

# **Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar i Forsmark 2012**

Susanne Qvarfordt, Anders Wallin, Micke Borgiel  
Sveriges Vattenekologer AB

Januari 2013

**Svensk Kärnbränslehantering AB**

Swedish Nuclear Fuel  
and Waste Management Co

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



ISSN 1651-4416

SKB P-13-06

ID 1384440

# **Inventering av vegetation och bottenfauna i nyanlagda och naturliga gölar i Forsmark 2012**

Susanne Qvarfordt, Anders Wallin, Micke Borgiel  
Sveriges Vattenekologer AB

Januari 2013

*Nyckelord:* Vegetation, Bottenfauna, Göl, Småvatten, AP SFK-10-047.

Denna rapport har gjorts på uppdrag av 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).

## Sammanfattning

SKB planerar att bygga ett slutförvar för det använda kärnbränslet. Förvaret planeras att byggas i Forsmark och 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 gölgrodan har kompenseras genom att skapa fyra 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. I undersökningen ingår även två naturliga gölar som referensobjekt. Undersökningen inkluderade vegetationsinventering och bottenfaunaprovtagning under oktober 2012.

Resultaten visar att de nya gölarna hade låg yttäckning av vegetation och att växtsamhälleartsammansättning skiljer mellan gölarna. Även referensgölar har olika växtsamhällen både med avseende på artsammansättning och på yttäckning. Det innebär att växtsamhällena i de nya gölarna sannolikt kommer att styras av faktorer specifika för respektive göl, men att en högre yttäckning kan förväntas med tiden i samtliga nya gölar.

Referensgölar har likartade djursamhällen som skilde sig från djursamhällena i de nya gölarna. Den likartade artsammansättningen i referensgölar, trots olika växtsamhällen, indikerar att liknande djursamhällen kan komma att utvecklas i de nya gölarna även om växtsamhällena fortsätter att vara olika.

I gölarna har även vattenkemisk provtagning utförts under 2012. En jämförelse av den oorganiska miljön (med avseende på analyserade joner) visade att referensgölar har relativt likartade förhållanden och liten variation under provtagningsperioden jämfört med de nya gölarna. Den organiska miljön med avseende på närsalter och organisk kol var likartad i fem av gölarna. En göl, AFM001420, skilde sig dock från de övriga, framförallt med högre halter av totalkväve, men även totalt organiskt kol (TOC) och totalfosfor var generellt högre.

De provtagnings- och inventeringsmetoder som använts i undersökningen gav resultat som beskriver gölarnas växt- och djursamhällen väl. Resultaten lämpar sig även väl för statistiska analyser, vilket innebär att förändringar i samhällena med tiden sannolikt kommer att kunna verifieras.

## Summary

SKB plans to build a repository for the spent nuclear fuel. The repository is planned to be built in Forsmark and constitutes installations 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 four 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 study also includes two natural ponds that will serve as reference objects. The survey of vegetation and invertebrate fauna in the ponds was conducted in October 2012.

The results show that the new ponds had low coverage of submersed vegetation and the species composition in the plant communities differed between the ponds. The reference ponds also had different plant communities, both in terms of species composition and coverage. This indicates that the species composition of the plant communities in the new ponds will likely depend on physical factors specific to the respective pond, but that higher vegetation coverage can be expected over time in all new ponds.

The reference ponds had similar animal communities that differed from the animal communities in the new ponds. The similar species composition in the reference ponds, despite the variety of plant communities, suggests that similar animal communities are likely to develop in the new ponds, even if the plant communities continues to be different.

Water chemical sampling has also been conducted in the ponds during 2012. A comparison of the inorganic environment (with regard to analysed ions) showed that the reference ponds had relatively similar ion compositions with little variation compared to the new ponds. The organic environment with respect to nutrients and organic carbon was similar in five of the ponds. The pond, AFM001420, differed from the others, with higher levels of total nitrogen, total organic carbon (TOC) and total phosphorus during the sampling period.

The sampling methods used in the survey gave results that describe the ponds plant and animal communities well. The results are also suited for statistical analysis, which means that changes in communities over time is likely to be detectable.

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Inledning</b>	7
1.1	Bakgrund	7
1.2	Syfte	7
1.3	Undersökningsobjekt	7
	1.3.1 Nya gölar	7
	1.3.2 Referensgölar	8
<b>2</b>	<b>Utförande</b>	9
2.1	Vegetationsinventering	9
2.2	Faunainventering	12
2.3	Analyser	12
<b>3</b>	<b>Resultat och diskussion</b>	13
3.1	Beskrivning av gölar	13
	3.1.1 Göl AFM001426 (referens)	13
	3.1.2 Göl AFM001427 (referens)	14
	3.1.3 Göl AFM001419	15
	3.1.4 Göl AFM001420	16
	3.1.5 Göl AFM001421	17
	3.1.6 Göl AFM001422	18
3.2	Gölarnas växtsamhällen	19
3.3	Gölarnas djursamhällen	21
	3.3.1 Statusbedömning baserat på fauna	22
3.4	Analyser	22
	3.4.1 Växt- och djursamhällen	22
	3.4.2 Vattenkemiska parametrar	25
<b>4</b>	<b>Slutsats</b>	29
<b>5</b>	<b>Tack till</b>	30
	<b>Referenser</b>	31
	<b>Bilaga 1</b> Primärdata vegetationsinventering	33
	<b>Bilaga 2</b> Primärdata bottenfaunainventering	43
	<b>Bilaga 3</b> Kartor över vegetationstransekter	49

# 1 Inledning

## 1.1 Bakgrund

SKB planerar att bygga ett slutförvar för det använda kärnbränslet. Förvaret planeras att byggas i Forsmark och 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) och förekommer i 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 bland annat 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 (Naturhistoriska riksmuseet 2011) och större vattensalamander behöver god tillgång på kraft- och fiskfria småvatten (Malmgren 2007).

Den förlorade reproduktionslokalen för gölgroda har kompenseras genom att skapa fyra nya småvatten/gölar i Forsmarksområdet (AP SFK-10-037). Det har även upprättats ett övervakningsprogram för att följa upp att miljöerna i dessa nya gölar passar för gölgrödor som har mycket specifika krav på sin livsmiljö.

Övervakningsprogrammet i gölarna pågår sedan mars 2012 och inkluderar månatliga vattenkemiska provtagningar och mätningar samt fotodokumentation. I programmet ingår även två befintliga, naturliga, gölar som referensobjekt.

## 1.2 Syfte

Denna undersökning ingår i uppföljningen av dessa nya livsmiljöer och kompletterar de vattenkemiska undersökningarna. Syftet är att inventera och dokumentera växt- och djursamhällen i gölarna samt följa successionen, det vill säga utvecklingen av livsmiljöerna över tiden. Även i denna undersökning ingår de två naturliga gölarna som referensobjekt (AP SFK-10-047).

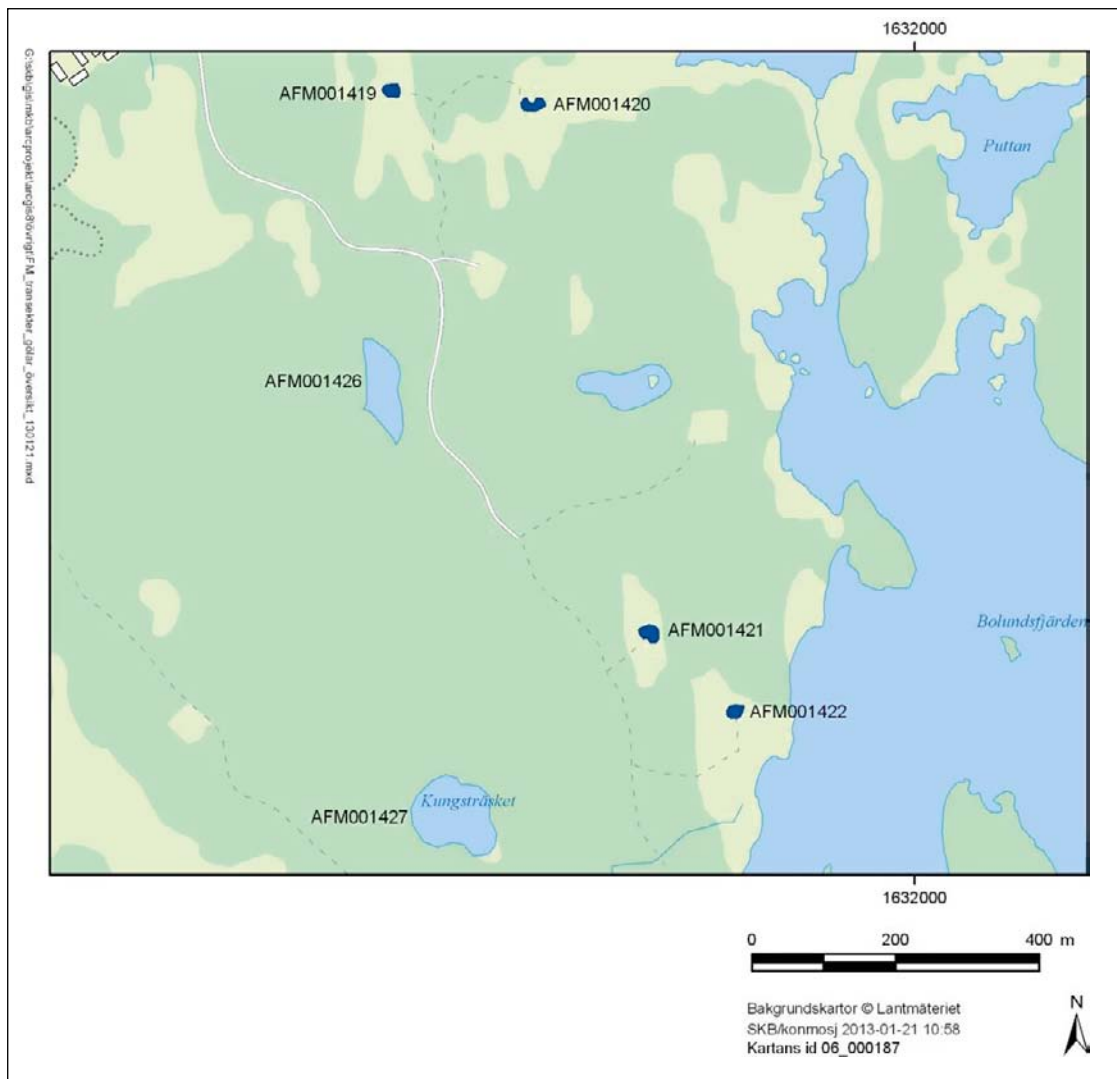
## 1.3 Undersökningsobjekt

### 1.3.1 Nya gölar

De fyra nya gölarna (AFM001419, 1420, 1421 och 1422) har skapats genom att gräva hål i befintliga våtmarker. Samtliga gölar är omgivna av skog, en viktig del av gölrodans livsmiljökrav eftersom den övervintrar i håligheter i skogsmark. Två av gölarna (AFM001419 och AFM001420) är belägna i kraftiga vassbestånd medan de andra två (AFM001421 och AFM001422) omges av kärr.

Avstånden mellan de nya gölarna medger möjligheter till genutbyte mellan eventuella framtida gölgrade-populationer. Gölrodans 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. Genutbytet beror av vegetationen mellan lokaler och gynnas av förekomst av kärr och småvatten. De nya gölarna 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. Gölar ligger i ett skogslandskap med många sjöar, kärr och småvatten.

I gölarna har viss utplantering av växtlighet skett genom att transplantera substrat med växter på till gölarna. Provtagning av vattenkemi sker sedan mars 2012 på en punkt i vardera gölen (PFM007445–PFM007448).



**Figur 1-1.** Karta över området med de fyra nya gölarna (AFM001419, 1420, 1421 och 1422) samt de två naturliga gölarna (AFM001426 och 1427) markerade.

### 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 provtagningspunkter (PFM007441 och PFM007444) i ytterligare två gölar. 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 i kärrmarkerna. 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.

## 2 Utförande

Fältarbetet inkluderade vegetationsinventering med hjälp av snorkling och vattenkikare samt sparkprovtagning av djursamhällen. Inventering och provtagning utfördes under perioden 4–11 oktober 2012 då även den ordinarie vattenkemiprovtagningen genomfördes.

Fältarbetet utfördes av Susanne Qvarfordt, Anders Wallin, Micke Borgiel och Teckla Jackson (Sveriges Vattenekologer AB). Sortering och artbestämning av insamlade sparkprover gjordes av Christina Ekström (Ekströms Hydrobiologi). Artbestämning av växter inklusive alger och mossor gjordes av Susanne Qvarfordt och Anders Wallin. För verifiering av svårbestämda kransalger anlätades Gustav Johansson (Hydrophyta Ekologikonsult). Svårbestämda kärlväxter verifierades av Cecilia Journath (Sveriges Vattenekologer AB).

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. För sparkproverna användes gölarnas areakoder (AFM-koder) då dessa prover anses representera hela gölen. Uppgifter per lokal finns redovisade i SICADA (använda PFM-koder redovisas i Tabell B2-3 (Bilaga 2)).

**Tabell 2-1. Idkoder för gölar och transekter samt idkod för respektive göls provtagningspunkt för vattenkemi.**

Idkod	Punkt	Transekter			
Göl	Vattenkemi	Nr1	Nr2	Nr3	Nr4*
<b>Referensgölar</b>					
AFM001426	PFM007442	LFM001084	LFM001085	LFM001086	LFM001087
AFM001427	PFM007443	LFM001088	LFM001089	LFM001090	LFM001091
<b>Nya gölar</b>					
AFM001419	PFM007445	LFM001092	LFM001093	LFM001094	LFM001095
AFM001420	PFM007446	LFM001096	LFM001097	LFM001098	LFM001099
AFM001421	PFM007447	LFM001100	LFM001101	LFM001102	LFM001103
AFM001422	PFM007448	LFM001104	LFM001105	LFM001106	LFM001107

\*Transekt nr 4 inventerades ej.

### 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. En metod utarbetades med syftet att systematiskt beskriva växtsamhällets artsammansättning och utbredning i gölarna. Metoden bygger på transektinventeringsmetoden som används i den nationella miljöövervakningen av vegetationsklädda botten i havet (Naturvårdsverket 2004) samt rutininventering i grunda vikar (Persson och Johansson 2005), men har anpassats för dessa småvatten.

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 ca 100 m<sup>2</sup> per göl med transektinventering och totalt 3,75 m<sup>2</sup> i rutor (Tabell 2-2).

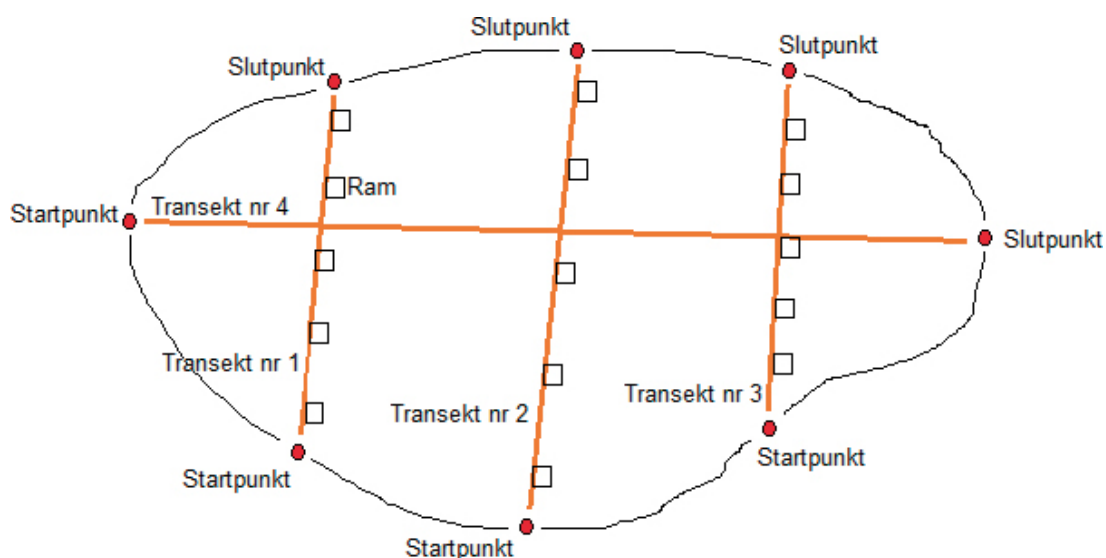


**Tabell 2-2. Inventeringsdatum, maximalt djup, yta (transektinventerad respektive rutininventerad) och inventerare för respektive göl. AW = Anders Wallin, SQ = Susanne Qvarfordt.**

Idkod	Datum	Inventerat MaxDjup (m)	Transektinventerad Yta (m <sup>2</sup> )	Rutininventerad Yta (m <sup>2</sup> )	Inventerare
Göl	dd-mmm-åå				
<b>Referensgölar</b>					
AFM001426	11-okt-12	0,5	74	3,75	AW
AFM001427	10-okt-12	0,5	189	3,75	SQ, AW
<b>Nya gölar</b>					
AFM001419	08-okt-12	0,6	93	3,75	SQ
AFM001420	09-okt-12	0,7	96	3,75	AW
AFM001421	05-okt-12	0,7	107	3,75	SQ
AFM001422	04-okt-12	1,1	91	3,75	AW

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 med ”permanenta” numrerade träpinnar och mättes in med GPS för att underlätta uppföljande inventeringar. I Bilaga 3 finns översiktsskator som visar transekternas placering i respektive göl.

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 botten typ (häll, block, sten, grus, sand, mjukbotten eller övrigt, exempelvis lera) samt vilka växter (makrofyter) som förekommer och deras individuella täckningsgrad (%) i en kontinuerlig skala, d v s 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.



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

På förutbestämda avstånd på transekterna T1, T2 och T3 (transektens längd dividerat med 6 = avstånd till strand samt mellan ramar) placerades fem 0,5×0,5m ramar ut dikt an måttbandet, totalt 15 ramar/göl. I varje ram gjordes en separat skattning av botten typ, 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 botten typ.

Inventeringen genomfördes med en snorklande inventerare och en sekreterare/assistent på kajak i de fyra 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 5 cm 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. Undervattensmiljöerna fotodokumenterades och det gjordes även en skiss av gölen som inkluderade transekter samt en grov beskrivning av omgivande miljö (skog/vass/myrmark).

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, d v s 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. Blåddrorna (*Utricularia*) går i många fall inte ens att bedöma som olika arter i fält. Blåddrorna har därför endast insamlats i syfte att få en uppfattning om vilka arter det rör sig om.



**Figur 2-2.** V: Gölinventerare med snorklingsutrustning, 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. 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.

## 2.3 Analyser

För jämförelser och analyser av resultaten från transektinventeringen beräknades medeltäckningsgrad 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 transekts 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 areal (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.

Resultaten från rutorna används för att beskriva relativa förhållanden mellan gölarna, exempelvis djup, vegetationsutbredning, artantal mm. Vid uppföljande undersökningar enligt samma metod kan jämförelser göras mellan inventeringstillfällena.

Multivariata analyser används i syfte att beskriva livsmiljöerna i förhållande till varandra, d v s vilka gölar har mest likartade livsmiljöer. I dessa analyser används resultaten från växtinventeringen, fauna-provtagningen samt vattenkemidata för att jämföra gölarna. Analyserna har gjorts i det statistiska analysprogrammet PRIMER 6, version 6.1.5.

Innan analyserna transformerades växt- och djur med kvadratroten för att minska inflytandet av dominerande taxa och ge artsammansättning större vikt i analysen. Vattenkemidata normaliserades eftersom de inkluderar skilda parametrar av olika magnitud. Vid MDS-analysen av ramdata användes en ”dummy”variabel eftersom många av ramarna 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.

## 3 Resultat och diskussion

### 3.1 Beskrivning av gölar

#### 3.1.1 Göl AFM001426 (referens)

I den mindre av de två referensgölarerna uppmättes den öppna vattenytan till knappt 25 m, i nord-sydlig riktning, och ca 12 m i väst-östlig riktning, vilket ger en ungefärlig yta på 300 m<sup>2</sup>. Vid gölens västra strand växte tallskogen nästan ända ned till vattenbrynet medan östra stranden bestod av ca 10 m öppen myrmark innan skogen tog vid. De norra och södra stränderna utgjordes av mer öppen myrmark, på norra stranden delvis av vass. En flytbrygga utgick från gölens västra strand (Figur 3-1).

I gölen inventerades drygt 70 m<sup>2</sup> enligt transektmetoden. Drygt hälften av ytan var täckt av vegetation. Vegetationen dominerades av kransalger av släktet sträfsen (*Chara*) som täckte drygt en tredjedel av den inventerade bottenytan. Kransalgerna representerades av två arter, borststräfsa (*Chara aspera*) och mellansträfsa (*Chara intermedia*).

I gölen förekom även grönalger av familjen *Zygnemataceae*, som växte epifytiskt på framförallt kransalgerna. De täckte ca en tredjedel av kransalgerna. Starr (*Carex*) var också relativt vanligt medan övriga arter/taxa endast förekom sporadiskt. I gölen noterades totalt tio taxa, vilket inkluderade två mossor, korvskorpionmossa (*Scorpidium scorpioides*) och spjutmossa (*Calliergonella cuspidata*) samt fem kärlväxter.

De inventerade bottenarna utgjordes av mjukbotten (90 %) med spridda block (10 %). Mer än hälften av mjukbotten täcktes emellertid av detritus som grenar, rötter och dylikt. Den översiktliga inventeringen av bottenytan mellan transekterna visade liknande bottenar och växtsamhällen.

Djursamhället utgjordes av 26 taxa men tre taxa stod för över 80 % av antalet individer (ca 2 700) i de fem sparkproverna. De tre vanligaste taxa var svidknott (*Ceratopogonidae*) och fjädermyggor (*Chironomidae*) samt dagsländan *Caenis horaria*.



**Figur 3-1.** Göl AFM001426. V: Flytbryggan och provtagningspunkten för vattenkemi PFM007442.  
H: Vy mot gölens norra ände.

### 3.1.2 Göl AFM001427 (referens)

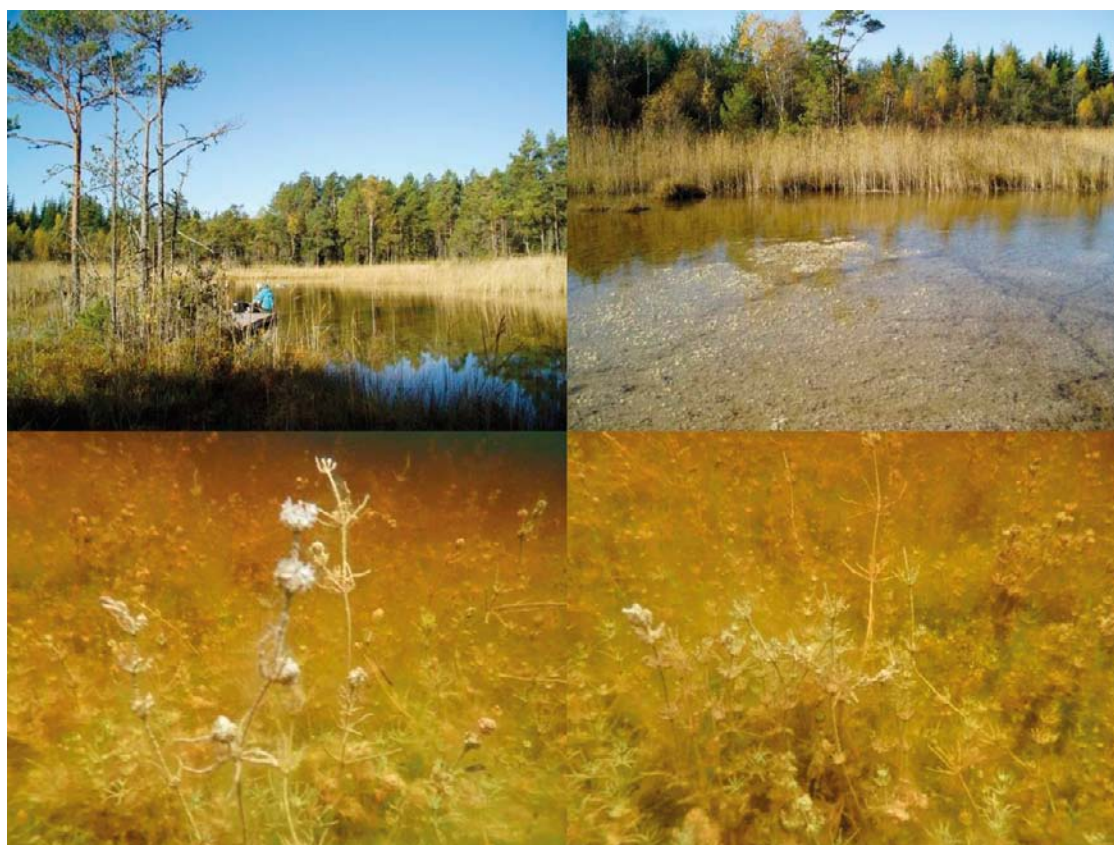
Den öppna vattenytan i den större referensgölen uppskattades till ca 1 800 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd på drygt 60 m och bredd på drygt 30 m. En flytbrygga utgår från en liten ö i strandkanten på gölens västra kortsida (Figur 3-2). Gölen omges av våtmark med en hel del vass i ett 10–20 m brett område innan skogen tar vid. I gölen inventerades ca 190 m<sup>2</sup> längs tre transekter.

Vegetationstäckning var mycket hög, drygt 90 % av botten täcktes av växtlighet (Figur 3-2). Botten utgjordes av mjukbotten (99 %) med enstaka block, varav några stack upp över ytan.

Vegetationen dominerades av kransalger som täckte nästan 80 % av den inventerade bottenytan. Kransalgerna var av släktet sträfsen och utgjordes av arterna borststräfsen, mellansträfsen och röststräfsen (*Chara tomentosa*). De täcktes in sin tur till hälften av grönalger (*Zygnemataceae*).

I gölen noterades totalt 10 taxa, varav starr (*Carex*) var mest vanlig efter kransalgerna. Övrig taxa inkluderade en mossa, korvskorpionmossa, och fem kärlväxter, bland annat gäddnate (*Potamogeton natans*) och bläddror (*Utricularia*). Den översiktliga inventeringen av botten mellan transekterna bekräftade generellt resultaten från transektinventeringen. I ett delområde fanns mer hårdbotten i form av block och sten och följaktligen lite mindre kransalger och annan mjukbottenvegetation.

I sparkproverna noterades 24 djurtaxa varav tre utgjorde nästan 80 % av det totala antalet individer (ca 2 100) i de fem proverna. Drygt 40 % av antalet individer i proverna var fjädermyggor och de övriga två dominerande taxa var svidknott samt dagsländan *Caenis horaria*.



**Figur 3-2.** Göl AFM001427. Öv: Vy från den lilla udden med flytbrygga på gölens västra kortsida. Öh: Botten är täckt av nästintill heltäckande vegetation som nästan når ytan. Nv och Nh: Täta mattor av kransalger med påväxt av grönalger täcker botten.

### 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 utgick från gölens västra strand (Figur 3-3). I gölen inventerades drygt 90 m<sup>2</sup> av botten längs transekter.

Botten utgjordes till största delen av mjukbotten (80 %), nästan till hälften täckt av detritus, men även en del block (20 %) varav vissa stack upp över ytan.

Vegetationstäckningen var låg, endast ca 5 %, och därmed var botten i gölen till största delen kal eller täckt av detritus. Den sparsamma vegetationen utgjordes främst av kransalger och bläddror samt i strandkanten, vass. Tre mossor, spjutmossa, korvskorpionmossa och guldspärrmossa (*Campylium stellatum*) noterades. Den översiktliga inventeringen mellan transekter visade liknande vegetationsutbredning.

I gölen noterades totalt nio taxa, varav tre kransalger, två kärlväxter, en grönalg, tre mossor och sötvattenssvamp (*Ephydatia fluviatilis*) samt en blågrönalg (*Nostoc*). Kransalgerna representerades av mellansträfsse, skörsträfsse (*Chara globularis*) och papillsträfsse (*C. virgata*).

Djursamhället bestod av 21 taxa varav två taxa, gul dammslända (*Cloeon dipterum*) och kräftdjur (*Crustacea*), utgjorde drygt 80 % av antalet individer (ca 2 500) i de fem sparkproverna. Alla individer av kräftdjur räknades emellertid inte vilket innebär att antalet individer är något lågt. Övriga lite mer vanliga taxa var tofsmyggor och fjädermyggor.



**Figur 3-3.** Göl AFM001419. Öv: Vy från gölens västra strand med spången i förgrunden. Öh: Bläddror bland vassstjälkar och rötter i strandkanten. Nv: Enstaka kransalger på botten. Nh: Blågrönalg, troligtvis av släktet *Nostoc*, på litet block.

### 3.1.4 Göl AFM001420

Gölen är belägen i ett tätt vassbälte och har skog i närheten på tre sidor. Gökens 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. En spång utgår från gölens södra långsida, bredvid en liten trädbevuxen udde.

I gölen inventerades en bottenyta på ca 95 m<sup>2</sup> längs transekter. Botten utgjordes nästan uteslutande av mjukbotten (99 %) till större delen täckt av detritus. Enstaka block, varav de flesta stack upp över ytan, förekom (Figur 3-4).

Vegetationstäckningen var låg (5 %) och bottenarna var till största delen kala eller täckta av detritus. Spjutmossa stod för den största yttäckningen men även korvskorpionmossa och guldspärmossa samt näckmossa (*Fontinalis antipyretica*) förekom. I övrigt noterades enstaka sträfsen samt vass och starr.

I gölen noterades endast sju växttaxa men 22 djurtaxa i sparkproverna. Gul dammslända och kräftdjur dominerade och utgjorde nästan 90 % av det totala antalet individer (ca 1 600) i de fem sparkproverna. Alla individer av kräftdjur räknades emellertid inte vilket innebär att antalet individer är något lågt. Övriga vanliga taxa var fjädermyggor och gråsuggan *Asellus aquaticus*.



**Figur 3-4.** Göl AFM001420. Öv: Vy från gölens västra strand med några block i förgrunden och spången i bakgrunden. Öh: Transektstart markerades med pinnar i "strand"kanten. Nv: Detritus (grenar, rötter mm) täcker botten. Nh: Frodig knippe mossa på botten.

### 3.1.5 Göl AFM001421

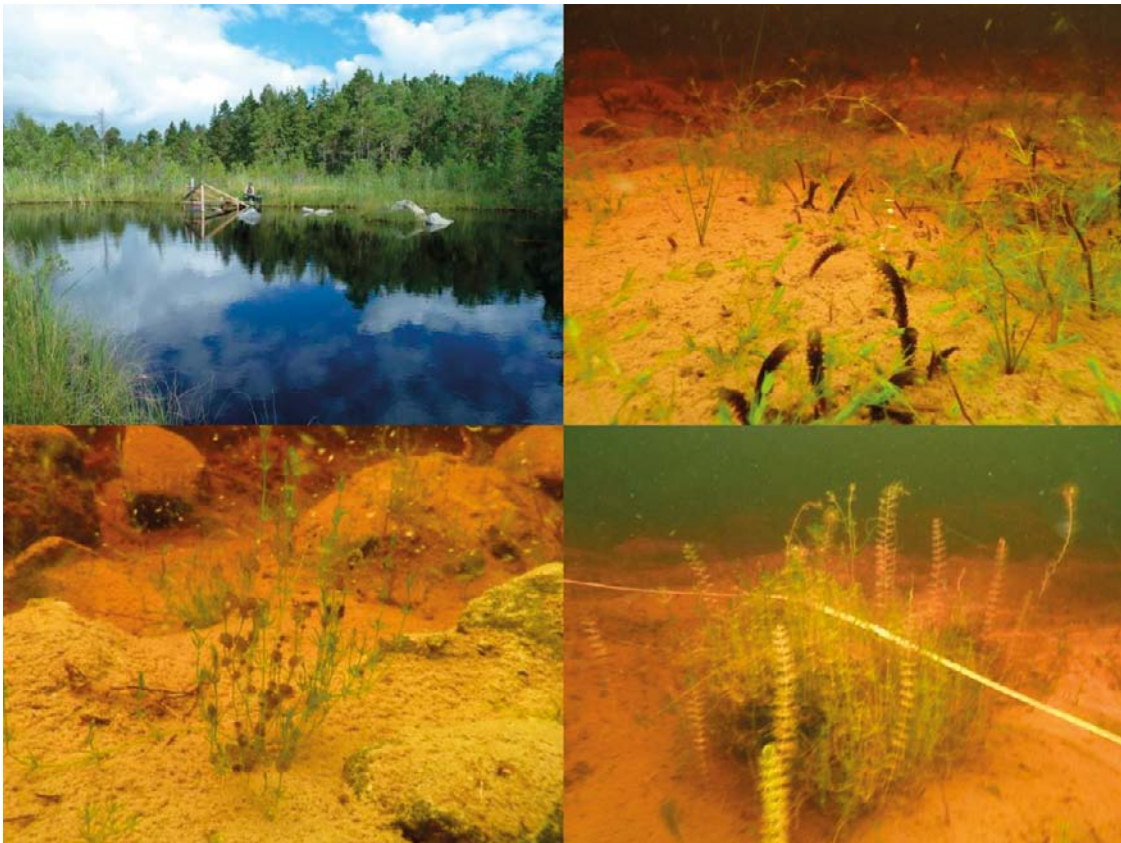
Gölen är utgrävd i ett kärr omgiven av skog. Vattenytan uppskattades till ca 500 m<sup>2</sup>, baserat på en uppmätt längd, i NV-SO sträckning, på ca 28 m och en medelbredd på 18 m. På sydöstra stranden ligger massorna från utgrävningen och från norra stranden utgår en spång (Figur 3-5).

I gölen inventerades en bottenyta på drygt 100 m<sup>2</sup> längs transekter. Botten bestod främst av mjukbotten (ca 85 %) samt block (ca 15 %). Vegetationstäckningen var förhållandevis hög, nästan 30 % av bottenytan på transekterna täcktes av växtlighet.

Kransalger av släktet sträfsen täckte drygt 20 % av bottenytan. Kransalgerna representerades av arterna borststräfsen, mellansträfsen, skörsträfsen samt den mer ovanliga gråsträfsen (*Chara contraria*).

I gölen noterades 13 taxa. Det inkluderade bland annat spjutmossa, korvskorpionmossa och guldspärrmossa samt enstaka exemplar av en fjärde mossa som ej artbestämts. Dessutom noterades sex kärlväxter varav starr och ryltåg (*Juncus articulatus*) var vanligast. Den översiktliga inventeringen visade på liknande bottenar och vegetation även mellan transekterna.

I de fem sparkproverna noterades 17 djurtaxa varav gul dammslända utgjorde över 80 % av totalt antal individer (ca 2 200). Av övriga taxa var fjädermyggor vanligast (7 %).



**Figur 3-5.** Göl AFM001421. Öv: Vy från gölens sydöstra strand. Öh: Kransalger, mossa och ryltåg täcker delvis botten. Nv: Kransalger i mjukbotten mellan block. Nh: Transplanterad (?) tuva med växtlighet.



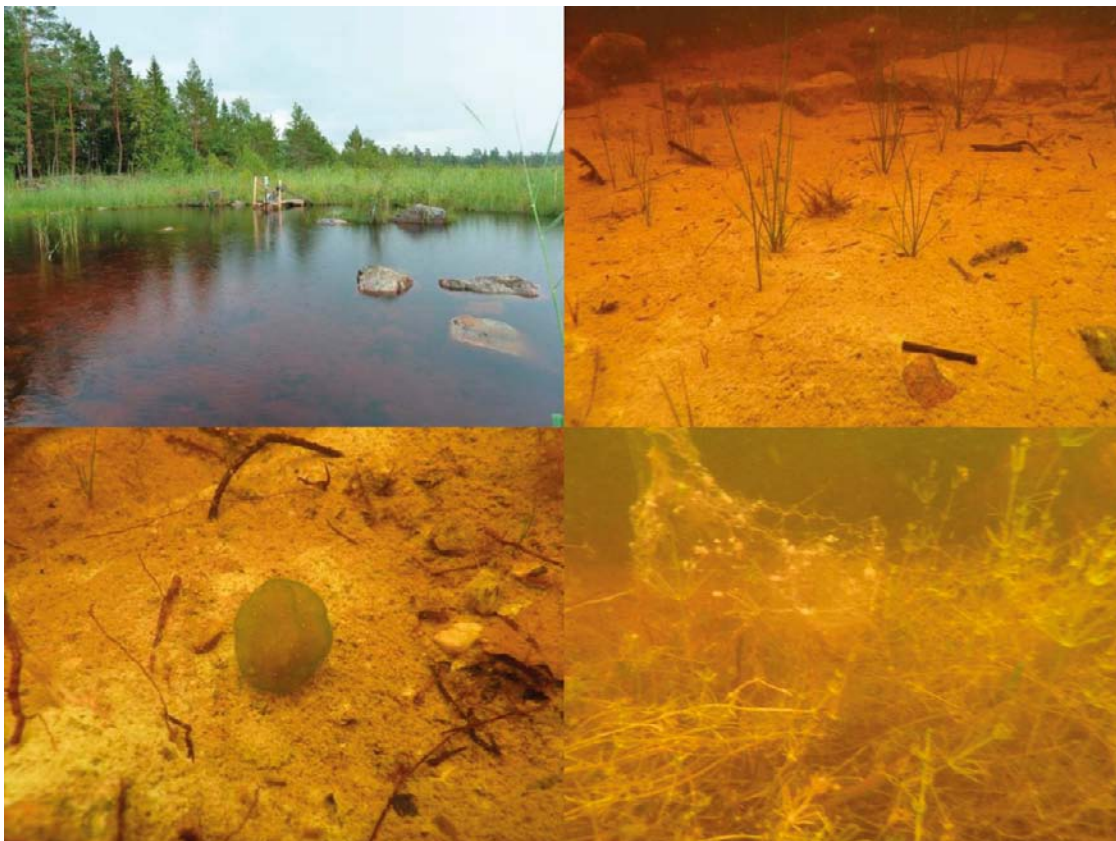
### 3.1.6 Göl AFM001422

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 (Figur 3-6). Några block sticker upp ur vattnet. Botten på transekterna utgjordes främst av mjukbotten (65 %) men även en hel del sten (20 %) och block (15 %). Längs transekterna inventerades en yta på ca 90 m<sup>2</sup>.

Vegetationen täckte knappt 15 % av bottenytan varav nästan hälften utgjordes av ryltåg. Växtsamhället var artrikt och totalt noterades 16 taxa. Det inkluderade mossorna spjutmossa, korvskorpionmossa samt guldspärrmossa och kransalgerna representerades av skör-/papillsträfsse samt rödsträfsse. Elva kärlväxter noterades varav starr och vass tillhörde de vanligaste vid sidan av ryltåg. Övriga förekom endast som enstaka exemplar.

Vegetationstäckningen var lägre på den västligaste transekten, närmast stranden med massorna från utgrävningen. Transekten var även den djupaste (maxdjup 1,1 m) och sikten var dålig (< 1 m) och försämrades snabbt under inventeringen p g a mycket sediment på botten som lätt rörde upp. Den översiktliga inventeringen visade liknande bottenar och växtsamhällen som beskrivits för transekterna.

Djursamhället bestod av 24 taxa, varav tre utgjorde drygt 80 % av totalt antal individer (ca 2 600) i de fem sparkproverna. Vanligast var gul dammslända och kräftdjur samt gråsuggan *Asellus aquaticus*. Alla individer av kräftdjur räknades emellertid inte vilket innebär att antalet individer är något lågt.



**Figur 3-6.** Göl AFM001422. Öv: Vy från norr. Öh: Spridda ryltåg på botten. Nv: Blågrönalg, troligen av släktet *Nostoc*. Nh: Härva av kransalger och bläddror.

## 3.2 Gölarnas växtsamhällen

I gölarna noterades totalt 25 växttaxa samt cyanobakterier av släktet *Nostoc* och sötvattenssvamp (*Ephydatia fluviatilis*) (Tabell 3-1). Bläddrorna är svåra att artbestämma och har inte insamlats systematiskt i gölarna varför arterna inte visas i tabellen. Insamlade exemplar har bestämts till dvärgbläddra (*Utricularia minor*) och vatten-/sydbläddra (*U. vulgaris/australis*).

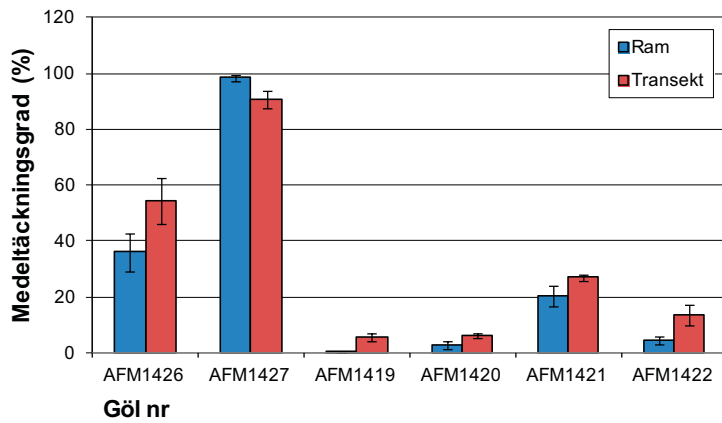
Växtsamhällena i de två referensgölarna (AFM001426 och AFM001427) utgjordes av samma nio taxa, samt, i den mindre gölen, även spjutmossa och, i den större, rödsträfs. I båda gölarna dominerade kransalgsläktet sträfsen växtsamhällena och grönalgen *Zygnemataceae* var vanlig som epifyt, påväxtalg. Den större gölen hade emellertid större yttäckning av vegetation (Figur 3-7).

I de nyanlagda gölarna varierade artsammansättningen mer. I de två nordliga gölarna belägna i vassbälten var yttäckningen låg (ca 5 %) och växtsamhällena relativt artfattiga (7–9 växttaxa) jämfört med de sydligare gölarna i myrmarker. De sydligare gölarna hade både högre vegetationstäckning (15–30 %) och större artrikedom (13–16 växttaxa).

I två av de nyanlagda gölarna noterades fler arter än i referensgölarna, generellt noterades fler mossor i de nya gölarna. Den högre artrikedomen i de nya gölarna beror sannolikt både på att inplantering skett men även att de är i ett mycket tidigt successionsstadium. Det tidiga successionsstadiet innebär liten konkurrens om plats, vilket ger även konkurrenssvaga arter möjlighet att förekomma.

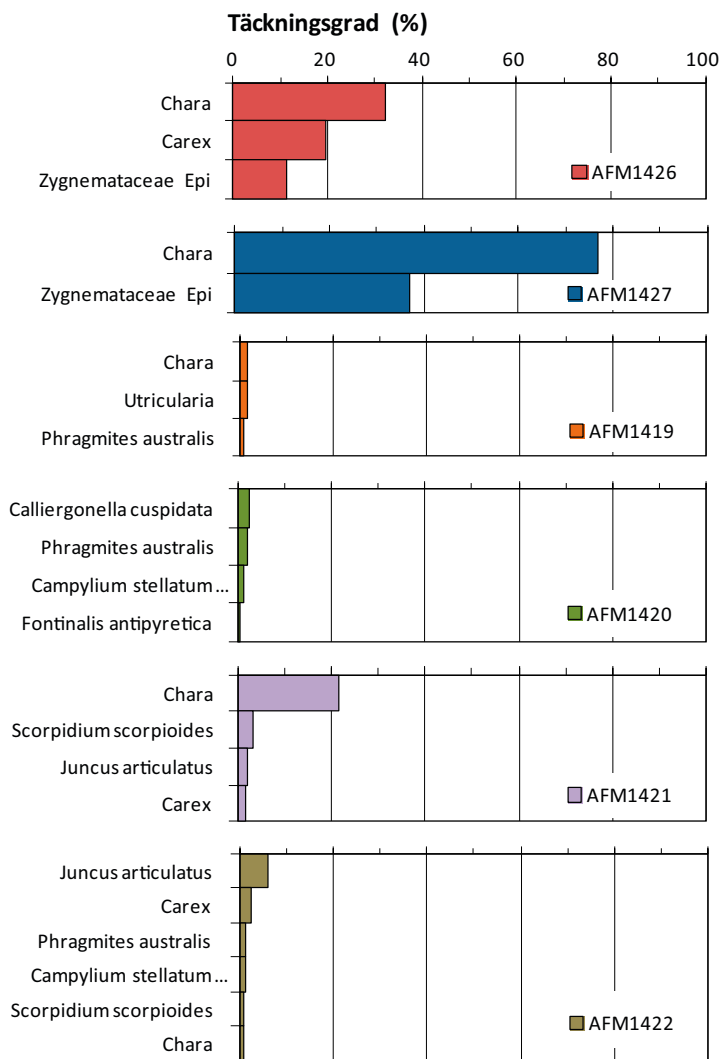
**Tabell 3-1. Artlista över noterade taxa under vegetationsinventeringen av gölarna. Vid summeringen av antal växttaxa är släktena Bryophyta och Chara spp inte medräknade, utan endast arterna, eftersom de som noterats som sp inte säkert är andra arter. För *Utricularia* har däremot endast släktet räknats med, ej arterna, eftersom dessa inte alltid artbestämdes. *Nostoc* och *Ephydatia fluviatilis* ingår inte i växttaxa.**

Latinska namn	Svenska namn	Göl nr	AFM 1426	AFM 1427	AFM 1419	AFM 1420	AFM 1421	AFM 1422	Totalt
<b>Cyanobakterier</b>									
<i>Nostoc</i>	blågrönalger		1	1	1		1	1	1
<b>Svamp</b>									
<i>Ephydatia fluviatilis</i>	sötvattenssvamp		1		1		1		1
<b>Mossor</b>									
<i>Bryophyta</i>	Mossor						1		1
<i>Calliergonella cuspidata</i>	spjutmossa		1		1	1	1	1	1
<i>Fontinalis antipyretica</i>	stor näckmossa				1				1
<i>Scorpidium scorpioides</i>	korvskorpionmossa		1	1	1	1	1	1	1
<i>Campylium stellatum</i> CF	guldspärmossa				1	1	1	1	1
<b>Grönalger</b>									
<i>Zygnemataceae (Epi)</i>			1	1	1				1
<b>Kransalger</b>									
<i>Chara spp</i>			1	1	1	1	1	1	1
<i>Chara aspera</i>	borststräfs		1	1			1		1
<i>Chara intermedia</i>	mellansträfs		1	1	1	1			1
<i>Chara globularis/virgata</i>	skörsträfs/				1			1	1
<i>Chara globularis</i>	skörsträfs						1		1
<i>Chara contraria</i>	gråsträfs						1		1
<i>Chara virgata</i>	papillsträfs				1				1
<i>Chara tomentosa</i>	rödsträfs			1				1	1
<b>Kärlväxter</b>									
<i>Potamogeton gramineus</i>	gräsnete						1		1
<i>Potamogeton natans</i>	gäddnete		1	1			1		1
<i>Alisma plantago-aquatica</i>	svalting							1	1
<i>Menyanthes trifoliata</i>	vattenklöver							1	1
<i>Utricularia</i>	bläddror		1	1	1		1	1	1
<i>Lycopus europaeus</i>	strandklo							1	1
<i>Mentha</i>	myntor							1	1
<i>Phragmites australis</i>	vass		1	1	1	1	1	1	1
<i>Juncus articulatus</i>	ryltåg		1	1			1	1	1
<i>Carex</i>	starrar		1	1		1	1	1	1
<i>Scirpus</i>	skogssäv (släktet)							1	1
<i>Caltha palustris</i>	kabbleka							1	1
<i>Ranunculus</i>	smörblommor							1	1
	<b>ANTAL VÄXTTAXA</b>		10	10	9	7	13	16	25



Figur 3-7. Medeltäckningsgrad på transekter samt medeltäckningsgrad i ramarna (medelvärde ± standard error).

I referensgölarne dominerades växtsamhällena av ett fåtal (2–3) taxa som tillsammans stod för mer än 90 % av den kumulativa täckningsgraden (summan av alla taxas täckningsgrader). De övriga 7–8 taxa i gölarne utgjorde tillsammans < 10 % av den kumulativa täckningsgraden (Figur 3-8). I de nya gölarne var fördelningen mellan taxa något jämnare och fler taxa (3–6) krävdes för att uppnå 90 % av den kumulativa täckningsgraden.



Figur 3-8. Total täckningsgrad av dominerande arter på transekterna i respektive göl. I figuren visas de taxa som tillsammans utgör > 90 % av vegetationstäckningen i respektive göl.

### 3.3 Gölarnas djursamhällen

I de 30 sparkprover som togs i de sex gölarna noterades totalt 45 djurtaxa (Bilaga 2). I den artrikaste gölen, referensen AFM001426, fanns 26 djurtaxa i de fem proverna, medan den artfattigast endast hade 17 taxa (AFM001421). Det totala antalet individer i de fem proverna från respektive göl varierade mellan ca 2 100–2 700 utom i den nya gölen, AFM001420, där endast ca 1 600 individer noterades. I tre av de nya gölarna gjordes emellertid endast en uppskattning av antalet individer av kräftdjur (*Crustacea*), eftersom dessa var mycket små och talrika. Detta innebär att individantalet är något lågt i tre av de tre nya gölarna, AFM001419, AFM001420 och AFM001422.

De dominerande taxa i referensgölarna var fjädermyggor, tofsmyggor och dagsländan *Caenis horaria*. I de nya gölarna dominerade istället gul dammslända och kräftdjur (Tabell 3-2). Fjädermyggor, tofsmyggor och kräftdjur var lite vanligare i vassgölarna (AFM001419 och AFM001420) medan kärrgölarnas (AFM001421 och AFM001422) djursamhällen dominerades av gul dammslända.

**Tabell 3-2. Artlista över de vanligaste djurtaxa i sparkproverna. Andel (%) av totalt individantal i fem sparkprover visas. I tabellen visas de taxa som utgjorde minst 1 % av det totala antalet individer i 30 sparkprover från gölarna. I tabellen visas även antal taxa samt totalt antal individer med och utan gruppen Crustaceans där inte alltid alla individer räknades. En komplett artlista finns i Bilaga 2.**

Andel av total antal individer		AFM	AFM	AFM	AFM	AFM	AFM
Latinska namn	Svenska namn	1426	1427	1419	1420	1421	1422
<b>Crustacea</b>	Kräftdjur	1	5	38*	57*	3	21*
<b>Isopoda</b>	Gråsuggor						
<i>Asellus aquaticus</i>		1	0,1	4	13	2	11
<b>Ephemeroptera</b>	Dagsländor						
<i>Caenis horaria</i>		27	22	0,1	0,3	1	1
<i>Cloeon dipterum gr.</i>	Gul dammslända	7	10	46	30	84	59
<i>Leptophlebia</i>		0,4	0,05	0,1		0,1	2
<b>Odonata</b>	Trollsländor						
<i>Coenagrionidae</i>	Dammflicksländor	0,3	0,3	0,1	1	0,2	1
<i>Libellulidae</i>	Segeltrollsländor	0,2	1	0,4	2	0,05	0,4
<b>Hemiptera</b>	Skinnbaggar						
<i>Corixidae</i>	Buksimmare	0,1	1	1	5	1	2
<b>Diptera</b>	Tvåvingar						
<i>Ceratopogonidae</i>	Svidknott	30	16			0,05	0,5
<i>Chaoborus</i>	Tofsmyggor	0	0	18	3	1	2
<i>Chironomidae</i>	Fjädermyggor	25	41	12	19	7	8
<i>Chironomus</i>				9	4		0
<b>Araneae</b>	Spindeldjur						
<i>Hydracarina</i>	Vattenkvalster	1	1	1	0,1	0,05	0,2
<b>Bivalvia</b>	Musslor						
<i>Pisidium</i>		4	1		2		0,1
Totalt antal taxa		26	24	21	22	17	24
Totalt antal individer		2 714	2 107	2 490	1 594	2 155	2 648
Antal individer (ej Crustaceans)		2 674	2 009	1 538	673	2 097	2 068

\* Alla individer ej räknade

### 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 eräkning 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 ASPT och EK gav bedömningen hög status för alla gölar utom göl AFM001420 som endast 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.

**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.**

	AFM1426	AFM1427	AFM1419	AFM1420	AFM1421	AFM1422
ASPT	5,57	5,81	6,06	5,06	6,00	5,76
EK	0,95	0,99	1,04	0,86	1,03	0,98
Status	hög	hög	hög	god	hög	hög

## 3.4 Analyser

### 3.4.1 Växt- och djursamhällen

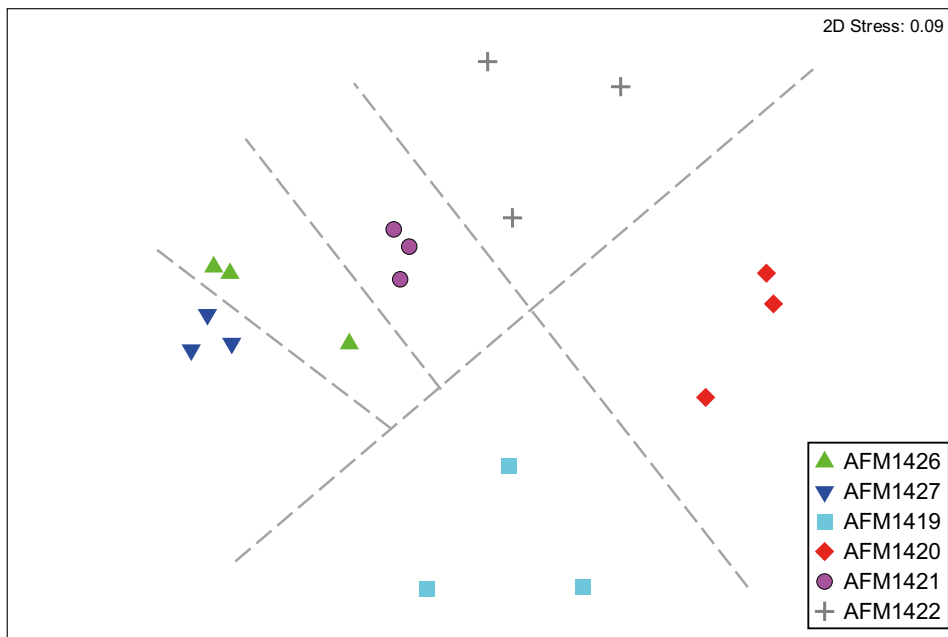
Multivariata analysmetoder kan användas för att jämföra gölarna med avseende på växt- och djursamhällen. Den multivariata analysmetoden MDS (multidimensional scaling) ger ett mått på hur lika gölarna är varandra med avseende på växtlighet eller fauna. ANOSIM (analysis of similarities) används för att visa om eventuella skillnader mellan gölar är signifikanta.

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 sötvattenssvamp och cyanobakterien *Nostoc*. Analyserna av djursamhällena i gölarna baseras på samtliga taxa och deras abundans i sparkproverna (fem per göl).

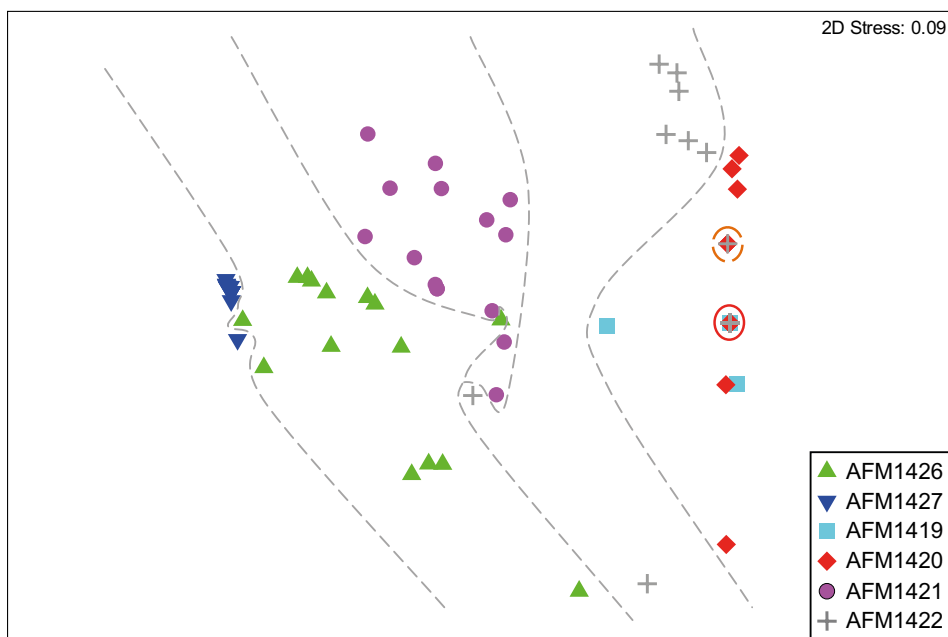
En MDS-analys ger en figur där alla prov (till exempel transekter eller sparkprov) placerats i förhållande till hur lika de är varandra. Ju närmare varandra två punkter ligger desto mer lika är de växt- eller djursamhällen de beskriver och tvärtom. Egentligen placeras punkterna i ett flerdimensionellt 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 (stressvärden < 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), eftersom vi vill undersöka om det finns skillnader mellan gölarna. Enkla/raka linjer indikerar tydlig gruppering medan krokiga linjer antyder att det kan finnas en viss effekt av lokal men att andra faktorer, exempelvis bottenotyp, sannolikt har större effekt på artsammansättningen i samhällena.

I MDS-analyserna baserade på gölarnas växtsamhällen syns grupperingar, vilket indikerar att artsammansättningen skiljde sig mellan gölar (Figur 3-9 och Figur 3-10). Figurerna baserade på transekter respektive ramprover uppvisar liknande mönster, vilket är förväntat eftersom de bygger på samma växtsamhällen, provtagna på olika sätt (transekt eller i ram).



**Figur 3-9.** MDS-analys baserad på medeltäckningsgrad av vegetation på de tre transekterna i respektive göl. De streckade linjerna indikerar gruppering efter göl.



**Figur 3-10.** MDS-analys baserad på vegetation i de 15 ramproverna i respektive göl. De streckade linjerna indikerar gruppering efter göl. Symbolerna inringade med röd ring omfattar 26 ramar utan vegetation från göl AFM001419 (13 st), AFM001420 (7 st) och AFM001422 (6 st). Symbolerna inringade med orange, streckad ring omfattar tre ramar från AFM001420 samt en från AFM001422 med endast enstaka (1 %) guldspärrmossa (*Campyllum stellatum*).

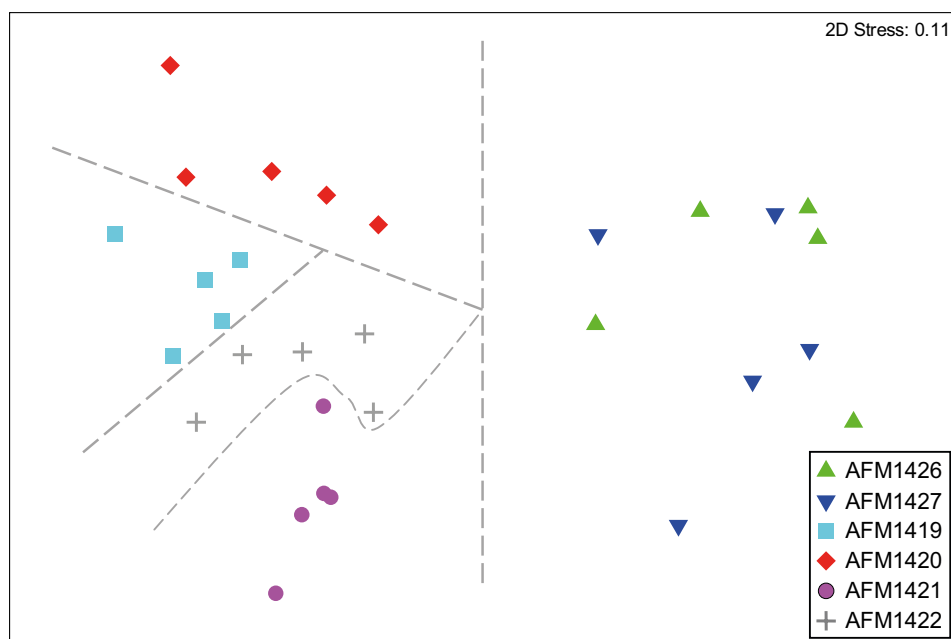
Transektskattningarna ger en bättre beskrivning av de nya gölarnas växtsamhällen än ramskattningarna. Vegetationstäckningen var vid inventeringstillfället år 2012 ännu så liten att många ramar saknade vegetation, vilket innebär att dessa ramar blir helt lika varandra. Ramskattningarna kommer framförallt att användas för jämförelser mellan år inom respektive göl när uppföljande undersökningar gjorts. Resultaten från transektinventeringen utgör emellertid inte tillräckligt underlag för vidare ANOSIM-analyser på grund av för få replikat (tre transekter per göl), ANOSIM-analyserna görs därför endast på ramskattningar.

Växtsamhällena i de två referensgöarna AFM001426 och AFM001427 var mer lika varandra än de nya göarna. Den större AFM001427, med nästintill heltäckande vegetation bestående av kransalger, skiljde sig mer från de nya göarna än den mindre referensgölen AFM001426. Av de nya göarna hade den artrikaste gölen med störst vegetationstäckning, AFM001421, växtsamhällen som mest liknade referensgöarnas. Växtsamhällena i de två nya göarna belägna i vassbälten, AFM001419 och AFM001420, skiljde sig mest från referensgöarna.

Symbolerna inringade med röd ring i Figur 3-10 omfattar 26 ramar utan vegetation från göl AFM001419 (13 st), AFM001420 (7 st) och AFM001422 (6 st). Symbolerna inringade med orange, streckad ring omfattar tre ramar från AFM001420 samt en från AFM001422 med endast enstaka (1 %) guldspärrmossa (*Campylium stellatum*).

De två referensgöarna (AFM001426 och AFM001427) hade djursamhällen med likartad artsammansättning (Figur 3-11). I MDS-analyserna syns ingen gruppering mellan dessa två gölar. Proverna från de nya göarna grupperar sig däremot efter göl, vilket indikerar skillnader i djursamhällets artsammansättning.

ANOSIM-analyser visade att det finns signifikanta skillnader mellan göarna baserat på artsammansättningen i växtsamhällena (Global  $R = 0,68$ ;  $p = 0,001$ ) och djursamhällena (Global  $R = 0,82$ ;  $p = 0,001$ ). Ett globalt  $R$ -värde indikerar hur stora skillnader det finns mellan de jämförda grupperna, i detta fall de sex göarna. Resultatet anges som  $R$  där 1 betyder att de jämförda grupperna är helt olika och 0 innebär att de är helt lika. Ett  $p$ -värde visar om skillnaderna (Global  $R$ ) är signifikanta (signifikansnivån är  $p < 0,05$ ).



**Figur 3-11.** MDS-analys baserad på fauna i de fem sparkproverna i respektive göl. De streckade linjerna indikerar gruppering efter göl.

Om det globala  $R$ -värdet är signifikant ( $p < 0,05$ ) kan man gå vidare och titta på vilka av de analyserade grupperna som skiljer sig genom att titta på parvisa test (Tabell 3-4). Resultatet anges som  $R$  där 1 betyder att de jämförda grupperna är helt olika och 0 innebär att de är helt lika.

De parvisa testerna visar, med några få undantag, att det finns signifikanta skillnader mellan samtliga gölar med avseende på artsammansättning i växt- och djursamhällen. De två referensgölar (AFM0001426 och AFM001427) har emellertid likartade djursamhällen. Göl AFM001422 skiljer sig ej signifikant från AFM001420 med avseende på växtlighet. Det beror på att många ramar hamnade på kal botten utan vegetation. Transektinventeringen av vegetationen indikerade större skillnader mellan dessa gölar (Figur 3-9).

**Tabell 3-4. Resultat från parvisa tester (ANOSIM) mellan gölar baserat på oorganiska ämnen, fauna från sparkprover samt vegetation i ramar.**

PARVISA TESTER		Vegetation (ram)		Fauna	
Göl Nr	vs Göl Nr	$R$ -värde	$p$ =	$R$ -värde	$p$ =
AFM1427	vs AFM1426	0,51	<0,01	-	-
AFM1427	vs AFM1422	0,99	<0,01	0,97	0,01
AFM1427	vs AFM1421	0,94	<0,01	0,97	0,01
AFM1427	vs AFM1420	1,00	<0,01	0,98	0,01
AFM1427	vs AFM1419	1,00	<0,01	0,98	0,01
AFM1426	vs AFM1422	0,82	<0,01	0,98	0,01
AFM1426	vs AFM1421	0,38	<0,01	0,98	0,01
AFM1426	vs AFM1420	0,93	<0,01	0,97	0,01
AFM1426	vs AFM1419	0,92	<0,01	1,00	0,01
AFM1422	vs AFM1421	0,71	<0,01	0,78	0,01
AFM1422	vs AFM1420	-	-	0,72	0,01
AFM1422	vs AFM1419	0,15	<0,01	0,80	0,01
AFM1421	vs AFM1420	0,91	<0,01	0,92	0,01
AFM1421	vs AFM1419	0,99	<0,01	0,97	0,01
AFM1420	vs AFM1419	0,13	0,01	0,61	0,01

### 3.4.2 Vattenkemiska parametrar

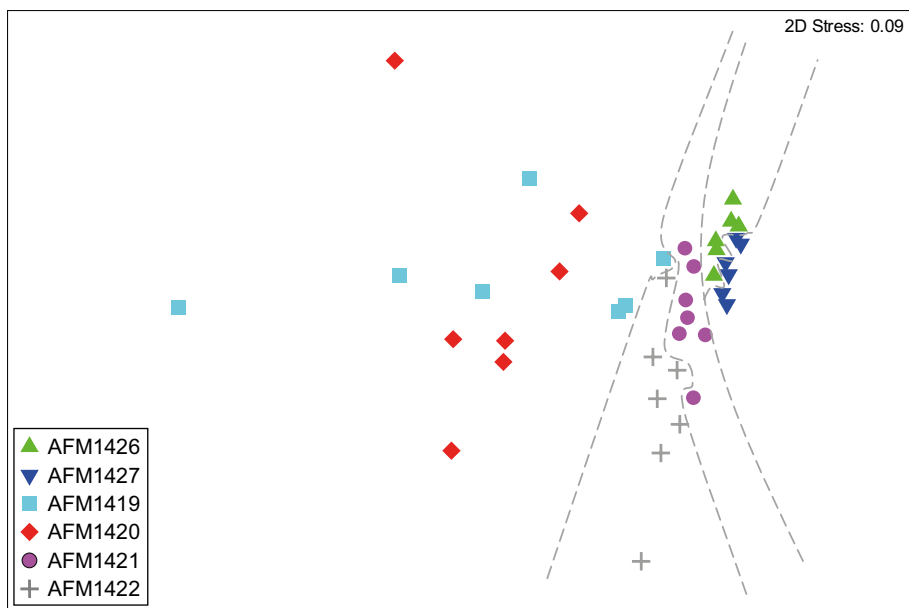
Vattenkemidata inkluderar provtagningsdata från 6–7 provtagningar (referensgölar provtogs inte i april 2012) under april – november 2012 (resultat från december var ej klara vid denna rapportens färdigställande). Provtagningen har gjorts i samtliga gölar på en fast punkt (PFM007442, PFM007443 samt PFM007445–PFM007448, se Tabell 2-1).

Den vattenkemiska provtagningen inkluderar de oorganiska parametrarna Na, K, Ca, Mg, HCO<sub>3</sub>, Cl, SO<sub>4</sub>, Br, F, Si, Fe, Mn, Li och Sr (SICADA). En MDS-analys baserad på de oorganiska parametrarna uppvisar ett mönster (Figur 3-12) som liknar de baserat på växt- och djursamhällen (Figur 3-9, 3-10, 3-11). De två referensgölar var relativt lika och av de nya gölar var AFM001421 mest lik referensgölar. De två gölar utgrävda i vassbälten (AFM001419 och AFM001420) verkar ha likartade förhållanden vad gäller oorganiska vattenkemiska parametrar.

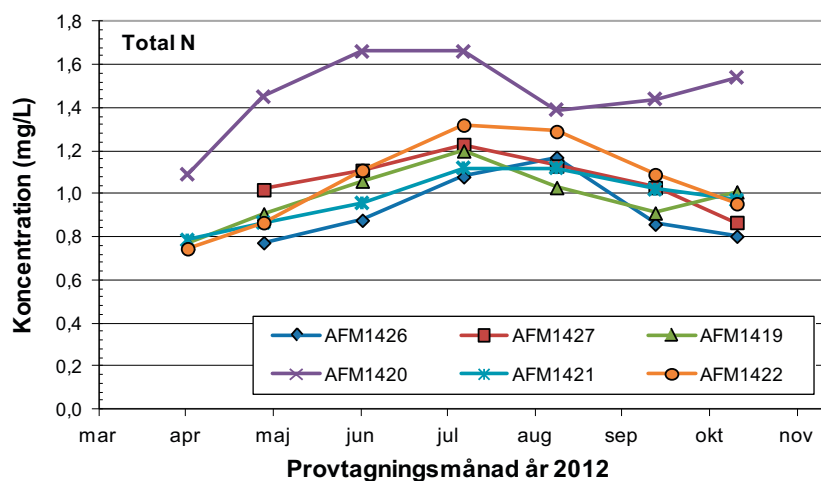
Den vattenkemiska provtagningen inkluderade även de organiska parametrarna NH<sub>4</sub>, NO<sub>2</sub>, NO<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>, total P, total N, TOC och DOC samt pH, konduktivitet och syre. Vattenkemi-provtagningarna har utförts vid 6–7 tillfällen under april–november 2012 (data från SICADA). Flera av parametrarna, framförallt de organiska parametrarna, kan förväntas variera med årstiden. I figurerna nedan visas förhållandena mellan gölar under mätperioden april–november 2012 baserat på ett urval av parametrarna (total N, total P, TOC, pH och konduktivitet).

En av de nya gölar, AFM001420, belägen i ett vassbälte särskiljer sig från de övriga gölar med avseende på totalkväve, totalfosfor och totalt organiskt kol (TOC). Göl AFM001420 har haft konstant högre totalkvävekoncentrationer jämfört med övriga gölar (Figur 3-13), samt generellt höga koncentrationer av totalfosfor- och organiskt kol (Figur 3-14 och 3-15). Referensgölar hade generellt mindre variation under året i dessa parametrar jämfört med de nya gölar som hade enstaka extremvärden.

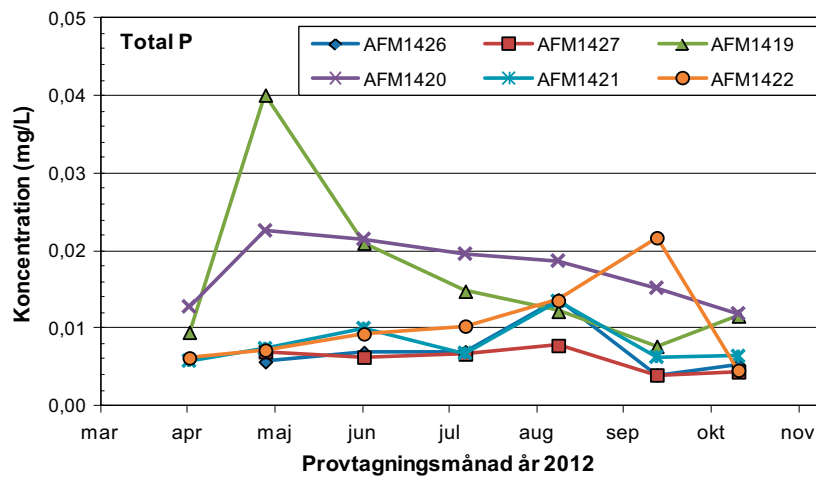




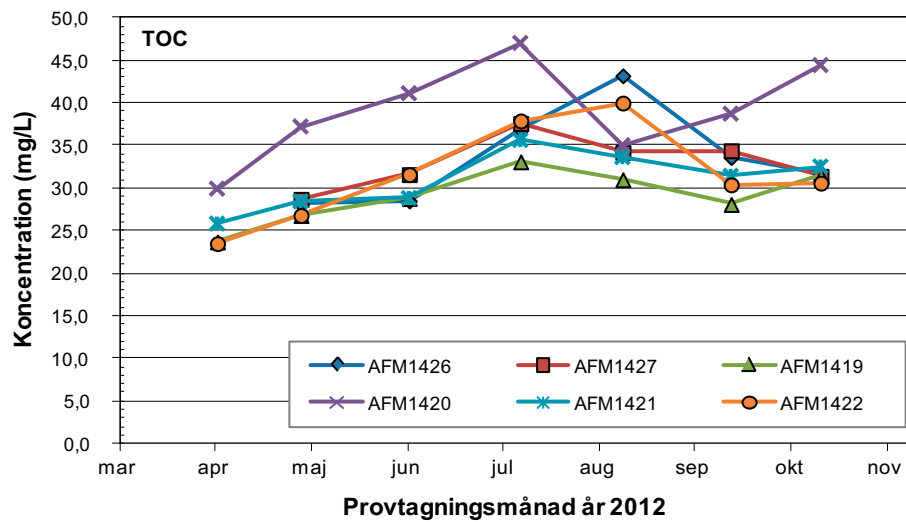
**Figur 3-12.** MDS-analys baserad på provtagning av oorganiska ämnen en gång per månad (januari–juni samt augusti–november 2012) i respektive göl. De streckade linjerna indikerar gruppering efter göl.



**Figur 3-13.** Uppmätta koncentrationer (mg/L) totalkväve i gölarna vid provtagningstillfällena under år 2012. Referensgölarerna AFM001426 och AFM001427 provtogs inte i april 2012.



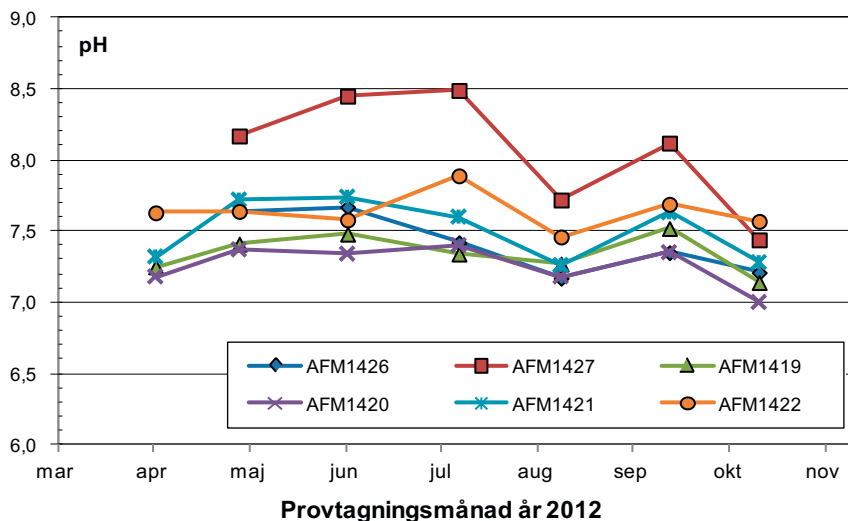
**Figur 3-14.** Uppmätta koncentrationer (mg/L) totalfosfor i gölarna vid provtagningsstillfällena under år 2012. Referensgölarerna AFM001426 och AFM001427 provtogs inte i april 2012.



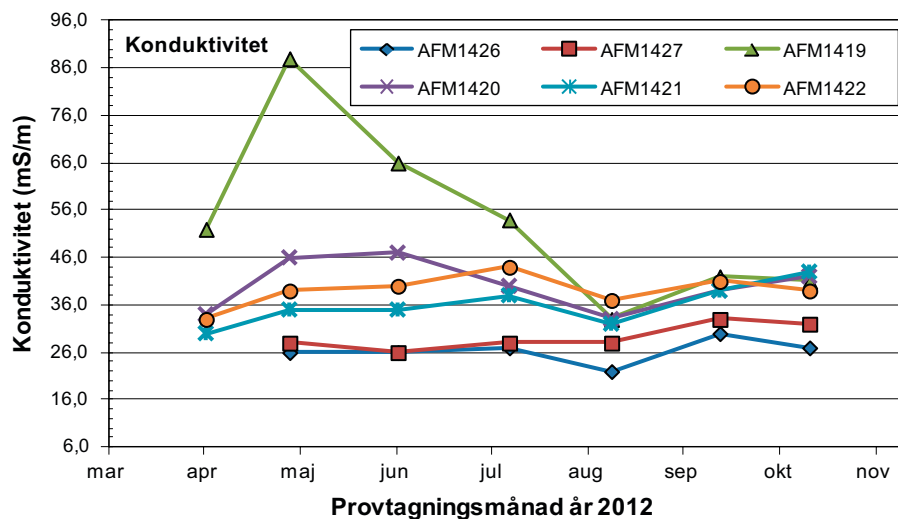
**Figur 3-15.** Uppmätta koncentrationer av totalt organiskt kol (TOC) i gölarna vid provtagningsstillfällena under år 2012. Referensgölarerna AFM001426 och AFM001427 provtogs inte i april 2012.

Den större referensgolven (AFM001427) hade under provtagningsperioden nästan konstant högre pH med förhållandevis stor variation (pH 7,4–8,5) (Figur 3-16). De övriga gölarna hade liknande pH med relativt liten variation under året (pH 7,0–7,9).

Båda referensgolarna (AFM001426 och AFM001427) hade relativt låg konduktivitet med liten variation under året (Figur 3-17). Samtliga nya gölar hade högre konduktivitet och en av gölarna, AFM001419, belägen i vassbältet hade betydligt högre värden under vår och försommar.



Figur 3-16. pH i gölarna vid provtagningsstillfällena under år 2012. Referensgolarna AFM001426 och AFM001427 provtogs inte i april 2012.



Figur 3-17. Konduktivitet (mS/m) i gölarna vid provtagningsstillfällena under år 2012. Referensgolarna AFM001426 och AFM001427 provtogs inte i april 2012.

## 4 Slutsats

De nya gölarna hade låg yttäckning av vegetation och växtsamhällets artsammansättning skilde sig mellan gölar. Även referensgölar hade olika växtsamhället, både med avseende på artsammansättning och på yttäckning. Det innebär att växtsamhället i de nya gölarna sannolikt kommer att styras av faktorer specifika för respektive göl, till exempel djup och spridningsmöjligheter, men att en högre yttäckning kan förväntas med tiden i samtliga nya gölar.

Djursamhället i referensgölar var likartade men skilde sig från djursamhället i de nya gölar. Den likartade artsammansättningen i referensgölar, trots olika växtsamhället, indikerar att liknande djursamhället kan komma att utvecklas i de nya gölar även om växtsamhället fortsätter att vara olika.

Den oorganiska miljön (med avseende på analyserade joner) i referensgölar var relativt likartad och variationen under provtagningsperioden liten. Av de nya gölar var AFM001421 mest lik referensgölar. De två gölar utgrävda i vassbälten (AFM001419 och AFM001420) verkar ha haft likartade förhållanden vad gäller oorganiska vattenkemiska parametrar.

Den organiska miljön, med avseende på närsalter och organiskt kol, varierade under året men är likartad i fem av gölar. En göl, AFM001420, belägen i ett vassbälte skilde sig dock från de övriga, framförallt med avseende högre halter av totalkväve, men även totalfosfor och totalt organiskt kol (TOC) var generellt högre.

De provtagnings- och inventeringsmetoder som använts i undersökningen gav resultat som beskriver gölarnas växt- och djursamhället väl. Resultaten lämpar sig även väl för statistiska analyser, vilket innebär att förändringar i samhällen med tiden sannolikt kommer att kunna verifieras.

## **5 Tack till**

Vår fältassistent Teckla Jackson. Cecilia Berg på SKB som bistod med vattenkemiska data.  
Monika Sjölund på Sweco Position som har skapat kartorna.

## Referenser

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

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

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

**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.** Monitoring 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.

**Sjögren P, 1989.** *Rana lessonae*: gölgröda. ArtDatabankens faktablad. Tillgänglig: [http://www.artfakta.se/Artfaktablad/Rana\\_Lessonae\\_100119.pdf](http://www.artfakta.se/Artfaktablad/Rana_Lessonae_100119.pdf) [2012-12-05].

## Primärdata vegetationsinventering

## Transektinventering

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

Idkod		Datum	Transekt			Göl			Inventerare
göl	transekt		Längd (m)	Djup (m)	Bredd (m)	Yta (m <sup>2</sup> )	Yta (m <sup>2</sup> )	Djup (m)	
<b>AFM001426 (referensgöl)</b>									
	LFM001084	11-okt-12	11,7	0,5	2	23			AW
	LFM001085	11-okt-12	12,2	0,5	2	24			AW
	LFM001086	11-okt-12	13,3	0,5	2	27	74	0,5	AW
<b>AFM001427 (referensgöl)</b>									
	LFM001088	10-okt-12	36,0	0,5	2	72			AW
	LFM001089	10-okt-12	27,3	0,5	2	55			SQ
	LFM001090	10-okt-12	31,0	0,5	2	62	189	0,5	SQ
<b>AFM001419</b>									
	LFM001092	08-okt-12	12,8	0,5	2	26			SQ
	LFM001093	08-okt-12	18,9	0,6	2	38			SQ
	LFM001094	08-okt-12	14,6	0,6	2	29	93	0,6	SQ
<b>AFM001420</b>									
	LFM001096	09-okt-12	14,6	0,7	2	29			AW
	LFM001097	09-okt-12	13,0	0,7	2	26			AW
	LFM001098	09-okt-12	20,2	0,6	2	40	96	0,7	AW
<b>AFM001421</b>									
	LFM001100	05-okt-12	20,2	0,6	2	40			SQ
	LFM001101	05-okt-12	16,4	0,6	2	33			SQ
	LFM001102	05-okt-12	17,0	0,7	2	34	107	0,7	SQ
<b>AFM001422</b>									
	LFM001104	04-okt-12	17,1	0,6	2	34			AW
	LFM001105	04-okt-12	14,1	0,7	2	28			AW
	LFM001106	04-okt-12	14,2	1,1	2	28	91	1,1	AW

Tabell B1-2. I tabellerna visas primärdata för vegetationstransekterna. Täckningsgrad för bottentyp, total vegetationstäckning och växttaxa anges i %.

Gölnummer Transektnummer	AFM001426 LFM001084							AFM001426 LFM001085							AFM001426 LFM001086						
	Startdjup (m)	0	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4
Slutdjup (m)	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,1	0,3	0,4	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,5	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,3
Startavstånd (m)	0	1	3	5	6,5	9,3	11	0	1	2,9	4,3	6,4	9,3	11	0	1	2,7	8,4	8,9	11	13
Slutavstånd (m)	1	3	5	6,5	9,3	11	12	1	2,9	4,3	6,4	9,3	11	12	1	2,7	8,4	8,9	11	13	13
Block	1							25 30							5 30 50 10						
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	75	70	100	95	70	100	50	90	100
Detritus,Rötter el dyl	60 80 75 80 80							80 90 50 50 75 60							60 80 90 50 80 90						
Total vegetationstäckning (%)	100	20	30	20	30	50	80	80	50	20	65	90	60	70	100	35	55	35	30	100	100
<i>Nostoc</i>	1 1 1							1 1							1 1						
<i>Ephydatia fluviatilis</i>								1													
<i>Calliergonella cuspidata</i>	50							1													
<i>Scorpidium scorpioides</i>								1							10 3 1						
<i>Zygnemataceae Epi</i>	5 5 5							2 30 50 10 5							10 20 10 5 25						
<i>Chara</i>	10 10 25 10 1							7 10 65 80 60 10							5 25 50 25 25 75 40						
<i>Potamogeton natans</i>	1 2 5 5							1 2 2							2 1						
<i>Utricularia</i>	5 2 1 2 1							3 2 2 5 5							1 3 2 5 7						
<i>Phragmites australis</i>	5 2																				
<i>Juncus articulatus</i>	1 2							2 2							1						
<i>Carex</i>	80	10	15		2	40	80	80	40	10		2	10	50	90	5	5	10	5	25	50
<b>Kommentar</b>																					



Tabell B1-2 cont.

Gölnummer	AFM001427						AFM001427						AFM001427											
Transektnummer	LFM001088						LFM001089						LFM001090											
Startdjup (m)	0,3	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,2	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4		
Slutdjup (m)	0,4	0,5	0,5	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,3	0,3	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,2		
Startavstånd (m)	0,6	3	21	24	32	35	0	1,3	2,5	5	15	18	20	22	25	0	0,8	1,6	4,7	19	25	29		
Slutavstånd (m)	3	21	24	32	35	36	1,3	2,5	5	15	18	20	22	25	27	0,8	1,6	4,7	19	25	29	31		
Block							1						1											
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Total vegetationstäckning (%)	50	100	100	100	100	50	60	25	95	100	100	100	60	80	50	50	30	100	100	100	100	50		
<i>Nostoc</i>							1																	
<i>Scorpidium scorpioides</i>	10						10																	
<i>Zygnemataceae Epi</i>				40	75	70	10				60	50	40	50	30	30				40	50	70	70	2
<i>Chara</i>			50	100	100	95	20	10	15	95	100	100	95	50	70	30			25	100	100	100	100	30
<i>Potamogeton natans</i>													2		20									
<i>Utricularia</i>				1	3	2	3	5				5	2	2		1	10				1	2		1
<i>Phragmites australis</i>	50				25	30	10		1							20	30							
<i>Juncus articulatus</i>																								
<i>Carex</i>	5					2	50	10	7				1	15	20	40	20	1					2	1
Kommentar	landväxter 50																							

Tabell B1-2 cont.

Gölnummer Transektnummer	AFM001419 LFM001092					AFM001419 LFM001093										AFM001419 LFM001094								
	Startdjup (m)	0,1	0,5	0,5	0,4	0,4	0,2	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,3	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,1
Slutdjup (m)	0,5	0,5	0,4	0,4	0,1	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,4	0,4	0	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,1	0,1	0,1	
Startavstånd (m)	0	0,5	5	8,8	11	0	1,3	2	4,2	6,7	10	13	15	18	18	0	1,7	3	4	7,4	11	14	15	
Slutavstånd (m)	0,5	5	8,8	11	13	1,3	2	4,2	6,7	10	13	15	18	18	19	1,7	3	4	7,4	11	14	15	15	
Block		5	15	20	20				5	10	50	10	50	10	40	40	20	20	50					
Sten																						5		
Mjukbotten	100	95	85	80	80	25	100	100	95	90	50	90	50	90	100	60	60	80	80	50	95	100	100	
Detritus,Rötter el dyl	100	10	20	60	100	75	10		10	70	25	50	50	70	100			15	25	50	40	1	1	
Total vegetationstäckning (%)	20	5	0	5	3	30	5	0	10	7	5	2	10	10	20	7	5	10	0	7	0	40	60	
<i>Nostoc</i>	1									5		5			7	5			7		20			
<i>Ephydatia fluviatilis</i>													2											
<i>Calliergonella cuspidata</i>													1											
<i>Scorpidium scorpioides</i>													1											
<i>Campylium stellatum CF</i>													1											
Zygnemataceae													1									20	50	
<i>Chara</i>		5							10	7		2				1	10							
<i>Utricularia</i>	10	3		5	3	15	5						1	10	10							7	10	
<i>Phragmites australis</i>	10					15								10	10								10	
<b>Kommentar</b>																								

Tabell B1-2 cont.

Gölnummer Transektnummer	AFM001420 LFM001096								AFM001420 LFM001097					AFM001420 LFM001098							
	Startdjup (m)	0,2	0,3	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0,1	0,4	0,6	0,7	0,7	0,2	0,4	0,5	0,3	0,6	0,5	0,6	0,6
Slutdjup (m)	0,3	0,6	0,6	0,6	0,7	0,6	0	0,4	0,6	0,7	0,7	0	0,4	0,5	0,3	0,6	0,5	0,6	0,6	0,1	
Startavstånd (m)	0	5,3	6,2	9,6	12	14	14	0	0,8	2,6	7,6	13	0	1	4,5	5,5	8	14	18	20	
Slutavstånd (m)	5,3	6,2	9,6	12	14	14	15	0,8	2,6	7,6	13	13	1	4,5	5,5	8	14	18	20	20	
Block	5												10				10				
Mjukbotten	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	90	100	100	100	100	
Detritus,Rötter el dyl	75	75	75	40	50	80	90	85	80	40	20	90	90	85	75	75	70	70	40	90	
Total vegetationstäckning (%)	5	15	5	1	5	5	10	75	5	2	3	10	10	10	5	5	5	5	1	10	
<i>Calliergonella cuspidata</i>	2	2	5		5	3	1		5	2	1	1	7	5	1	1	3	3	1	1	
<i>Fontinalis antipyretica</i>														3			1	1			
<i>Scorpidium scorpioides</i>		2																			
<i>Campylium stellatum</i> CF	2	2	1	1	2				1		2			3	1	1	2	2		1	
<i>Chara</i>										2											
<i>Phragmites australis</i>		10					10	75				10	2		5	5				10	
<i>Carex</i>													5		1	1					
<b>Kommentar</b>																					

Tabell B1-2 cont.

Gölnummer Transektnummer	AFM001421 LFM001100										AFM001421 LFM001101							AFM001421 LFM001102								
	Startdjup (m)	0,4	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,3	0	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0	0,2	0,4	0,5	0,7	0,7	0,6
Slutdjup (m)	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,6	0,6	0,3	0	0,4	0,4	0,5	0,5	0,6	0,5	0,6	0	0,2	0,4	0,5	0,7	0,7	0,6	0,6	0
Startavstånd (m)	0,2	2,2	3,8	6,8	8	9,8	13	18	19	20	0	2	4,7	6,3	11	11	14	16	0	1	2,2	4,8	7,6	12	15	16
Slutavstånd (m)	2,2	3,8	6,8	8	9,8	13	18	19	20	20	2	4,7	6,3	11	11	14	16	16	1	2,2	4,8	7,6	12	15	16	17
Block	20	5	20	60		30	20	5	10	40	30	5	70	5	50	60	25		5	20	1					
Sten					1																					
Mjukbotten	80	95	80	40	99	70	80	95	90	60	70	95	30	95	50	40	100	75	100	100	95	80	99	100	100	100
Detritus,Rötter el dyl	30	25	10			15	5				20		15			10		70	50	25		10				
Total vegetationstäckning (%)	45	40	30	15	25	25	20	15	15	100	30	50	20	15	30	15	20	30	25	10	35	30	20	50	20	20
<i>Nostoc</i>		1	2	1		1	1	1	1		2			1		1				3						
<i>Ephydatia fluviatilis</i>		1																								
<i>Bryophyta</i>																						1		1	1	
<i>Calliergonella cuspidata</i>								2				1		1												
<i>Scorpidium scorpioides</i>	10	17	7	7	7	7	1	7			5	1				2	2			7				1	1	
<i>Campylium stellatum CF</i>		2		3	2		2	2								2	2				1		1			
<i>Chara</i>	31	25	27	13	20	27	20	12	5	25	30	42	20	17	26	13	20	5		10	20	30	17	35	10	7
<i>Potamogeton gramineus</i>					2																					
<i>Potamogeton natans</i>												5		1												
<i>Utricularia</i>	7			1		1			1	2					5						1			1		
<i>Phragmites australis</i>									1																5	
<i>Juncus articulatus</i>	5	10	5		1		1		1			2					1			5	1	5	7	2		
<i>Carex</i>	5									70							25	20							10	
Kommentar																		vattensalamander								

Tabell B1-2 cont.

Gölnummer	AFM001422									AFM001422						AFM001422						
Transektnummer	LFM001104									LFM001105						LFM001106						
Startdjup (m)	0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0	0,6	0,7	0,7	0,6	0,3	0,2	0	0,6	1,1	0,8	0,6	0,4
Slutdjup (m)	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4	0,2	0,2	0	0,6	0,7	0,7	0,6	0,3	0,2	0,2	0,6	1,1	0,8	0,6	0,4	0
Startavstånd (m)	0	0,7	3	7	9,8	12	14	16	17	0	0,7	5	6,7	9	12	14	0,3	1	3	7	11	13
Slutavstånd (m)	0,7	3	7	9,8	12	14	16	17	17	0,7	5	6,7	9	12	14	14	1	3	7	11	13	14
Block				10	75	10	10		25	25		10	10	50	80							
Sten	25	10	10	10	5	30	60	75	25	25	10	20	10	10		50	50	25	50	25	20	50
Grus		5										10										
Mjukbotten	75	85	90	80	20	60	30	25	50	50	90	60	80	40	20	50	50	75	50	75	80	50
Detritus,Rötter el dyl		15	10	15	25				25	25	10	30				25		50	25			
Total vegetationstäckning (%)	3	5	20	20	10	30	10	25	25	10	10	1	10	10	60	90	5	5	0	2	5	50
<i>Nostoc</i>					1	1																
<i>Calliergonella cuspidata</i>				2																		
<i>Scorpidium scorpioides</i>	1	2	1	2	2	2					1		2						1			
<i>Campylium stellatum</i> CF				3	2	3	1			2	2	1	5	2		2			1	1		
<i>Chara</i>													6	7			2					
<i>Alisma plantago-aquatica</i>																					1	
<i>Menyanthes trifoliata</i>															1							
<i>Utricularia</i>														1	10		1					
<i>Lycopus europaeus</i>			1								1			1		1						
<i>Mentha</i>					1																	
<i>Phragmites australis</i>									5	5				25	5							
<i>Juncus articulatus</i>	1	5	15	15		30	10	25	25				5	5	5	10	2				3	10
<i>Carex</i>	1	3								5				25	75		2				25	
<i>Scirpus</i>															15							
<i>Caltha palustris</i>														5								
<i>Ranunculus</i>			1												2	1					10	
<b>Kommentar</b>																mkt dålig sikt						

## Rutinventering

Tabell B1-3. Primärdata från raminventeringen. I tabellen anges var på respektive transekt varje ram placerats (djup och avstånd på transekt) samt täckningsgrad av bottenytta, kal bottenyta, total vegetationstäckning och växttaxa (%).

Gölnummer	AFM001426					AFM001426					AFM001426				
	LFM001084					LFM001085					LFM001086				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta (m <sup>2</sup> )	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
Djup (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	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															
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	100	100
Sten													5	1	
Detritus, Rötter el dyl	50	50	75	80	80	80	80	50	50	80	70	90	90	90	80
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Kal bottenyta	85	85	95	60	70	70	90	50	10	60	75	80	75	50	5
Total vegetationstäckning	15	15	5	40	30	30	10	50	90	40	25	20	25	50	95
<i>Nostoc</i>		1													
<i>Calliergonella cuspidata</i>															
<i>Fontinalis antipyretica</i>															
<i>Scorpidium scorpioides</i>															
<i>Campylium stellatum</i> CF															
<i>Zygnemataceae Epi</i>				20		1	5	25	50	5	20	5	5	15	10
<i>Chara</i>		5	5	40	5	3	10	50	80	35	25	20	25	50	70
<i>Potamogeton natans</i>		1	1												
<i>Utricularia</i>	5	1					1		5						
<i>Phragmites australis</i>	1														
<i>Juncus articulatus</i>									2						
<i>Carex</i>	10	5			25	25			2	5					25
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 (m <sup>2</sup> )	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
Djup (m)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,5	0,4	0,5	0,4	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4
Avstånd på transekt (m)	6	12	18	24	30	4,6	9,2	14	18	23	5,2	10	16	21	26
Block															
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sten															
Detritus, Rötter el dyl															
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Kal bottenyta	0	0	0	0	20	0	0	0	0	5	0	0	0	0	0
Total vegetationstäckning	100	100	100	100	80	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100
<i>Nostoc</i>															
<i>Calliergonella cuspidata</i>															
<i>Fontinalis antipyretica</i>															
<i>Scorpidium scorpioides</i>															
<i>Campylium stellatum</i> CF															
<i>Zygnemataceae Epi</i>	60	55	60	65	70	50	50	50	50	30	50	50	50	70	70
<i>Chara</i>	100	100	100	100	80	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100
<i>Potamogeton natans</i>															
<i>Utricularia</i>								1							
<i>Phragmites australis</i>					5										
<i>Juncus articulatus</i>															
<i>Carex</i>										10					

Tabell B1-3 cont.

Gölnummer Transektnummer Ramnummer	AFM001419 LFM001092					AFM001419 LFM001093					AFM001419 LFM001094									
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5					
	Provyta (m <sup>2</sup> )	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				
Djup (m)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,5	0,5	0,5	0,4	0,5	0,7	0,6	0,6	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	10					25					20					60				
Mjukbotten	90	100	100	100	85	100	75	100	80	40	100	100	100	85	100					
Sten																15				
Detritus, Rötter el dyl						5					90					25				
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	V	V	V	V	V					
Kal bottenyta	100	100	100	100	100	100	100	100	100	99	99	100	100	100	100					
Total vegetationstäckning	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0					
Nostoc											1									
<i>Calliergonella cuspidata</i>																				
<i>Fontinalis antipyretica</i>																				
<i>Scorpidium scorpioides</i>																				
<i>Campylium stellatum</i> CF																				
Zygnemataceae Epi																				
Chara											1									
<i>Potamogeton natans</i>																				
<i>Utricularia</i>																				
<i>Phragmites australis</i>																				
<i>Juncus articulatus</i>																				
<i>Carex</i>																				

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 (m <sup>2</sup> )	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
Djup (m)	0,6	0,4	0,6	0,6	0,7	0,5	0,7	0,6	0,7	0,7	0,3	0,5	0,4	0,6	0,6
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
Block															
Mjukbotten	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Sten															
Detritus, Rötter el dyl	50	75	75	20	20	25	30	50	50	40	80	90	85	80	40
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Kal bottenyta	99	95	100	99	100	75	100	100	100	100	98	99	99	95	100
Total vegetationstäckning	1	5	0	1	0	25	0	0	0	0	2	1	1	5	0
Nostoc															
<i>Calliergonella cuspidata</i>						25					1				
<i>Fontinalis antipyretica</i>											2				
<i>Scorpidium scorpioides</i>															
<i>Campylium stellatum</i> CF	1	2		1							2	1		1	
Zygnemataceae Epi															
Chara															
<i>Potamogeton natans</i>															
<i>Utricularia</i>															
<i>Phragmites australis</i>															
<i>Juncus articulatus</i>															
<i>Carex</i>															

Tabell B1-3 cont.

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 (m <sup>2</sup> )	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
Djup (m)	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,6	0,6	0,6	0,5	0,4	0,5	0,7	0,7	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		40		40					40						
Mjukbotten	100	50	80	60	100	100	90	100	40	100	100	75	100	100	100
Sten		10	20				10		20			25			
Detritus, Rötter el dyl	25		5	3		7					25		10		10
Position	H	H	H	H	H	V	V	V	V	V	H	H	H	H	H
Kal bottenyta	60	80	80	80	80	50	93	93	90	80	80	93	90	93	55
Total vegetationstäckning	40	20	20	20	20	50	7	7	10	20	20	7	10	7	45
<i>Nostoc</i>	1														
<i>Calliergonella cuspidata</i>						1	3								
<i>Fontinalis antipyretica</i>															
<i>Scorpidium scorpioides</i>	10	7	3								10	1			
<i>Campylium stellatum</i> CF		1										1	1	1	5
Zygnemataceae Epi															
<i>Chara</i>	25	15	20	20	20	50	7	5	4	22	10	6	10	5	41
<i>Potamogeton natans</i>															
<i>Utricularia</i>	5								5						
<i>Phragmites australis</i>															
<i>Juncus articulatus</i>	10					1					1		1	2	2
<i>Carex</i>															
Gölnummer Transektnummer Ramnummer	AFM001422 LFM001104					AFM001422 LFM001105					AFM001422 LFM001106				
	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5	R1	R2	R3	R4	R5
Provyta (m <sup>2</sup> )	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
Djup (m)	0,6	0,6	0,5	0,6	0,4	0,7	0,8	0,7	0,4	0,2	0,6	1,2	0,9	0,8	0,6
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				10											
Mjukbotten	90	99	95	70	60	95	100	90	90	90	75	100	100	100	25
Sten	10	1	5	20	40	5		10	10	10	25				75
Detritus, Rötter el dyl									100					100	
Position	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H	H
Kal bottenyta	98	97	93	93	89	99	100	97	100	78	90	100	100	100	100
Total vegetationstäckning	2	3	7	7	11	1	0	3	0	22	10	0	0	0	0
<i>Nostoc</i>															
<i>Calliergonella cuspidata</i>															
<i>Fontinalis antipyretica</i>															
<i>Scorpidium scorpioides</i>	1							1							
<i>Campylium stellatum</i> CF		1	5	2		1		2							
Zygnemataceae Epi															
<i>Chara</i>											5				
<i>Potamogeton natans</i>															
<i>Utricularia</i>										20					
<i>Phragmites australis</i>										2					
<i>Juncus articulatus</i>	1	2	5	5	11										
<i>Carex</i>											5				



## Primärdata bottenfaunainventering

I Tabell B2-1 redovisas samtliga noterade djurtaxa i de sex gölarna. Tabell B2-2 visar totalt antal individer (abundans) i de fem sparkproverna i respektive göl samt indikatorvärde som ASPT-index baseras på. I Tabell B2-3 visas provtagningsdjup, substrat mm och i Tabell B2-4 primärdata för sparkproverna.

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

<b>ARTLISTA</b>				
<b>Familj</b>	<b>Släkte</b>	<b>Art</b>	<b>Svenska namn</b>	
NEMATODA			rundmaskar	
PLATHELMINTHES			plattmaskar	
<i>Dendrocoelidae</i>				
OLIGOCHAETA			fåborstmaskar	
HIRUDINEA			iglar	
<i>Erpobdellidae</i>		<i>Erpobdella octoculata</i>	hundigel	
<i>Glossiphoniidae</i>	<i>Glossiphonia</i>			
CRUSTACEA			kräftdjur	
ISOPODA			gråsuggor	
<i>Asellidae</i>		<i>Asellus aquaticus</i>		
EPHEMEROPTERA			dagsländor	
<i>Caenidae</i>		<i>Caenis horaria</i>		
<i>Baetidae</i>		<i>Cloeon dipterum</i>	gul dammslända	
<i>Leptophlebiidae</i>	<i>Leptophlebia</i>			
ODONATA			trollsländor	
<i>Aeshnidae</i>	<i>Aeshna</i>		mosaiktrollsländor	
<i>Coenagrionidae</i>			dammflicksländor	
<i>Libellulidae</i>			segeltrollsländor	
<i>Corduliidae</i>	<i>Somatochlora</i>		glanstrollsländor	
NEUROPTERA			nätvingar	
<i>Sisyridae</i>	<i>Sisyra</i>			
PLECOPTERA			bäcksländor	
<i>Nemouridae</i>		<i>Nemoura cinerea</i>		
TRICHOPTERA			nattsländor	
<i>Phryganeidae</i>	<i>Agrypnia</i>			
<i>Leptoceridae</i>	<i>Athripsodes</i>			
<i>Polycentropodidae</i>		<i>Cyrnus flavidus</i>		
<i>Polycentropodidae</i>		<i>Holocentropus dubius</i>		
<i>Polycentropodidae</i>		<i>Holocentropus stagnalis</i>		
<i>Leptoceridae</i>		<i>Mystacides longicornis/nigra</i>		
<i>Limnephilidae</i>			husmasknattsländor	
<i>Phryganeidae</i>		<i>Phryganea bipunctata</i>		
<i>Polycentropodidae</i>	<i>Plectrocnemia</i>			
HEMIPTERA			skinnbaggar	
<i>Corixidae</i>			buksimmare	
COLEOPTERA			skalbaggar	
<i>Dytiscidae</i>	<i>Acilius</i>			
<i>Dytiscidae</i>			dykare	
<i>Halplidae</i>	<i>Halplus</i>			
<i>Hydrophilidae</i>			palpbaggar	
<i>Dytiscidae</i>	<i>Hygrotus</i>			

Tabell B2-1 cont.

ARTLISTA				
Familj	Släkte	Art	Svenska namn	
DIPTERA			tvåvingar	
<i>Ceratopogonidae</i>			svidknott	
<i>Chaoboridae</i>	<i>Chaoborus</i>		tofsmyggor	
<i>Chironomidae</i>			fjädermyggor	
<i>Chironomidae</i>	<i>Chironomus</i>			
<i>Empididae</i>			dansflugor	
<i>Tabanidae</i>			bromsar	
ARANEAE			vattenspindlar	
<i>Cybaeidae</i>		<i>Argyroneta aquatica</i>	vattenspindel	
	<i>Hydracarina</i>		vattenkvalster	
GASTROPODA			sötvattenssnäckor	
<i>Planorbidae</i>		<i>Bathymphalus contortus</i>	remskivsnäcka	
<i>Bithyniidae</i>		<i>Bithynia tentaculata</i>	stor snytesnäcka	
<i>Planorbidae</i>	<i>Gyraulus</i>			
BIVALVIA			musslor	
<i>Sphaeriidae</i>	<i>Pisidium</i>			
AMPHIBIA			groddjur	
<i>Triturus cristatus</i>			större vattensalamander (yngel)	

Tabell B2-2. Totalt antal individer (abundans) i de fem sparkproverna i respektive göl samt indikatorvärde som ASPT-index baseras på.

ANTAL INDIVIDER		AFM	AFM	AFM	AFM	AFM	AFM	ASTP
Latinska namn	Svenska namn	1426	1427	1419	1420	1421	1422	
NEMATODA								
PLATHELMINTHES		plattmaskar						
<i>Dendrocoelidae</i>					1			5
OLIGOCHAETA	fåborstmaskar	20	5		7		4	1
HIRUDINEA		iglar						
<i>Erpobdella octoculata</i>	hundigel	1	1	1				3
<i>Glossiphonia</i>		2						3
CRUSTACEA	kräftdjur	40	98	952	921	58	580	
ISOPODA		gråsuggor						
<i>Asellus aquaticus</i>		23	3	70	99	49	246	3
EPHEMEROPTERA		dagsländor						
<i>Caenis horaria</i>		740	460	2	2	23	22	7
<i>Cloeon dipterum gr.</i>	gul dammslända	201	202	761	234	1809	1361	4
<i>Leptophlebia</i>		12	1	2		3	43	10
ODONATA		trollsländor						
<i>Aeshna</i>	mosaiktrollsländor	1	2	1				8
<i>Coenagrionidae</i>	dammflicksländor	9	7	2	7	4	33	
<i>Libellulidae</i>	segeltrollsländor	5	31	6	13	1	10	8
<i>Somatochlora</i>	glanstrollsländor			1				8
NEUROPTERA		nätvingar						
<i>Sisyra</i>			2					
PLECOPTERA		bäcksländor						
<i>Nemoura cinerea</i>							10	7

Tabell B2-2 cont.

<b>ANTAL INDIVIDER</b>		<b>AFM</b>	<b>AFM</b>	<b>AFM</b>	<b>AFM</b>	<b>AFM</b>	<b>AFM</b>		
<b>Latinska namn</b>	<b>Svenska namn</b>	<b>1426</b>	<b>1427</b>	<b>1419</b>	<b>1420</b>	<b>1421</b>	<b>1422</b>	<b>ASTP</b>	
<b>TRICHOPTERA</b>		nattsländor							
<i>Agrypnia</i>		3	9	2	14	7	4	10	
<i>Athripsodes</i>		8	10					10	
<i>Cyrnus flavidus</i>				1				7	
<i>Holocentropus dubius</i>		11	2	4	3		9	7	
<i>Holocentropus stagnalis</i>				3	4			7	
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>							4	10	
<i>Limnephilidae</i>	husmasknattsländor				10		2	7	
<i>Phryganea bipunctata</i>				4				10	
<i>Plectrocnemia</i>						1		7	
<b>HEMIPTERA</b>		skinnbaggar							
<i>Corixidae</i>	buksimmare	3	14	12	41	20	53	5	
<b>COLEOPTERA</b>		skalbaggar							
<i>Acilius</i>		1						5	
<i>Dytiscidae</i>	dykare						1	5	
<i>Halipus</i>		2						5	
<i>Hydrophilidae</i>	palpbaggar				1			5	
<i>Hygrotus</i>					3	1	4	5	
<b>DIPTERA</b>		tvåvingar							
<i>Ceratopogonidae</i>	svidknott	821	327			1	11		
<i>Chaoborus</i>	tofsmyggor	2	1	303	26	23	50		
<i>Chironomidae</i>	fjädermyggor	671	864	198	150	152	183	2	
<i>Chironomus</i>				147	28		1	2	
<i>Empididae</i>	dansflugor		1						
<i>Tabanidae</i>	bromsar	4							
<b>ARANEAE</b>		vattenspindlar							
<i>Argyroneta aquatica</i>	vattenspindel	5	16						
<i>Hydracarina</i>	vattenkvalster	22	16	14	1	1	5		
<b>GASTROPODA</b>		sötvattenssnäckor							
<i>Bathymphalus contortus</i>	remskivsnäcka				7			3	
<i>Bithynia tentaculata</i>	stor snytesnäcka	4	11						
<i>Gyraulus</i>				4	9		7	3	
<b>BIVALVIA</b>		musslor							
<i>Pisidium</i>		101	19		13		3	3	
<b>AMPHIBIA</b>		groddjur							
<i>Triturus cristatus</i>	större vattensalamander					1			

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

Göl nr	Datum	Prov nr	Idkod prov	Djup (m)	Substrat
AFM001419	2012-10-10	BF1	PFM007722	0,5	löst+sten
		BF2	PFM007723	0,3	löst+sten
		BF3	PFM007724	0,3	sten+lera
		BF4	PFM007725	0,7	sten+lera
		BF5	PFM007726	0,3	sten+löst
AFM001420	2012-10-10	BF1	PFM007727	0,3	mjukbotten
		BF2	PFM007728	0,3	mjukbotten
		BF3	PFM007729	0,3	mjukbotten
		BF4	PFM007730	0,7	mjukbotten
		BF5	PFM007731	0,7	mjukbotten
AFM001421	2012-10-11	BF1	PFM007732	0,3	sten+lera
		BF2	PFM007733	0,4	sten+lera
		BF3	PFM007734	0,6	sand+sten+lera
		BF4	PFM007735	0,7	sand+grus+lera
		BF5	PFM007736	0,7	mb+lera+sten
AFM001422	2012-10-11	BF1	PFM007737	0,7	sten+lera
		BF2	PFM007738	0,3	sten+lera
		BF3	PFM007739	0,2	sten+lera+block
		BF4	PFM007740	0,7	lera+sten+sand
		BF5	PFM007741	0,6	lera+mb+block
AFM001426	2012-10-11	BF1	PFM007712	0,7	kalkgyttja+morän
		BF2	PFM007713	0,5	kalkgyttka+sten+block
		BF3	PFM007714	0,4	kalkgyttja+morän
		BF4	PFM007715	0,5	kalkgyttja+block
		BF5	PFM007716	0,5	kalkgyttja+morän
AFM001427	2012-10-11	BF1	PFM007717	0,8	morän+kalkgyttja(+chara)
		BF2	PFM007718	0,7	morän+kalkgyttja(+chara)
		BF3	PFM007719	0,9	kalkgyttja+morän(+chara)
		BF4	PFM007720	0,4	kalkgyttja+block(+chara)
		BF5	PFM007721	0,8	kalkgyttja+morän(+chara)

**Tabell B2-4. Primärdata bottenfauna. Antal individer (abundans) i de fem sparkproverna i respektive göl, a) AFM001426, AFM001427 och AFM001419, b) AFM001420, AFM001421 och AFM001422.**

**AFM001422.**

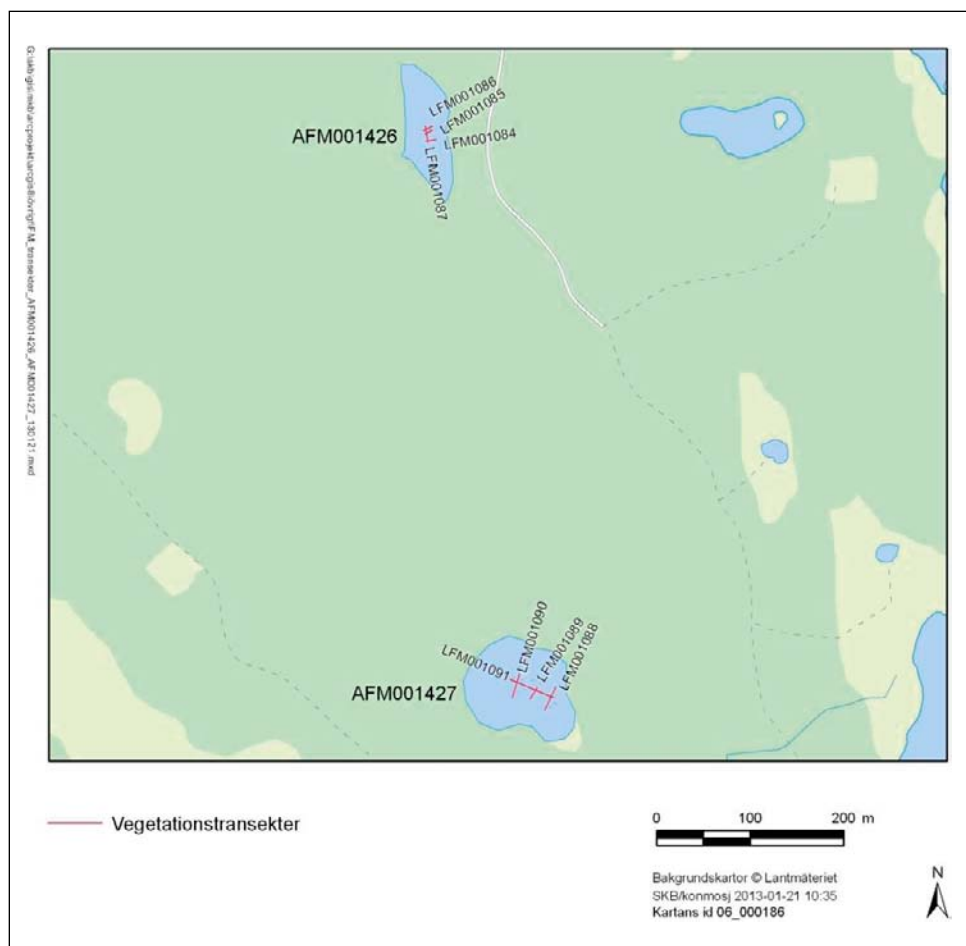
a) TAXA	Göl nr Sparkprov nr	AFM001426					AFM001427					AFM001419				
		BF1	BF2	BF3	BF4	BF5	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5
NEMATODA				1		1		4	1							
PLATHELMINTHES																
Dendrocoelidae																
OLIGOCHAETA		2	5	3	9	1		1		4						
HIRUDINEA																
<i>Erpobdella octoculata</i>						1					1			1		
<i>Glossiphonia</i>			1	1												
CRUSTACEA		1	11	6	14	8	2	7	4	13	72	>400	59	>250	>175	68
ISOPODA																
<i>Asellus aquaticus</i>		1	10	2	10				1		2	1	27	17	6	19
EPHEMEROPTERA																
<i>Caenis horaria</i>		35	9	433	120	143	12	38	38	247	125				2	
<i>Cloeon dipterum</i>		3	58	44	56	40	28	21	21	44	88	112	204	117	155	173
<i>Leptophlebia</i>					12					1			1	1		
ODONATA																
<i>Aeshna</i>					1					1	1			1		
Coenagrionidae			3	1	4	1		1		1	5			1		1
Libellulidae			1	1	2	1	6	2	12	3	8		2	1		3
<i>Somatochlora</i>													1			
NEUROPTERA																
<i>Sisyra</i>									2							
PLECOPTERA																
<i>Nemoura cinerea</i>																
TRICHOPTERA																
<i>Agrypnia</i>				1	2						9			2		
<i>Athripsodes</i>			1	2	2	3				1	9					
<i>Cyrnus flavidus</i>														1		
<i>Holocentropus dubius</i>		1	3		6	1					2			1	1	2
<i>Holocentropus stagnalis</i>															1	2
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>																
Limnephilidae																
<i>Phryganea bipunctata</i>												3			1	
<i>Plectrocnemia</i>																
HEMIPTERA																
Corixidae		1			2					5	9	1	2	4	1	4
COLEOPTERA																
<i>Acilius</i>					1											
Dytiscidae																
<i>Halipus</i>		1				1										
Hydrophilidae																
<i>Hygrotus</i>																
DIPTERA																
Ceratopogonidae		27	69	192	296	237	3	40	39	195	50					
<i>Chaoborus</i>			2								1	72	113	27	6	85
Chironomidae		82	109	190	126	164	74	88	204	243	255	48	31	35	43	41
<i>Chironomus</i>												50	35	18	24	20
Empididae								1								
Tabanidae		2				2										
ARANEAE																
<i>Argyroneta aquatica</i>				2		3			7	5	4					
<i>Hydracarina</i>			2	4	14	2	1	1	1	9	4	1	2	2	5	4
GASTROPODA																
<i>Bathyomphalus contortus</i>																
<i>Bithynia tentaculata</i>		1			2	1	1	2	6	1	1					
<i>Gyraulus</i>													2	2		
BIVALVIA																
<i>Pisidium</i>		11	19	27	26		2	7	5	5						3
<i>Triturus cristatus</i>																

Tabell B2-4 cont.

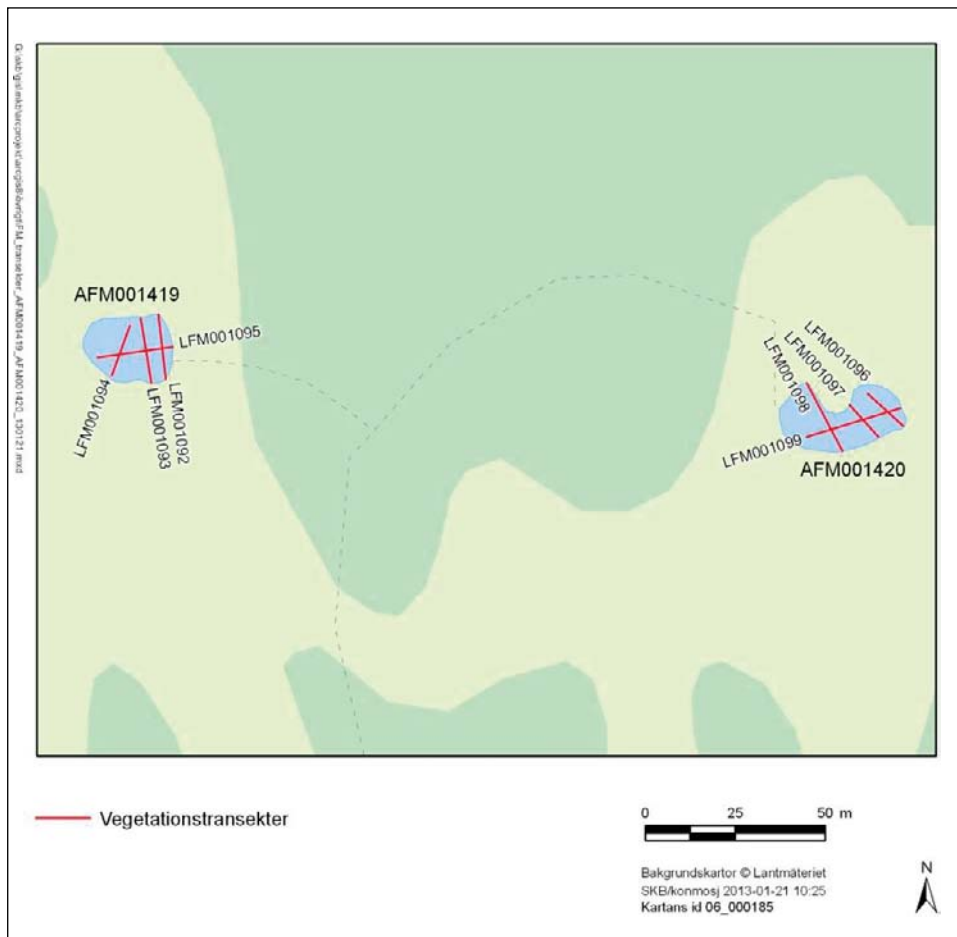
b) TAXA	Göl nr AFM001420					AFM001421					AFM001422							
	Sparkprov nr	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5	BF1	BF2	BF3	BF4	BF5		
NEMATODA																2		
PLATHELMINTHES																		
Dendrocoelidae			1															
OLIGOCHAETA		3		4												4		
HIRUDINEA																		
<i>Erpobdella octoculata</i>																		
<i>Glossiphonia</i>																		
CRUSTACEA	>320	70	31	>200	>300		19	15	11	10	3	62	>>360	60	51	47		
ISOPODA																		
<i>Asellus aquaticus</i>		34	22	23	1	19		2	38	3	4	2		36	63	41	85	21
EPHEMEROPTERA																		
<i>Caenis horaria</i>		1		1				7	5	3	5	3		2	10	8	2	
<i>Cloeon dipterum</i>		55	60	21	16	82		425	106	247	290	741		180	351	310	147	373
<i>Leptophlebia</i>								1	2					7		11	3	22
ODONATA																		
<i>Aeshna</i>																		
<i>Coenagrionidae</i>		3	1	1		2		2	1			1		4	8	4	11	6
<i>Libellulidae</i>		3	6	3		1						1		1	4		5	
<i>Somatochlora</i>																		
NEUROPTERA																		
<i>Sisyra</i>																		
PLECOPTERA																		
<i>Nemoura cinerea</i>														4	2	3		1
TRICHOPTERA																		
<i>Agrypnia</i>		3	8	1		2		1	1	4	1				3		1	
<i>Athripsodes</i>																		
<i>Cymus flavidus</i>																		
<i>Holocentropus dubius</i>			1	1	1									2	4		1	2
<i>Holocentropus stagnalis</i>		1	2			1												
<i>Mystacides longicornis/nigra</i>															4			
<i>Limnephilidae</i>		1	4	1	1	3												2
<i>Phryganea bipunctata</i>																		
<i>Plectrocnemia</i>									1									
HEMPTERA																		
<i>Corixidae</i>			12	4		25		8	7			5		7	13	13	16	4
COLEOPTERA																		
<i>Acilius</i>																		
<i>Dytiscidae</i>																		1
<i>Haliplus</i>																		
<i>Hydrophilidae</i>			1															
<i>Hygrotus</i>			1			2						1				2		2
DIPTERA																		
<i>Ceratopogonidae</i>									1								1	10
<i>Chaoborus</i>		5	4	3	6	8		3	5	3	8	4		6	22			22
<i>Chironomidae</i>		27	54	47	14	8		28	29	30	39	26		35	43	53	26	26
<i>Chironomus</i>		3	11	13	1													1
<i>Empididae</i>																		
<i>Tabanidae</i>																		
ARANEAE																		1
<i>Argyroneta aquatica</i>																		
<i>Hydracarina</i>					1						1			2	1		1	1
GASTROPODA																		
<i>Bathymophalus contortus</i>		1	3			3												
<i>Bithynia tentaculata</i>																		
<i>Gyraulus</i>		2	4	2		1								2	3	1		1
BIVALVIA																		
<i>Pisidium</i>		7	2		1									1	2			
<i>Triturus cristatus</i>											1							

## Kartor över vegetationstransekter

Översiktskartor som visar vegetationstransekternas placering i respektive göl (AFM001426, AFM001427, AFM001419, AFM001420, AFM001421 och AFM001422). Gölarnas strandlinjer var vid denna rapport's färdigställande ej inmätta och kartorna är därför endast översiktliga. Sparkprovernas lägen visas inte heller, då deras inmätta GPS-koordinater hade ett fel på  $\pm 10$  m och ibland ännu större.

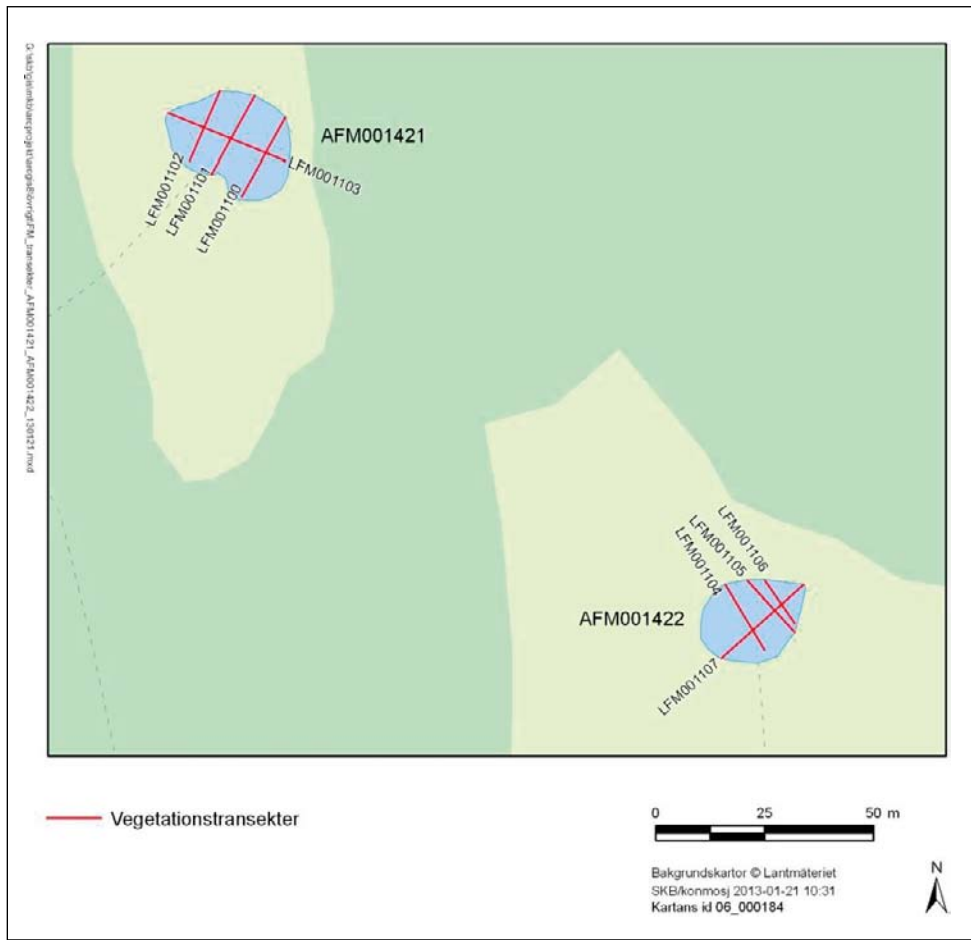


Figur B3-1. Vegetationstransekter i referensgölar AFM001426 och AFM001427.



**Figur B3-2.** Vegetationstransekter i de två nordligaste av de fyra nya gölarna, AFM001419 och AFM001420.





**Figur B3-3.** Vegetationstransekter i de två nya gölarna, AFM001421 och AFM001422.