>100</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>5</b>
<i>Ophrydium versatile</i>	2					1									
<i>Zygnemataceae Epi</i>	15 20 20 10					5 7 1 5					5 5				
<i>Chara</i>	100 85 100 50 5					100 85 50 60 1					25 100 7 5				
<i>Utricularia</i>	5										1				
obestämbbar grönalg						2									
<i>Mougetia/Spirogyra</i>											10				

Tabell B1-3. Forts.

Gölnummer Transektnummer Ramnummer	AFM001420 LFM001096					AFM001420 LFM001097					AFM001420 LFM001098				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
	Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Djup (m)	0,4	0,3	0,6	0,6	0,6	0,5	0,6	0,6	0,5	0,6	0,3	0,4	0,4	0,5	0,5
Avstånd på transekt (m)	2,4	4,8	7,2	9,6	12	2,2	4,4	6,6	8,8	11	3,4	6,8	10	14	17
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Detritus, Rötter el dyl		75	20	10	25	10	10		15	20	20		40	5	20
Kal bottenyta	35	99	90	100	99	99	85	60	90	99	98	50	100	100	95
<b>Total vegetationstäckning</b>	<b>65</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>40</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>5</b>
<i>Chara</i>	60	1				1	15	35	10			50			
<i>Bryophyta</i>					1										6
<i>Carex</i>											1				
<i>Utricularia</i>	5		10				1	5		1		1			
<i>Schoenoplectus lacustris</i>											1				

Gölnummer Transektnummer Ramnummer	AFM001421 LFM001100					AFM001421 LFM001101					AFM001421 LFM001102				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
	Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	V	V	V	V	V	H	H	H	H	H
Djup (m)	0,4	0,3	0,4	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,4	0,6	0,3	0,6	0,6	0,6	0,6
Avstånd på transekt (m)	3,4	6,8	10	14	17	2,8	7	8,4	11	14	2,8	5,6	8,4	11	14
Block	5	100	10	20					35		20	2			
Mjukbotten	95		80	80	100	100	100	100	65	100	100	80	98	100	100
Sten			10												
Kal bottenyta	50	100	60	80	50	60	50	50	70	20	50	35	50	40	20
<b>Total vegetationstäckning</b>	<b>50</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	<b>20</b>	<b>50</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>80</b>	<b>50</b>	<b>65</b>	<b>50</b>	<b>60</b>	<b>80</b>
<i>Ophrydium versatile</i>				1	2		2	10	1	1		2	2	2	
<i>Chara</i>	50		35	20	50	40	50	40	30	60	50	65	50	60	80
<i>Bryophyta</i>	1		2					1	1				1		
<i>Carex</i>				1											
<i>Juncus articulatus</i>	1														
<i>Potamogeton natans</i>						1									
<i>Utricularia</i>			2	1			1			25					

Tabell B1-3. Forts.

Gölnummer	AFM001422					AFM001422					AFM001422				
	LFM001104					LFM001105					LFM001106				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Djup (m)	0,5	0,5	0,5	0,4	0,3	0,5	0,8	0,7	0,4	0,2	0,7	1	0,7	0,6	0,4
Avstånd på transekt (m)	2,8	5,6	8,4	11	14	2,9	5,8	8,7	12	15	2,4	4,8	7,2	9,6	12
Block					40					20					
Mjukbotten	100	100	100	100	60	100	100	80	100	100	90	100	90	50	100
Sten											10		10	50	
Detritus, Rötter el dyl										10					
Kal bottenyta	90	50	70	60	70	90	10	20	70	0	50	0	95	100	85
<b>Total vegetationstäckning</b>	<b>10</b>	<b>50</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>90</b>	<b>80</b>	<b>30</b>	<b>100</b>	<b>50</b>	<b>100</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>15</b>
<i>Ophrydium versatile</i>										1					
<i>Zygnemataceae Epi</i>	5	20	10	20		2	40	30			5	7	1		5
<i>Chara</i>	5	20	10	20		10	90	75	10		50	100	5		
<i>Carex</i>									10	75					
<i>Juncus articulatus</i>		40	35	40	30										
<i>Phragmites australis</i>										50					
<i>Potamogeton natans</i>			1												5
<i>Scirpus</i>									10						
<i>Utricularia</i>								5							
<i>Schoenoplectus lacustris</i>															10
<i>Hippuris</i>										1					

Gölnummer	AFM001442					AFM001442					AFM001442				
	LFM001126					LFM001127					LFM001128				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Djup (m)	0,6	1	0,5	0,5	0,5	0,6	0,5	0,4	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,3	0,2
Avstånd på transekt (m)	2,1	4,2	6,3	8,4	11	2	4	6	8	10	1,8	3,6	5,4	7,2	9
Block											10	10			
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	90	100	100
Detritus, Rötter el dyl	10		10	25		10	5	50		20	80	80	80	75	
Kal bottenyta	95	95	98	95	98	100	99	97	93	95	100	100	99	98	92
<b>Total vegetationstäckning</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>8</b>
<i>Ophrydium versatile</i>	3	1	1	2	2		1			1			1		
<i>Chara</i>		5													
<i>Bryophyta</i>	2	1	1												
<i>Juncus articulatus</i>			2	2				1	5	3				1	
<i>Phragmites australis</i>										1				1	
<i>Scirpus</i>															7
<i>Utricularia</i>								2	1						
<i>Schoenoplectus lacustris</i>										1					2



Tabell B1-3. Forts.

Gölnummer Transektnummer Ramnummer	AFM001443					AFM001443					AFM001443				
	LFM001130					LFM001131					LFM001132				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Position	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V	V
Djup (m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,5	0,2	0,2	0,3	0,3	0,2
Avstånd på transekt (m)	1,2	2,4	3,6	4,8	6	2,1	4,2	6,3	8,4	11	1,2	2,4	3,6	4,8	6
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Detritus, Rötter el dyl											30				30
Kal bottenyta	50	20	70	20	35	30	50	95	93	98	95	90	98	99	99
<b>Total vegetationstäckning</b>	<b>50</b>	<b>80</b>	<b>30</b>	<b>80</b>	<b>65</b>	<b>70</b>	<b>50</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<i>Ophrydium versatile</i>						1									
<i>Chara</i>	20	80	30	80	60	40	35	5	7	2					
<i>Bryophyta</i>						10									
<i>Carex</i>											5	10	2	1	1
<i>Potamogeton natans</i>						25									
<i>Utricularia</i>	20				5										
<i>Schoenoplectus lacustris</i>	10	1			2										
<i>Potamogeton perfoliatus</i>						15									

## Primärdata bottenfaunainventering

Tabell B2-1. Artlista över samtliga noterade djurtaxa i gölarna år 2012, 2013 och 2014. I listan visas djurgrupp (lämpligt fylum, ordning eller underordning) samt familj och släkte eller artnamn. I listan visas även eventuella svenska namn på taxa.

Latinskt namn	Svenskt namn	år 2012	år 2013	år 2014
NEMATODA	rundmaskar	1	1	1
OLIGOCHAETA	fåborstmaskar	1	1	1
HIRUDINEA	iglar			
<i>Erpobdella octoculata</i>	hundigel	1	1	
<i>Glossiphonia complanata</i>		1	1	1
<i>Helobdella stagnalis</i>			1	
<i>Hirudo medicinalis</i>	blodigel		1	1
PLATYHELMINTHES	plattmaskar			
<i>Dendrocoelidae</i>		1		
CRUSTACEA	kräftdjur	1	1	1
ISOPODA	gråsuggor			
<i>Asellus aquaticus</i>		1	1	1
EPHEMEROPTERA	dagsländor			
<i>Caenis horaria</i>		1	1	1
<i>Cloeon dipterum</i>	gul dammslända	1	1	1
<i>Leptophlebia</i>		1	1	1
ODONATA	trollsländor			
<i>Coenagrionidae</i>	dammflicksländor	1	1	1
<i>Aeshna</i>	mosaiktrollsländor	1	1	1
<i>Libellulidae</i>	segeltrollsländor	1	1	1
<i>Somatochlora</i>	glanstrollsländor	1	1	1
PLECOPTERA	bäcksländor			
<i>Nemoura cinerea</i>		1		1
TRICHOPTERA	nattsländor			
<i>Agrypnia</i>		1	1	1
<i>Athripsodes</i>		1	1	1
<i>Cymus flavidus</i>		1	1	1
<i>Holocentropus dubius</i>		1	1	1
<i>Holocentropus stagnalis</i>		1		
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>		1		
<i>Limnephilidae</i>	husmasknattsländor	1	1	1
<i>Phryganea bipunctata</i>		1		
<i>Plectrocnemia</i>		1	1	
NEUROPTERA	nätvingar			
<i>Sisyra</i>		1		
HEMIPTERA	halvvingar			
<i>Corixidae</i>	buksimmare	1	1	1

Tabell B2-1. Forts.

Latinskt namn	Svenskt namn	år 2012	år 2013	år 2014
<b>DIPTERA</b>	<b>tvåvingar</b>			
<i>Ceratopogonidae</i>	svidknott	1	1	1
<i>Chaoborus</i>		1	1	1
<i>Chironomidae</i>	fjädermyggor	1	1	1
<i>Chironomus</i>		1	1	
<i>Empididae</i>	dansflugor	1		
<i>Ephydriidae</i>	vattenflugor		1	1
<i>Limonidae</i>			1	1
<i>Stratiomyidae</i>	vapenflugor		1	1
<i>Tabanidae</i>	bromsar	1	1	1
<b>COLEOPTERA</b>	<b>skalbaggar</b>			
<i>Haliplus</i>		1	1	1
<i>Hydrophilidae</i>	palpbaggar	1		
<b>DYTISCIDAE</b>	<b>dykare</b>	1		
<i>Suphrodytes dorsalis</i>			1	1
<i>Acilius</i>		1	1	1
<i>Colymbetes</i>			1	1
<i>Dytiscus</i>			1	
<i>Hydroporus</i>			1	
<i>Hygrotus</i>		1	1	1
<b>ARANEAE</b>	<b>spindlar</b>	1	1	
<i>Aranidae</i>			1	
<i>Argyroneta aquatica</i>	vattenspindel	1	1	1
<i>Hydracarina (Hydrachnidia)</i>		1	1	1
<b>GASTROPODA</b>	<b>snäckor</b>			
<i>Planorbidae</i>	posthornssnäckor		1	1
<i>Gyraulus (Planorbidae)</i>		1		1
<i>Bathymphalus contortus (Planorbidae)</i>	remskivsnäcka	1		
<i>Valvata</i>			1	1
<i>Bithynia tentaculata</i>	stor snytesnäcka	1	1	1
<b>BIVALVIA</b>	<b>musslor</b>			
<i>Pisidium</i>		1	1	1
<b>AMPHIBIA</b>	<b>groddjur</b>			
<i>Triturus cristatus</i>	större vattensalamander	1		1
<b>PISCES</b>	<b>fisk</b>			
<i>Carassius carassius</i>	Ruda			1



Tabell B2-2. Forts.

Latinskt namn	Svenskt namn	Göl																			
		AFM001426	AFM001427	AFM001419	AFM001420	AFM001421	AFM001422	AFM001442	AFM001443												
		2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014	2012	2013	2014					
TRICHOPTERA	nattsländor																				
<i>Agrypnia</i>		3	5	4	9	2	9	2	2	3	14	2	5	7	12	4	4	3	5	2	2
<i>Athripsodes</i>		8	8	6	10	1	3		1	1	1										
<i>Cymus flavidus</i>								1	1	1											
<i>Holocentropus dubius</i>		11	5	2	2	1		4	38	20	3	4	7	1	5	9	43	15	11		1
<i>Holocentropus stagnalis</i>						3					4										
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>											10	7	3	1	2	1	1				2
<i>Limnephilidae</i>	husmasknattsländor					4								1	2						
<i>Phryganea bipunctata</i>																					
<i>Plectrocnemia</i>														1	2						
NEUROPTERA	nätvingar																				
<i>Sisyra</i>					2																
HEMIPTERA	halvvingar																				
<i>Corixidae</i>	buksimmare	3	8	8	14	57	14	12	20	61	41	4	33	20	2	35	53	66	47	39	33
DIPTERA	tvåvingar																				
<i>Ceratopogonidae</i>	svicknott	821	226	130	327	96	45	1			18	20	1	86	50	11	96	4	19		34
<i>Chaoborus</i>		2	2		1	1	1	303	2	10	26	6	1	23	3	20	50	76	8	3	8
<i>Chironomidae</i>	fjädermyggor	671	1211	429	864	977	269	198	941	132	150	601	186	152	1593	393	183	556	134	174	277
<i>Chironomus</i>								147	9		28	3				1					
<i>Empididae</i>	dansflugor				1																
<i>Ephydriidae</i>	vattenflugor								1	1		1									
<i>Limoniidae</i>									1	1		8	4						1	2	1
<i>Stratiomyidae</i>	vapenflugor																		2	5	1
<i>Tabanidae</i>	bromsar	4	1	1										1			2	4	1		1
COLEOPTERA	skalbaggar																				
<i>Halipilus</i>		2				2	1												1		
<i>Hydrophilidae</i>	palpbaggar										1										





**Tabell B2-3. Gölnummer, provtagningsdatum, sparkprovsnummer, djup och substrat (dominerande står först) i sparkproverna år 2014.**

Göl nr	Datum	Prov nr	Idkod prov	Djup (m)	Substrat & Kommentar
AFM001419	2014-09-30	BF1	PFM007722	0,3	mjukbotten+sten+detritus/växtdelar
		BF2	PFM007723	0,2	mjukbotten+sten+detritus/växtdelar
		BF3	PFM007724	0,2	lera+sten+detritus/växtdelar
		BF4	PFM007725	0,5	lera+sten
		BF5	PFM007726	0,5	sten+grus+lera+block+detritus/växtdelar
AFM001420	2014-09-30	BF1	PFM007727	0,3	mjukbotten+detritus/växtdelar
		BF2	PFM007728	0,3	mjukbotten+detritus/växtdelar
		BF3	PFM007729	0,25	mjukbotten+detritus/växtdelar
		BF4	PFM007730	0,5	mjukbotten+detritus/växtdelar
		BF5	PFM007731	0,6	mjukbotten+detritus/växtdelar
AFM001421	2014-09-29	BF1	PFM007732	0,35	sten+lera+detritus/växtdelar
		BF2	PFM007733	0,4	sten+lera+detritus/växtdelar
		BF3	PFM007734	0,4	sand+sten+lera+detritus/växtdelar
		BF4	PFM007735	0,45	sand+grus+lera+detritus/växtdelar
		BF5	PFM007736	0,5	lera+sten+detritus/växtdelar
AFM001422	2014-09-29	BF1	PFM007737	0,25	sten+lera+detritus/växtdelar
		BF2	PFM007738	0,55	lera+block+detritus/växtdelar
		BF3	PFM007739	0,3	lera+sten+block+detritus/växtdelar
		BF4	PFM007740	0,35	lera+sand+sten+detritus/växtdelar
		BF5	PFM007741	0,65	mjukbotten (kalkgyttja/algmatta)+lera+detritus/växtdelar
AFM001426	2014-10-01	BF1	PFM007712	0,3	kalkgyttja+morän
		BF2	PFM007713	0,3	kalkgyttka+block
		BF3	PFM007714	0,4	kalkgyttja+morän
		BF4	PFM007715	0,15	kalkgyttja+sten
		BF5	PFM007716	0,5	kalkgyttja+morän
AFM001427	2014-10-01	BF1	PFM007717	0,3	kalkgyttja+block(+chara)
		BF2	PFM007718	0,25	kalkgyttja+morän(+chara)
		BF3	PFM007719	0,4	kalkgyttja+morän(+chara)
		BF4	PFM007720	0,8	kalkgyttja+morän(+chara)
		BF5	PFM007721	0,7	kalkgyttja+morän(+chara)
AFM001442	2014-10-01	BF1	PFM007752	0,3	mjukbotten+sand+detritus/växtdelar
		BF2	PFM007753	0,4	mjukbotten+sand+detritus/växtdelar
		BF3	PFM007754	0,4	mjukbotten+detritus/växtdelar
		BF4	PFM007755	0,6	mjukbotten+detritus/växtdelar+sand
		BF5	PFM007756	0,5	mjukbotten+sand+detritus/växtdelar
AFM001443	2014-10-01	BF1	PFM007757	0,5	mjukbotten+sten+block+detritus/växtdelar
		BF2	PFM007758	0,4	mjukbotten+sten+block+detritus/växtdelar
		BF3	PFM007759	0,6	mjukbotten+sand+detritus/växtdelar
		BF4	PFM007760	0,8	sand+detritus/växtdelar
		BF5	PFM007761	0,3	mjukbotten+detritus/växtdelar

**Tabell B2-4. Primärdata bottenfauna år 2014. Antal individer (abundans) i de fem sparkproverna i respektive göl.**

Göl	AFM001426					AFM001427					
	Sparkprov PFM00	7712	7713	7714	7715	7716	7717	7718	7719	7720	7721
Latinskt namn	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014	2014
NEMATODA					2			1			
OLIGOCHAETA	5				5		1	1			
HIRUDINEA											
<i>Glossiphonia complanata</i>					1						
<i>Hirudo medicinalis</i>	1					1	1				
CRUSTACEA	20	8	19	70	20	20	20	30	30	20	
ISOPODA											
<i>Asellus aquaticus</i>	14		4	11	9	10	2	17	1	11	
EPHEMEROPTERA											
<i>Caenis horaria</i>	44	11	61	31	91	22	11	34	7	30	
<i>Cloeon dipterum</i>	51	21	40	19	31	56	49	29	60	25	
<i>Leptophlebia</i>		2							1		
ODONATA											
<i>Coenagrionidae</i>	12	7		6	4	10	2	4	13	3	
<i>Aeshna</i>				1	1		1	2			
<i>Libellulidae</i>	1	1	3	3	9	31	9	16	6	4	
<i>Somatochlora</i>											
PLECOPTERA											
<i>Nemoura cinerea</i>											
TRICHOPTERA											
<i>Agrypnia</i>	2		1		1	4	1	1		3	
<i>Athripsodes</i>		1	2	2	1	1				2	
<i>Cynus flavidus</i>											
<i>Holocentropus dubius</i>	1			1		1					
<i>Limnephilidae</i>											
HEMIPTERA											
<i>Corixidae</i>	5				3	6	17	10	16	8	
DIPTERA											
<i>Ceratopogonidae</i>	44	34	19	11	22	13	4	2	19	7	
<i>Chaoborus</i>								1			
<i>Chironomidae</i>	121	70	101	43	94	71	84	51	47	16	
<i>Ephydriidae</i>											
<i>Limonidae</i>											
<i>Stratiomyidae</i>											
<i>Tabanidae</i>			1								
COLEOPTERA											
<i>Halipus</i>								1			
DYTISCIDAE											
<i>Suphrodytes dorsalis</i>							1				
<i>Acilius</i>			1		1		1	1	1		
<i>Colymbetes</i>					1	2	1		2		
<i>Hygrotus</i>								1	2		
ARANEAE											
<i>Argyroneta aquatica</i>		1			2	2		1	1		
<i>Hydracarina (Hydrachnidia)</i>	5	2	12	6	2	11	7	4	1	8	
GASTROPODA											
<i>Planorbidae</i>		1								1	
<i>Gyraulus (Planorbidae)</i>											
<i>Valvata</i>											
<i>Bithynia tentaculata</i>	4				1	1		2		1	
BIVALVIA											
<i>Pisidium</i>	8	6	9	1	5	3	7	1	4	2	
AMPHIBIA											
<i>Triturus cristatus</i>											
PISCES											
<i>Carassius carassius</i>											

Tabell B2-4. Forts.

Göteborg Sparkprov PFM00 Latinskt namn	AFM001419					AFM001420				
	7722 2014	7723 2014	7724 2014	7725 2014	7726 2014	7727 2014	7728 2014	7729 2014	7730 2014	7731 2014
NEMATODA										
OLIGOCHAETA	1					1				
HIRUDINEA										
<i>Glossiphonia complanata</i>										
<i>Hirudo medicinalis</i>										
CRUSTACEA	40	40	50	150	30	20	55	30	40	10
ISOPODA										
<i>Asellus aquaticus</i>	25	35	2	18	19	17	30	7	13	2
EPHEMEROPTERA										
<i>Caenis horaria</i>	3				5	5		17	24	
<i>Cloeon dipterum</i>	134	102	77	111	384	55	90	33	87	40
<i>Leptophlebia</i>								1		
ODONATA										
<i>Coenagrionidae</i>	1		9	15	47	7	10	11	41	2
<i>Aeshna</i>		1	1		5	1		2	3	
<i>Libellulidae</i>	6	3	6	6	5	9	5	6	1	1
<i>Somatochlora</i>			1		2					
PLECOPTERA										
<i>Nemoura cinerea</i>					1					
TRICHOPTERA										
<i>Agrypnia</i>		2	1				2	2		1
<i>Athripsodes</i>										
<i>Cymus flavidus</i>		1								
<i>Holocentropus dubius</i>	4	1	1	5	9	3	4			
<i>Limnephilidae</i>								3		
HEMIPTERA										
<i>Corixidae</i>	11	9	5	19	17	11	6	6	3	7
DIPTERA										
<i>Ceratopogonidae</i>							4	16		
<i>Chaoborus</i>	6	3			1		1			
<i>Chironomidae</i>	44	12	29	17	30	31	66	40	16	33
<i>Ephyridae</i>				1						
<i>Limonidae</i>		1						4		
<i>Stratiomyidae</i>										
<i>Tabanidae</i>										
COLEOPTERA										
<i>Halipus</i>										
DYTISCIDAE										
<i>Suphrodytes dorsalis</i>										
<i>Acilius</i>				1	1	1		1		
<i>Colymbetes</i>		1		1						
<i>Hygrotus</i>	1		2	2	1		1			2
ARANEAE										
<i>Argyroneta aquatica</i>				1	2			1		
<i>Hydracarina (Hydrachnidia)</i>	1	5	3	3	1	2	7	3	1	
GASTROPODA										
<i>Planorbidae</i>	3				1	2	4	1		1
<i>Gyraulus (Planorbidae)</i>				2	4					
<i>Valvata</i>						1				
<i>Bithynia tentaculata</i>		1			1			1		
BIVALVIA										
<i>Pisidium</i>	1						2			
AMPHIBIA										
<i>Triturus cristatus</i>										
PISCES										
<i>Carassius carassius</i>	1			2						

Tabell B2-4. Forts.

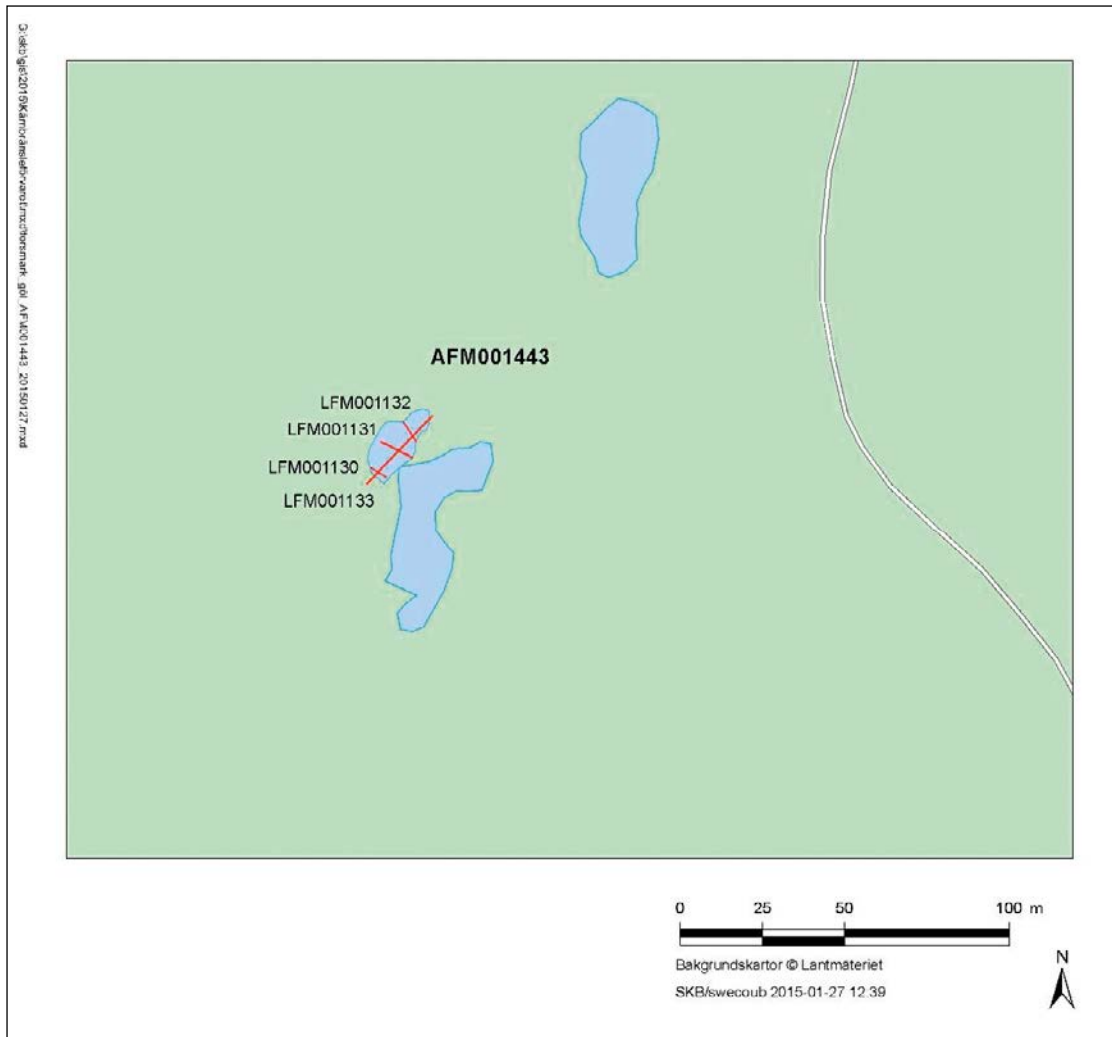
Göteborg Sparkprov PFM00 Latinskt namn	AFM001421					AFM001422				
	7732 2014	7733 2014	7734 2014	7735 2014	7736 2014	7737 2014	7738 2014	7739 2014	7740 2014	7741 2014
NEMATODA	1					1				
OLIGOCHAETA							1			
HIRUDINEA										
<i>Glossiphonia complanata</i>										
<i>Hirudo medicinalis</i>										
CRUSTACEA	30	40	50	30	30	50	31	45	20	30
ISOPODA										
<i>Asellus aquaticus</i>	7	13	16	9	17	4	10	23	11	7
EPHEMEROPTERA										
<i>Caenis horaria</i>	6	12	31	7	55		1	11	2	16
<i>Cloeon dipterum</i>	140	98	67	40	120	60	91	74	87	104
<i>Leptophlebia</i>	3		2					5	1	4
ODONATA										
<i>Coenagrionidae</i>	19	8	20	1	31	9	6	8	13	16
<i>Aeshna</i>	11	3	2	1	6	1	6	3	6	3
<i>Libellulidae</i>	6		6		7		4	7	5	3
<i>Somatochlora</i>										
PLECOPTERA										
<i>Nemoura cinerea</i>						2		1		
TRICHOPTERA										
<i>Agrypnia</i>	3			1		1	1		3	
<i>Athripsodes</i>										
<i>Cynurus flavidus</i>										
<i>Holocentropus dubius</i>	2		1		2		4	6	1	4
<i>Limnephilidae</i>					1					1
HEMIPTERA										
<i>Corixidae</i>	6	2	4	10	13	12	6	5	16	8
DIPTERA										
<i>Ceratopogonidae</i>	13		6		31				1	3
<i>Chaoborus</i>	6	4		6	4				3	5
<i>Chironomidae</i>	120	55	107	41	70	11	32	36	25	30
<i>Ephydriidae</i>										
<i>Limonidae</i>						2				
<i>Stratiomyidae</i>							1	1		3
<i>Tabanidae</i>					1	4				
COLEOPTERA										
<i>Halipus</i>										
DYTISCIDAE										
<i>Suphrodytes dorsalis</i>			1							
<i>Acilius</i>					1		1	2		1
<i>Colymbetes</i>		1		2						
<i>Hygrotus</i>	1	1					3	2	1	2
ARANEAE										
<i>Argyroneta aquatica</i>	1		1							
<i>Hydracarina (Hydrachnidia)</i>	6	6	3		1	1	4	2		4
GASTROPODA										
<i>Planorbidae</i>	1				1	2	3	4	1	
<i>Gyraulus (Planorbidae)</i>									2	
<i>Valvata</i>										
<i>Bithynia tentaculata</i>	2				1		1			
BIVALVIA										
<i>Pisidium</i>	1		4		4	1	1		1	
AMPHIBIA										
<i>Triturus cristatus</i>										
PISCES										
<i>Carassius carassius</i>										



Tabell B2-4. Forts.

Göteborg Sparkprov PFM00 Latinskt namn	AFM001442					AFM001443				
	7752 2014	7753 2014	7754 2014	7755 2014	7756 2014	7757 2014	7758 2014	7759 2014	7760 2014	7761 2014
NEMATODA	1					1				
OLIGOCHAETA										
HIRUDINEA										
<i>Glossiphonia complanata</i>										
<i>Hirudo medicinalis</i>										
CRUSTACEA	50	20	30	20	20	40	30	20	20	40
ISOPODA										
<i>Asellus aquaticus</i>	3	8	16	22	2	30	9	14	14	7
EPHEMEROPTERA										
<i>Caenis horaria</i>	2		11	8	13	14	6	17	8	7
<i>Cloeon dipterum</i>	37	16	31	14	44	84	55	101	40	19
<i>Leptophlebia</i>			1		3	6	3	9	2	
ODONATA										
<i>Coenagrionidae</i>	6	2	11	7	5	14	5	4	4	1
<i>Aeshna</i>			2		1	3	5	2		1
<i>Libellulidae</i>	1			3		3	6			
<i>Somatochlora</i>										
PLECOPTERA										
<i>Nemoura cinerea</i>										
TRICHOPTERA										
<i>Agrypnia</i>	1				1	2				
<i>Athripsodes</i>										
<i>Cymus flavidus</i>										
<i>Holocentropus dubius</i>		3		6	2		1			
<i>Limnephilidae</i>						2				
HEMIPTERA										
<i>Corixidae</i>	7	1	19	11	1	14	2	11	6	
DIPTERA										
<i>Ceratopogonidae</i>	7		9		3	13	1	4	14	2
<i>Chaoborus</i>		1	2			6		2		
<i>Chironomidae</i>	49	31	61	19	14	77	29	41	109	21
<i>Ephydriidae</i>										
<i>Limoniidae</i>									1	
<i>Stratiomyidae</i>					1	1				
<i>Tabanidae</i>		1								
COLEOPTERA										
<i>Halipus</i>										
DYTISCIDAE										
<i>Suphrodytes dorsalis</i>										
<i>Acilius</i>			1				1			
<i>Colymbetes</i>										
<i>Hygrotus</i>						2				
ARANEAE										
<i>Argyroneta aquatica</i>										
<i>Hydracarina (Hydrachnidia)</i>	1		2			2			1	
GASTROPODA										
<i>Planorbidae</i>						1				
<i>Gyraulus (Planorbidae)</i>										
<i>Valvata</i>										
<i>Bithynia tentaculata</i>										
BIVALVIA										
<i>Pisidium</i>										
AMPHIBIA										
<i>Triturus cristatus</i>						1				
PISCES										
<i>Carassius carassius</i>										





**Figur B3-2.** Vegetationstransekternas (LFM001130-LFM001133) ungefärliga placering i göl AFM001443.