

## Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Løgstør Bredning 2012/2013

Dolmer, Per; Christoffersen, Mads; Christensen, Helle Torp; Geitner, Kerstin; Larsen, Finn; Holm, Nina

*Publication date:*  
2013

*Document Version*  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link back to DTU Orbit](#)

*Citation (APA):*

Dolmer, P., Christoffersen, M., Christensen, H. T., Geitner, K., Larsen, F., & Holm, N. (2013). Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Løgstør Bredning 2012/2013. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. (DTU Aqua-rapport; Nr. 274-2013).

## DTU Library

Technical Information Center of Denmark

---

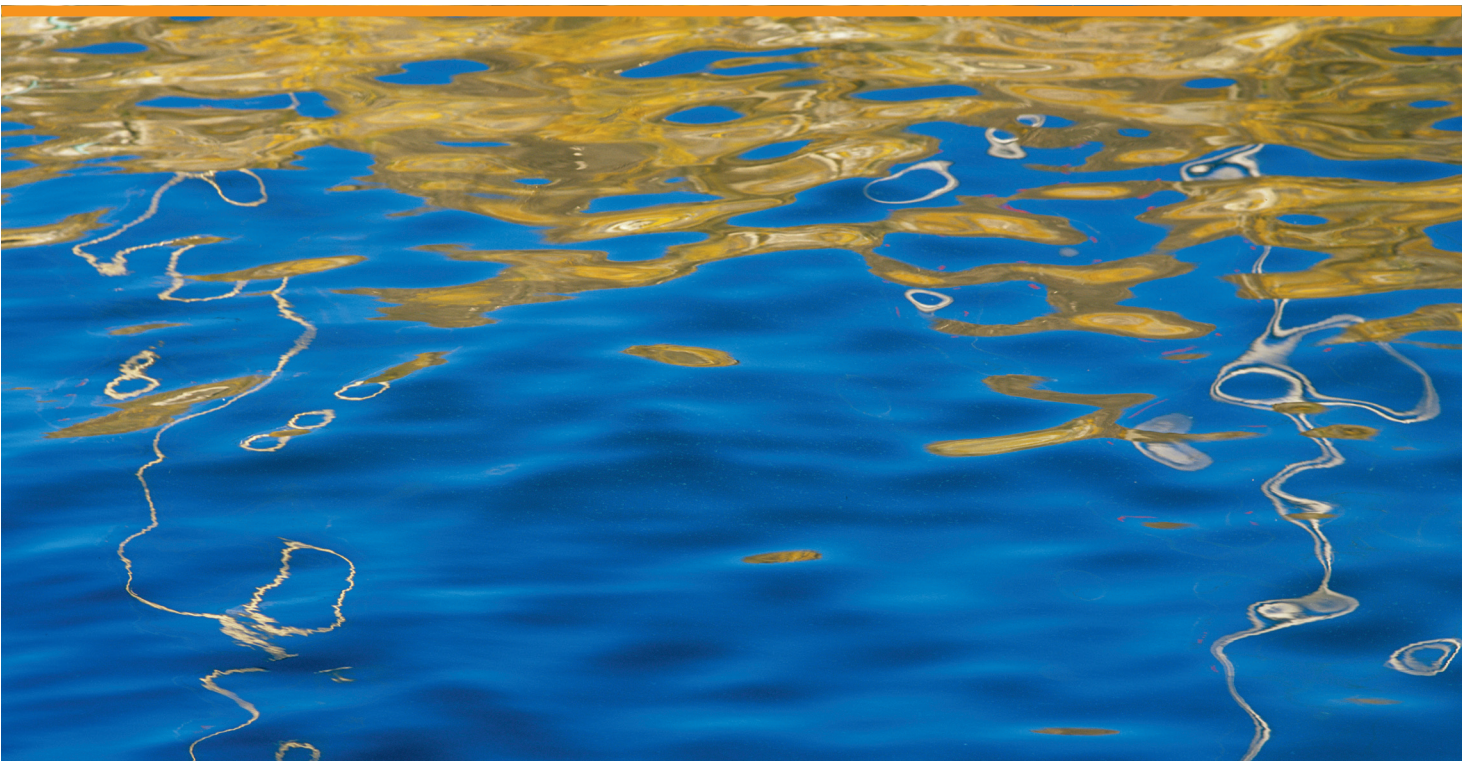
### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

# Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Løgstør Bredning 2012/2013



**DTU Aqua-rapport nr. 274-2013**  
Af Per Dolmer, Mads Christoffersen,  
Helle Torp Christensen, Kerstin Geitner,  
Finn Larsen og Nina Holm

# **Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Løgstør Bredning 2012/2013**

**DTU Aqua-rapport nr. 274-2013**

Af Per Dolmer, Mads Christoffersen, Helle Torp Christensen, Kerstin Geitner, Finn Larsen  
og Nina Holm

**Denne rapport om konsekvensvurdering af muslingefiskeriet i Løgstør Bredning 2012/2013 er en revideret version af rapport fremsendt til Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri i august 2012.**

**I nærværende rapport er risikovurderingen for fiskeriets påvirkning af forekomst af ålegræs tilrettet. Konklusionen fra risikovurderingen er uændret. En ændring af dybdegrænsen for muslingefiskeri til henholdsvis 3, 4 og 5 meters vanddybde medfører en risiko for påvirkningen af overlevende ålegræs på  $< 1\%$  ved alle tre dybdegrænser.**

## **Indholdsfortegnelse**

<b>1</b>	<b>RESUMÉ</b>	<b>6</b>
1.1	Konsekvensvurderingens omfang	6
1.2	Konsekvensvurderingens grundlag	6
1.3	Fiskeriets arealmæssige påvirkning	8
1.4	Fiskeplanens påvirkning på udpegningsgrundlag og naturtyper	8
1.5	Kumulative effekter	13
<b>2</b>	<b>INDLEDNING</b>	<b>16</b>
2.1	Læsevejledning	17
<b>3</b>	<b>RESUME AF FISKEPLAN OG ANMODNING OM KONSEKVENSVURDERING</b>	<b>18</b>
3.1	Fiskeplan fra fiskeriets organisationer	18
3.2	Anmodning fra NaturErhvervstyrelsen	18
3.3	Konsekvensvurderingsgrundlaget	18
<b>4</b>	<b>GENERELT OM LØGSTØR BREDNING</b>	<b>20</b>
4.1	Forvaltningen af muslingefiskeriet	23
<b>5</b>	<b>DATAGRUNDLAG FOR KONSEKVENSANALYSEN</b>	<b>24</b>
5.1	Itforhold	24
5.2	Sigtddybde	25
5.3	Ålegræs	26
5.4	Makroalger	30
5.5	Undersøgelser af blåmuslinger og substrat (1993-2012)	36
5.6	Løgstør Bredning 1993- 2012	36
<b>6</b>	<b>FISKERI I OMRÅDET</b>	<b>39</b>
6.1	Limfjorden	39
6.2	Løgstør Bredning	39
<b>7</b>	<b>PÅVIRKET AREAL</b>	<b>42</b>
<b>8</b>	<b>FUGLEBESKYTTELSESOMRÅDE F12</b>	<b>43</b>
8.1	Fødegrundlag for muslingeædende fugle	44
8.2	Påvirkning af fødegrundlag for fiske- og planteædende fugle	44
8.3	Forstyrrelse af fugle	45
8.4	Kumulative effekter	45
8.5	Konklusion	45

<b>9</b>	<b>HABITATOMRÅDE H16</b>	<b>46</b>
9.1	Ophvirvling af bundsediment og sigtddybde	47
9.2	Påvirkning af substrat	49
9.3	Muslingebestanden	52
9.4	Ålegræs	54
9.5	Makroalger	59
9.6	Bundfauna	64
<b>10</b>	<b>BILAG IV-ARTER</b>	<b>69</b>
10.1	Fisk	69
10.2	Havpattedyr	69
10.3	Konklusion	72
<b>11</b>	<b>KUMULATIVE EFFEKTER</b>	<b>73</b>
11.1	Gentaget fiskeri	73
11.2	Eutrofiering	74
11.3	Bifangst af sten	74
11.4	Forstyrrelse	74
<b>12</b>	<b>TILPASNING AF MUSLINGEFISKERI</b>	<b>75</b>
12.1	Prøvefiskeri	75
12.2	Forvaltningsredskaber	75
<b>13</b>	<b>REFERENCER</b>	<b>76</b>
	<b>BILAG 1 UDPEGNINGSGRUNDLAG FOR HABITATOMRÅDE 16</b>	<b>79</b>
	<b>BILAG 2 UDPEGNINGSGRUNDLAG FOR F12</b>	<b>81</b>
	<b>BILAG 3 FISKEPLAN FRA FISKERIETS ORGANISATIONER</b>	<b>83</b>
	<b>BILAG 4 ANMODNING FRA NATURERHVERVSTYRELSEN</b>	<b>85</b>
	<b>BILAG 5 MARINE HABITATTYPE-DEFINITIONER</b>	<b>86</b>

# 1 Resumé

## 1.1 Konsekvensvurderingens omfang

Område	Beskyttelser	Naturtyper og fuglebeskyttelser
Løgstør Bredning	Habitatområde 16 (H16) Fuglebeskyttelsesområde 12 (F12)	1110 Sandbanker m. lavvandet vedvar. dække af vand 1140 Mudder- og sandflader blottet ved ebbe 1160 Større lavvandede bugter og vige 1170 Rev  <b>Fugle:</b> Dværgterne Hvinand Kortnæbet gås Pibeand Sangsvane Toppet skallesluger  <b>Fisk:</b> Havlampret  <b>Pattedyr:</b> Spættet sæl Marsvin

Naturtypen Rev (1170) indgår i udpegningsgrundlaget for H16. Der er ikke udarbejdet arealmæssige afgrænsninger af naturtype 1170. Konsekvensvurderingen vurderer derfor kun muslingefiskeriets generelle effekt på biogene rev.

## 1.2 Konsekvensvurderingens grundlag

Produktionsområde	Muslingefangst	Muslingetæthed ved fiskeri pågår	Dybdegrænse for fiskeri <sup>1</sup>	Prøvefiskeri i forhold til fiskernes identifikation af egnede fiskepladser
32-34 og 36-39	13.000 ton konsummuslinger eller 20.000 ton konsummuslinger, såfremt der ikke opstår iltsvind i sommeren 2012	>1 kg m <sup>-2</sup>	5 m	1 % af skrab
	5000 ton omplantningsmuslinger	>2,5 kg m <sup>-2</sup>	5 m	

<sup>1</sup> Dybdegrænsen for fiskeriet (fastsat af NaturErhvervstyrelsen) er generelt 5 meter i Løgstør Bredning. Omkring Blinderøn er fiskeriets dybdegrænse fastsat til 6 m pga. observation af levende ålegræs på 5 meters dybde.

Konsekvensvurderingen er udarbejdet på baggrund af anmodning fra NaturErhvervstyrelsen pr. 7. juni 2012 (Bilag 4) og Fiskeplan fra Centralforeningen for Limfjorden og Danmarks Fiskeriforening (Bilag 3). Konsekvensvurderingen forholder sig specifikt til NaturErhvervstyrelsens anmodning og Fiskeplanen fra Centralforeningen for Limfjorden og Danmarks Fiskeriforening. Konsekvensvurderingen vurderer effekten af fiskeriet frem til 31. august 2013.

### ***1.2.1 NaturErhvervstyrelsens anmodning***

Konsekvensvurderingerne for hhv. Lovns Bredning og Løgstør Bredning skal tage udgangspunkt i, at der stilles krav om anvendelse af den lette muslingeskraber samt at dybdegrænsen for fiskeri fastsættes til 5 meter. Dog skal det undersøges, om der er positioner, hvor spurring er nået til 5 meter – i så fald skal der lægges en bufferzone omkring disse områder på 6 meter således, at ålegræs ikke forhindres i sin udbredelse af fiskeri efter blåmuslinger.

DTU Aqua er i 2012 endvidere anmodet om at vurdere

1. Kumulative effekter i forhold til tidligere sæsoners fiskeri, se afsnit 11
2. Sandsynligheden for påvirkning af ålegræs ved dybdegrænse for fiskeri på 3 m, 4 m, og 5 m, se afsnit 9.4.3.

NaturErhvervstyrelsen fastsætter som udgangspunkt kvoten for Løgstør Bredning til 18.000 ton inklusiv 5.000 ton til omplantning. Konsekvensvurderingen vurderer et fiskeri af denne kvote. DTU Aqua er endvidere anmodet om at vurdere konsekvenserne af fiskeriet efter 25.000 ton inkl. 5.000 ton til omplantning, såfremt der ikke opstår iltsvind i sommerperioden 2012.

DTU Aqua har gennemført konsekvensvurderingen på baggrund af de dybdegrænser, der var gældende for fiskeriet i 2011/2012. Dvs dybdegrænsen for fiskeriet er generelt 5 meter i Løgstør Bredning. Omkring Blinderøn er fiskeriets dybdegrænse fastsat til 6 m.

### ***1.2.2 Den lette muslingeskraber***

Den lette muslingeskraber er mere skånsom mod miljøet end den hollandske skraber, idet resuspension i forbindelse med skylning af fangst er reduceret med 50 %. Endvidere har redskabet en højere skraber-effektivitet (65 % mod 50 %) og redskabet skal dermed skrabe et mindre areal for at optage en fangst (jf. undersøgelser gennemført i forbindelse med udviklingsprojekt af let muslingeskraber 2009-2011, Eigaard et al. 2011). Den lette skraber udgør en lettere konstruktion og vil derfor formodentligt ikke kunne anvendes i områder med større sten.



### 1.3 Fiskeriets arealmæssige påvirkning

Muslingefangst	Muslinge-tæthed ved fiskeri	Biomasse tæthed	Areal direkte påvirket ved 65 % skraber-effektivitet	Andel af marine del af Natura 2000-området der påvirkes direkte
13.000 ton konsum-muslinger	>1 kg m <sup>-2</sup>	2,5 kg m <sup>-2</sup>	8 km <sup>2</sup>	2,5 %
eller				
20.000 ton konsum-muslinger, såfremt der ikke opstår iltsvind i sommeren 2012	>1 kg m <sup>-2</sup>	2,5 kg m <sup>-2</sup>	12 km <sup>2</sup>	3,8 %
5000 ton omplantnings-muslinger	>2,5 kg m <sup>-2</sup>	3,6 kg m <sup>-2</sup>	2 km <sup>2</sup>	0,7 %

Arealet, der direkte påvirkes af muslingefiskeriet, er beregnet ud fra gennemsnitstætheden af muslinger, hvor tætheden er > 1 kg m<sup>-2</sup> og ved omplantningsfiskeri > 2,5 kg m<sup>-2</sup> i området udenfor dybdegrænsen på 5 meter. Beregningen inkluderer ikke påvirkning fra prøvefiskeri. I beregningen indgår, at den lette muslingeskraber har en effektivitet på 65 %, jf. undersøgelser gennemført i forbindelse med udviklingsprojekt af let muslingeskraber 2009-2011.

Ved et fiskeri på 18.000 ton blåmuslinger inklusiv omplantning af 5.000 ton muslinger vil i alt 10 km<sup>2</sup> blive påvirket. Ved et fiskeri af 25.000 ton blåmuslinger inklusiv omplantning af 5.000 ton muslinger vil 14 km<sup>2</sup> blive påvirket. Disse arealer svarer til henholdsvis 3,2 % og 4,5 % af den marine del af Natura 2000-området.

### 1.4 Fiskeplanens påvirkning på udpegningsgrundlag og naturtyper

<i>Beskyttede fugle</i>	
Fuglearter, der indgår i konsekvensvurderingen	Dværgterne Hvinand Pibeand Sangsvane Toppet skallesluger Kortnæbbet gås
Mængde af muslinger, der skal være til rådighed for muslingespisende fuglearter (Hvinand)	16.677 ton blåmuslinger (11 % af samlet muslingebestand)
Fiskespisende arter (toppet Skallesluger, dværgterne)	Blåmuslingefiskeri vil ikke påvirke forekomsten af fødegrundlag

<p>Planteædende fugle (sangsvane, pibeand)</p> <p>Forstyrrelse</p> <p><b>Konklusion vedrørende beskyttede fugle</b></p>	<p>Muslingefiskeri vil ikke påvirke forekomst af ålegræs</p> <p>En høj tæthed af fartøjer i et område vil kunne forstyrre fugle i udpegningsgrundlaget.</p> <p>I udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområdet i Løgstør Bredning indgår en række arter, hvoraf arterne hvinand, pibeand, sangsvane, toppet skallesluger og dværgterne forekommer i det marine område.</p> <p>Arten hvinand æder muslinger og skal have en mængde muslinger til rådighed svarende til 16.667 ton blåmuslinger og 11 % af den totale biomasse af blåmuslinger.</p> <p>Fiskeædende arter (toppet skallesluger og dværgterne) vil ikke få forringet adgang til føde, idet der i Limfjorden er sket et skift til mindre bundlevende fiskearter, og dermed en forbedring af fødegrundlaget for disse fugle.</p> <p>Planteædende fugle (pibeand og sangsvane) forventes ikke at få forringet deres fødegrundlag, idet ålegræs på vanddybde, hvor disse arter er fødesøgende, ikke vil blive påvirket af muslingefiskeri.</p> <p>Fiskeriet kan medføre forstyrrelse af de beskyttede fugle, når &gt;15 fartøjer udfører fiskeri i samme produktionsområde.</p>
---	---

<p><b><i>Ophvirvling af sediment og sigtdybde</i></b></p> <p>Sigtdybden i vækstsæsonen 2011 (marts-oktober)</p> <p>Estimeret sigtdybde 2012 (marts - oktober)</p> <p><b>Konklusion vedrørende ophvirvling af sediment og sigtdybde</b></p>	<p>3,9 m</p> <p>3,8 m</p> <p>Sigtdybden målt i ålegræssets vækstperiode (marts til oktober) har siden 1982 svinget mellem 3 og 5,5 m. Sigtdybden kan ud fra observationer og en empirisk model for sammenhæng mellem muslingebestandens filtrationspotentiale og sigtdybde estimeres til at være 3,8 m i 2012. Den observerede sigtdybde er til og med august 2012 3,75 meter (gennemsnit januar til august), hvilket svarer til den gennemsnitlige sigtdybde i januar-august 2011. Opfiskning af op til 25.000 ton blåmuslinger kan have en betydning for sigtdybde i Natura 2000-området. Det vurderes, at variation i forhold til muslingebestandens udvikling (rekruttering, vækst og overlevelse) vil være af større betydning end fiskeriets fjernelse af muslinger ved den nuværende muslingebestand i Løgstør Bredning.</p>
--	---

	<p>I forbindelse med fiskeri vil der ske en resuspension af sediment. Denne resuspension kan være af betydning i sommerperioden, hvor den vindinducerede resuspension er lav. I vinterperioden vurderes resuspensionen fra muslingefiskeriet, at være ubetydelig. Ca. 40 % af muslingelandingerne pågår i perioden maj, juni og september, hvor resuspension kan påvirke sigtddybden. En høj tæthed af fartøjer (&gt;15), der fisker i samme område, vil kunne reducere sigtddybden. Det indgår i Fiskeplanen, at der maksimalt vil forekomme 15 fartøjer i fiskeriet i Natura 2000-området samtidigt. DTU Aqua vurderer, at fiskeriet ikke vil reducere sigtddybden i sommerperioden. NaturErhvervstyrelsen har sidste år påbudt anvendelse af et nyt, lettere redskab til muslingefiskeri, som reducerer resuspensionen i forbindelse med fiskeriet betydeligt i forhold til ved fiskeri med det redskab, der tidligere er anvendt.</p>
--	---

<b>Sten</b>	<p>Ifølge fiskeplan vil fiskeri ikke foregå på naturtypen Rev (1170). Der blev landet 4,7ton sten i forbindelse med muslingefiskeriet i Løgstør Bredning i perioden september 2011 til juni 2012. Landinger af sten er blevet registreret siden 2008. I 2008 og 2009 blev der ikke landet sten i forbindelse med muslingefiskeriet i Løgstør Bredning. Og i 2010/2011 blev der landet 2 ton sten. Fjernelse af sten er en irreversibel påvirkning, der reducerer forekomsten af substrat og dermed udbredelsen af makroalger og epibentiske bunddyr. Den lette muslingeskraber udgør en spinkel konstruktion og vil formodentligt ikke kunne anvendes til fiskeri i områder med større sten. I forbindelse med muslingefiskeri vil der blive fjernet muslingeskaller. Disse udgør et vigtigt element i habitatet for en række organismer. Analyser viser, at der ikke over større områder sker en reduktion i forekomsten af skaller.</p>
-------------	---

<b>Muslingebestanden</b>	
Produktionsområde	32-34 og 36-39 (fra Fiskeplan, Bilag 3) Bestandsvurderingen omfatter kun område 33-39, da der ikke er indsamlet data for produktionsområde 32
Total blåmuslingebestand > 3m	147.000 ton
Planlagt fisket mængde ifølge fiskeplan	18.000 ton inkl. 5.000 ton til omplantning. DTU Aqua har endvidere vurderet konsekvenserne af fisker efter 25.000 ton inklusiv 5.000 ton til omplantning, såfremt der ikke opstår iltsvind i sommerperioden 2012.
Fiskeri i % af total bestand	Et fiskeri på 25.000 ton (inkl. 5.000 ton omplantningsmuslinger) vil fjerne 17 % af den totale muslingebestand, og et fiskeri på 18.000 ton (inkl. 5.000 ton omplantningsmuslinger) vil fjerne 12 % af den totale muslingebestand.

<p><b>Konklusion vedrørende muslingebestanden</b></p>	<p>Det planlagte fiskeri af blåmuslinger vil fjerne 17 % af bestanden hvis der tillades et fiskeri på 25.000 ton muslinger (inklusive 5.000 ton til omplantning) og 12 % af bestanden hvis der tillades et fiskeri af 18.000 ton muslinger (inklusive 5.000 ton til omplantning). Bestanden af blåmuslinger udgør i 2012 147.000 ton, hvilket er et fald på 42 % i forhold til bestanden i 2011. Produktionen af muslinger udgør 40-50 % af biomassen og fiskeriet vil fjerne ca. 25 % og 35 % af muslingeproduktionen, ved et fiskeri på henholdsvis 18.000 og 25.000 ton muslinger. Såfremt der ikke opstår iltsvind og høj dødlighed af blåmuslinger i Løgstør Bredning, vil et fiskeri af i alt 25.000 ton blåmuslinger ikke påvirke bestandens størrelse.</p>
<p><b>Ålegræs</b></p>	
<p>Habitattype for naturtype</p>	<p>1110 og 1160</p>
<p>Model-estimeret dybdeudbredelse</p>	<p>0 - 4,4 m.</p>
<p>Observeret udbredelse i Natura 2000-området</p>	<p>0 - 4,1 m fra Naturstyrelsens undersøgelse i 2011. Forekomst af levende ålegræs blev observeret på 5 meters dybde på to transekter i Løgstør Bredning i november 2010.</p>
<p>Forekomst</p>	<p>Spredt</p>
<p>Genoprettelsestid efter skrab</p>	<p>&gt; 20 år</p>
<p>Fiskeplanens arealmæssige påvirkning af observeret udbredelse i Natura 2000-området</p>	<p>0 % af observeret udbredelsesområde</p>
<p><b>Konklusion vedrørende ålegræs</b></p>	<p>Et målrettet fiskeri med muslingeskraber i tætte forekomster af ålegræs ikke kan forventes at forekomme, idet skraberen vil miste fangsteffektivitet ved opfyldning med ålegræs. Ved muslingefiskeri af blåmuslinger i områder med ålegræs vil fiskeriet kunne pågå på lavere tætheder af ålegræs, på rodsrud og i områder med frøspredning, hvilket vil hæmme nyetableringen og spredningen af ålegræsbestanden. Endvidere vil fiskeri på ålegræs kunne forekomme, hvor ålegræs og muslinger danner en mosaik i udbredelse og ved prøvefiskeri i forhold til at finde en egnet fiskeplads.</p> <p>Muslingeskrab indenfor ålegræssets observerede og modelestimerede dybdeudbredelse i 2011 på 5 meter vil ikke forekomme, og fiskeriet vil ikke begrænse ålegræssets arealmæssige udbredelse, eller forringe ålegræssets mulighed for at forøge sin dybdeudbredelse indenfor naturtype 1110 og 1160. På baggrund af en risikovurdering konkluderes det, at risikoen for påvirkningen af overlevende ålegræs er under 1 % ved dybdegrænser for muslingefiskeriet på 3, 4 og 5 meter ved et fiskeri af 25.000 ton blåmuslinger. Risikoen for påvirkning er størst ved en dybdegrænse på 3 meter.</p>

<b>Makroalger</b>	
Habitattype for naturtype	1160
Estimeret - udbredelse	0 - 17 m
Observeret udbredelse	0 - 8 m (1996-2006)
Observeret udbredelse i områder åbent for fiskeri	0 - 10 m (1996-2000)
Forekomst	Spredt
Genoprettelsestid efter skrab	>5 år - er irreversibel hvis sten fjernes
Fiskeplanens arealmæssige påvirkning af estimeret udbredelse	>5 m ~ 157 km <sup>2</sup> = 49 % af potentielt udbredelsesområde i naturtype 1160
Fiskeplanens arealmæssige påvirkning af observeret udbredelse i Natura 2000-området	5 - 10 m ~ 155 km <sup>2</sup> = 49 % af naturtype 1160 (0-10m)
<b>Konklusion vedrørende makroalger</b>	<p>Makroalger konkurrerer med blåmuslinger om hårdt substrat og bruger også muslingerne som substrat. Fjernes muslingeskaller og muslinger vil makroalger og potentielt substrat også blive fjernet. Muslingeskrab inden for makroalgernes potentielle udbredelsesområde (0 - 17 meter) vil begrænse makroalgebestanden.</p> <p>Afskrabning af de oprindelige makroalger forøger risikoen for at hurtigt-voksende arter (herunder invasive arter) overtager det hårde substrat, og derved forhindrer en genetablering af de oprindelige, langsomt voksende alger i området. Sargassotang er vel-etableret i området og er blevet observeret ned til 8 meters dybde i Løgstør Bredning.</p>

<b>Bilag IV-arter</b>	
Havlampret	<p>Bevaringsstatus for havlampret er ukendt i Danmark. Arten er omfattet af Habitatdirektivets bilag II.</p> <p>Der forventes ikke en betydende effekt af muslingeskrab på udbredelsen af og fødegrundlaget for havlampret i Løgstør Bredning.</p> <p>Muslingefiskeriet påvirker ikke havlampret direkte, idet der ikke er observeret bifangst af denne art i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på fødegrundlaget, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk, der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden.</p> <p>Et muslingefiskeri på op til 25.000 ton i habitatområdet i Løgstør Bredning ikke vil have en betydende effekt på bestanden af havlampret i H16.</p>

<p>Spættet sæl</p>	<p>Spættet sæl er den almindeligste sæl i Danmark og forekommer i flere bestande herunder i Løgstør bredning.</p> <p>Muslingefiskeriet påvirker ikke sælerne direkte, idet der ikke forekommer bifangst af sæler i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på sælernes fødegrundlag, idet bifangst af fisk er lille i muslingefiskeriet, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk, der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Sæler er generalister med et bredt fødevalg. Muslingefiskeriet vil foregå på et begrænset areal (&lt;4,5 %) af H16 fordelt over flere måneder, og DTU Aqua vurderer derfor, at muslingefiskeriet ikke vil have en betydende effekt på sælernes fødegrundlag i Løgstør Bredning.</p> <p>DTU Aqua vurderer, at et muslingefiskeri på op til 25.000 ton fordelt på maksimalt 15 fartøjer i hvert enkelt produktionsområde i habitatområdet i Løgstør Bredning ikke vil have en betydende effekt på sælbestanden i området.</p>
<p>Marsvin</p>	<p>Marsvin observeres kun sjældent og sporadisk i Limfjorden og Løgstør Bredning. Forekomsten er ukendt.</p> <p>Muslingefiskeriet påvirker ikke marsvin direkte, idet der ikke forekommer bifangst af marsvin i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på fødegrundlaget, idet bifangst af fisk er lille i muslingefiskeriet, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk, der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Et muslingefiskeri på op til 25.000 ton, kan ved den nuværende biomasse af muslinger i Løgstør fiskes i &lt;4,5 % af habitatområdet og fiskeriet er normalt fordelt over flere måneder. DTU Aqua vurderer derfor, at et fiskeri på op til 25.000 ton muslinger ikke vil have en betydende effekt på fødegrundlaget for marsvin i Løgstør Bredning (H16).</p> <p>DTU Aqua vurderer at et muslingefiskeri på op til 25.000 ton fordelt på maksimalt 15 fartøjer i hvert enkelt produktionsområde i habitatområdet i Løgstør Bredning ikke vil have en betydende effekt på marsvinebestanden i området.</p>

## 1.5 Kumulative effekter

<p><i>Gentaget fiskeri</i></p>	<p>Den kumulative effekt af et gentaget fiskeri i de tidligere år, samt efter et fiskeri i 2012-2013 på henholdsvis 13.000 og 25.000 ton (uden omplantning af 5.000 ton) er beregnet for bestanden af blåmuslinger, for ålegræs, makroalger og bundfauna. I beregningen er gendannelsestiden efter et fiskeri for de fire økosystemkomponenter anvendt til at vurdere, hvor langt tilbage i tiden fiskeriets påvirkning skal kumuleres over. Beregningen viser, at</p>
--------------------------------	--

	<p>efter et fiskeri på 13.000 ton vil henholdsvis, muslingebestand, ålegræs, makroalger og bundfauna være påvirket i 6,2 %, 0 %, 10,5 % og 6,4 % af arealet i den marine del af Natura 2000-området. De tilsvarende værdier er for et fiskeri på 20.000 ton (uden omplantning af 5.000 ton) 7,5 %, 0 %, 12,8 %, og 7,7 %.</p> <p>Ved beregning af påvirket areal af muslingefiskeri antages det, at 65 % af muslingerne fjernes ved skrab, og at et areal kun skrubes en gang. Endvidere antages det, at et areal først indgår i fiskeriet igen, når det er gendannet. Præmisserne for beregningen er således meget forsigtige og vil under de fleste forhold medføre en overestimering af den kumulative effekt.</p> <p>Eutrofiering og naturlig variation kan forventes at have en betydning for muslingebestandens størrelse og dermed for sigtdybden. Ændringer i rekrutteringen og dødelighed pga. iltsvind og prædation kan have stor effekt. Iltsvindhændelser, med massedød af blåmuslinger, er rapporteret for en række områder i Limfjorden, herunder Løgstør Bredning. I forbindelse med disse hændelser er der registreret tab af muslinger, der overstiger landingerne fra fiskeriet med en faktor 3- 4. Prædation fra søstjerner er en anden faktor, der har betydning for udbredelsen af blåmuslinger lokalt i Limfjorden og dermed for områdernes filtrationspotentiale. Både eutrofiering og muslingefiskeri medfører en ændring i flora- og faunasammensætningen med øget forekomst af organismer med hurtig rekruttering og stort spredningspotentiale. Den generelle eutrofiering af Limfjorden og Løgstør Bredning medfører en stor produktion af planteplankton og dermed en forringet sigtdybde. Ophvirvling af næringsstoffer og den afledte fytoplanktonproduktion, og ophvirvling af sediment ved skrabning er begge effekter, som påvirker sigtdybden og kan have en indirekte effekt på dybdeudbredelsen for ålegræs og makroalger i området. Hver især har disse faktorer (eutrofiering og ophvirvling af næringsstoffer/sediment) ikke nødvendigvis en betydende effekt, men samlet set kan muslingskrab i eutrofe områder som Løgstør Bredning have en effekt på sigtdybden i området, specielt i sommerperioden.</p> <p>Når der fiskes efter muslinger, kan der forekomme bifangst af sten. Fjernelse af substrat ved fiskeri kan på sigt forventes at have en effekt på fasthæftede organismers mulighed for at opbygge en bestand i området. Fjernelse af sten vil have betydning for udbredelse af makroalger og epibentiske organismer såsom sønemoner, søpindsvin, søpunge mv. Fjernelse af sten vil generelt reducere kompleksiteten i habitatområdet, hvilket kan have betydning for samspillet mellem en række arter.</p> <p>Der foregår en omfattende jagt på de fuglearter, der indgår i udpegningsgrundlaget for F12. Forstyrrelse fra jagt kan have en kumulativ effekt i samspil med muslingefiskeriet.</p>
--	--

<i>Forstyrrelse af marsvin og sæler</i>	Muslingefiskeriet vil bidrage med en lille andel af den kumulative forstyrrelse for marsvin og sæler sammenlignet med den øvrige skibstrafik i området. Muslingefiskeriet vil bidrage med en lille andel af den kumulative forstyrrelse for marsvin og sæler sammenlignet med den øvrige skibstrafik i området. I det omfang der forekommer garn (nedgarn) - og rusefiskeri i habitatområdet (DTU Aqua har ikke data for dette), kan bifangst af sæler og marsvin bidrage til den kumulative forstyrrelse af sæl- og marsvinebestanden i habitatområdet. Bifangst af marsvin er ikke rapporteret fra Løgstør Bredning.
---	--



## 2 Indledning

Nærværende konsekvensvurdering er udarbejdet med henblik på at afdække, hvilke effekter et fiskeri af blåmuslinger vil have på Natura 2000-området i Løgstør Bredning. Specifikt i forhold til det udpegningsgrundlag, der er gældende for fuglebeskyttelsesområdet (F12) og habitatområdet (H16), og i forhold til den konsekvensvurderingsanmodning (Bilag 4), som NaturErhvervstyrelsen har udsendt på baggrund af fiskeplan udarbejdet af Danmarks Fiskeriforening og Centralforeningen for Limfjorden (Bilag 3).

Fiskeri efter blåmuslinger i Limfjorden udgør omkring 50-90 % af det samlede blåmuslingefiskeri i Danmark i dag. I Limfjorden er der i løbet af de seneste år landet henholdsvis 26.616 ton i 2008, 28.855 ton i 2009, 19.485 ton 2010 og 25.660 ton i 2011 ud af en estimeret muslingebestand på henholdsvis 273.000, 507.000, 492.000 og 581.000 ton. Størrelsen af landingerne fra Limfjorden viser et fald fra ca. 100.000 ton i 1990'erne og ned til det nuværende niveau. Bestanden har været faldende indtil 2006, hvor bestanden i Limfjorden atter steg til det nuværende høje niveau på 454.000 ton (Figur 18). Muslingefiskernes organisation (Centralforeningen for Limfjorden) indførte i 2005 en frivillig aftale der halverede ugekvoterne i fiskeriet, desuden har markedsforholdene i de senere år begrænset fiskeriets omfang yderligere. Sammenfaldende med Centralforeningen for Limfjordens tiltag er bestanden steget siden 2006. Genetableringen af blåmuslingebestanden kan udover det reducerede fiskeri også forklares ved færre og mindre omfattende iltsvindsepisoder, og ændringer i forekomsten af prædatorer.

Konsekvensvurderingen forholder sig specifikt til NaturErhvervstyrelsens anmodning omkring dybdegrænser, redskab og fiskeplanens angivelser af produktionsområder, en total fangst i Natura 2000-området (produktionsområde 32-34 og 36-39) på 18.000 eller 25.000 ton muslinger. I konsekvensvurderingen vurderes kun effekten inden for fiskeplanens tidsrammer dvs. frem til 31. august 2013. (Bilag 4 og Bilag 5). Konsekvensvurderingen er resultat af en videnskabelig proces, der udelukkende er udført af DTU Aqua på baggrund af tilgængeligt data og undersøgelser.

Det lovmæssige krav til gennemførelse af konsekvensvurderinger af muslingefiskeri blev implementeret i maj 2008, hvorefter DTU Aqua udarbejdede de første konsekvensvurderinger for fiskeperioden 2008/2009 for henholdsvis Løgstør Bredning, Lovns Bredning. Der er i 2012 udarbejdet konsekvensvurderinger for fiskeri af blåmusling i Lovns- og Løgstør Bredning og i Lillebælt.

Der blev for Natura 2000-området i Løgstør Bredning besluttet en Natura 2000-plan i december 2011. For de marine naturtyper i Natura 2000-området gælder, at der er opsat retningslinjer vedr. henholdsvis vandkvalitet og fysisk påvirkning fra bundslæbende redskaber i forbindelse med naturtypen Rev (1170). For forekomst af udpegede fugle i Natura 2000-området er der opstillet måltal. Det er ikke opsat retningslinjerne for naturtyperne Sandbanker (1110) og Større lavvandede bugter og vige (1160), hvor det er den generelle målsætning om gunstig bevaringsstatus, der gælder.

DTU Aqua analyserer i konsekvensvurderingen effekten af fiskeriet i forhold til en general bevaringsmålsætning om gunstig bevaringsstatus for naturtyperne 1110 og 1160 jf. bekendtgørelse nr. 408/2007 om udpegnings- og administration af internationale naturbeskyttelsesområder samt beskyttelse af visse arter. Endvidere vurderes effekter i forhold til arter, der er opført som bilag IV-arter jf. habitatdirektivets artikel 12.

Ifølge Fiskeriloven (Bekendtgørelse 978 af 26/9 2008 §10e) kan tilladelse til fiskeri meddeles, hvis fiskeriet ikke skader et internationalt naturbeskyttelsesområdes integritet. Dette er defineret i Guidance document: Managing Natura 2000 sites – udarbejdet af EU-kommissionen i 2000: *"Hvad angår begrebet "integritet", skal det forstås som en kvalitet eller en tilstand, der indebærer helhed eller fuldstændighed. I en dynamisk*

*økologisk sammenhæng kan ordet også forstås som modstandsdygtighed og evne til udvikling i retning af en gunstig bevaringsstatus.”*

For naturtyperne 1110 og 1160, samt for arter uden fastsatte måltal har DTU Aqua vurderet, i hvilket omfang fiskeriaktiviteten påvirker relevante arters mulighed for at opretholde og forøge nuværende bestandsudbredelser; ifølge Habitatbekendtgørelsen § 4 stk. 3d: *”Naturtypens overordnede bevaringsstatus vil derfor afhænge af artens bevaringsstatus, og der skal således sikres eller genoprettes en gunstig bevaringsstatus for arten. En arts bevaringsstatus anses for gunstig, når arten udbredelsesområde hverken er i tilbagegang, eller der er sandsynlighed for, at den inden for en overskuelig fremtid vil blive mindsket.”* På baggrund af en mangelfuld specifik målsætning for Natura 2000-området i Løgstør Bredning er denne vurdering baseret på Natura 2000-planens vurdering af en ugunstig bevaringstilstand i naturtype 1110 og 1160 (Miljøministeriet 2011). DTU Aqua har ikke udført en vurdering af, hvilken målsætning der bør være gældende for at opnå gunstig bevaringstilstand, men taget udgangspunkt i Natura 2000-planens vurdering af bevaringstilstanden i området.

Nærværende konsekvensvurderingsrapport består af en præsentation af de data, der er til rådighed for analyse af muslingefiskeriets påvirkning på udpegningsgrundlag, herunder de bestandsundersøgelser DTU Aqua siden 1993 har gennemført for blåmuslinger i Limfjorden, og en specifik vurdering af effekten af det i fiskeplanen beskrevne fiskeri. Endvidere er der i afsnit 12 en vurdering af, hvorledes det foreslåede fiskeri kan tilpasses i forhold til at gøre det mere skånsomt. Naturstyrelsen Vestjylland og DMU's datacenter har været kontaktede i forhold til at sikre, at analysen anvender de nyeste tilgængelige data. I forhold til muslingefiskeriets påvirkning af fødegrundlag for hvinand, der indgår i udpegningsgrundlaget, anvendes der i konsekvensvurderingen beregningsmetoder, der er udviklet af DMU for hvinand i Limfjorden (Laursen og Clausen, 2008). I forhold til påvirkning af naturtyper og arter, der indgår i H16, anvendes der i konsekvensvurderingen eksisterende data for det undersøgte område, videnskabelig litteratur og rapporter om påvirkning af fiskeri med skrabbende redskaber.

## **2.1 Læsevejledning**

Konsekvensvurderingen er opbygget, så det gør det muligt at læse de enkelte afsnit særskilt. Rapporten indeholder et fyldigt resume, og hver enkelt hovedafsnit afsluttes med en afrundende delkonklusion.

Miljøministeriet har i december 2011 vedtaget en Natura 2000-plan for området. DTU Aqua har med henblik på at vurdere mulige konflikter mellem det planlagte muslingefiskeri og målsætningen for Natura 2000-området vurderet relevante uddrag fra Miljøministeriets Natura 2000-plan for Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg (Miljøministeriet 2011). Relevante uddrag er angivet i Boks 1. Endvidere er dele af Miljøministeriets Natura 2000-plan indført i relevante afsnit i nærværende rapport. Alle uddrag er markeret med grønne nummerede bokse.

Konsekvensvurderingen indeholder i 2012/2013 ud over det analysekoncept, der er udviklet de tidligere år, vurderinger af kumulative effekter i forhold til tidligere sæsoners fiskeri, se afsnit 11. En risikovurdering for påvirkning af ålegræs ved dybdegrænse for fiskeri på 3 m, 4 m, og 5 m er også foretaget, se afsnit 9.4.3. I konsekvensvurderingen vurderes det ikke, i hvilket omfang forvaltningen af muslingefiskeriet skal tilpasses i forhold til at sikre en overholdelse af fiskeplanen.

DTU Aqua forholder sig i konsekvensvurderingen, som udgangspunkt, ikke til Vandrammedirektivet, idet denne vurdering ikke indgår i den stillede opgave. DMU har tidligere med bidrag fra DTU Aqua udarbejdet et notat om påvirkning fra skaldyrproduktion i kystvande i relation til Vandrammedirektivets definition af god økologisk tilstand (Petersen 2008a).

### **3 Resume af Fiskeplan og anmodning om konsekvensvurdering**

#### **3.1 Fiskeplan fra fiskeriets organisationer**

Muslingefiskeriets to organisationer, Danmarks Fiskeriforening og Centralforeningen for Limfjorden, har udarbejdet en fiskeplan for fiskeri af blåmuslinger i Natura 2000-området i Limfjorden i perioden 1. september 2012 til 31. august i 2013 (Bilag 3). Effekten af en gennemførelse af Fiskeplanen analyseres i nærværende konsekvensvurdering i de tilfælde, hvor anmodningen fra NaturErhvervstyrelsen ikke modificerer Fiskeplanen.

I Fiskeplanen fremsættes der forslag om et fiskeri af 25.000 ton blåmuslinger til konsum (skallængde >4,5 cm) fra bestande i områder, der har større biomassetæthed end  $1 \text{ kg m}^{-2}$ . Endvidere ønskes det at omplante 5.000 ton blåmuslinger (skallængde < 4,5 cm) fra ikke nærmere definerede bokse, hvor biomassetætheden er større end  $2,5 \text{ kg m}^{-2}$ . I forbindelse med fiskeriet vil der ske en fortsat registrering af mængden af landede sten fra området. Maksimalt 15 fartøjer vil fiske i hvert produktionsområde samtidigt.

#### **3.2 Anmodning fra NaturErhvervstyrelsen**

I forbindelse med konsekvensvurderingen for Limfjorden 2012/2013 har NaturErhvervstyrelsen anmodet DTU Aqua tage udgangspunkt i, at der stilles krav om brug af den lette muslingeskraber samt at dybdegrænsen for ålegræsudbredelsen generelt fastsættes til 5 m. Medmindre denne dybdegrænse er i konflikt med observerede forekomster af ålegræs (Bilag 4).

NaturErhvervstyrelsen fastsætter som udgangspunkt kvoten for Løgstør Bredning til 18.000 ton inkl. 5.000 ton til omplantning. Endvidere er DTU Aqua anmodet om at vurdere konsekvenserne af et evt. fiskeri efter 25.000 ton inkl. 5.000 ton til omplantning, såfremt der ikke opstår iltsvind i sommerperioden 2012.

DTU Aqua er endvidere anmodet om at vurdere;

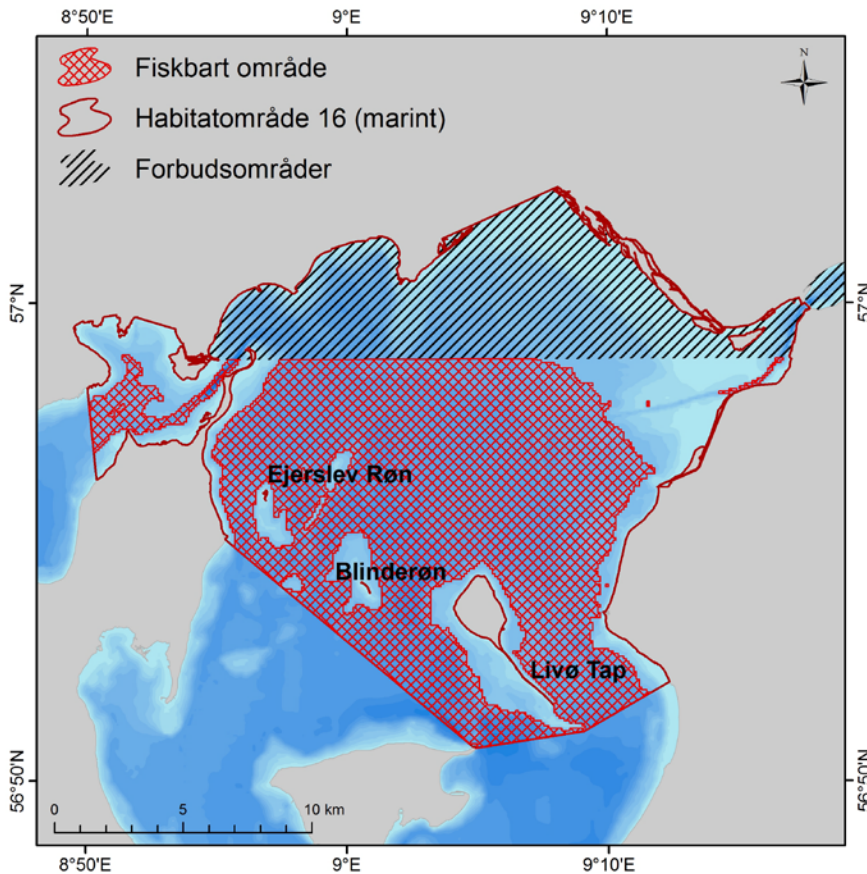
1. Kumulative effekter i forhold til tidligere sæsoners fiskeri, se afsnit 11
2. Sandsynligheden for påvirkning af ålegræs ved dybdegrænse for fiskeri på 3 m, 4 m, og 5 m, se afsnit 9.4.3

#### **3.3 Konsekvensvurderingsgrundlaget**

Konsekvensvurderingen forholder sig specifikt til NaturErhvervstyrelsens anmodning og herudover til Fiskeplanen. Konsekvensvurderingen vurderer effekten af fiskeriet frem til 31. august 2013, jf. anmodning fra NaturErhvervstyrelsen.

Grundlaget for konsekvensvurderingen er således et fiskeri på 13.000 (18.000 ton fratrukket 5.000 ton til omplantning) på muslingetætheder  $>1 \text{ kg m}^{-2}$  i produktionsområde 32-34 og 36-39 samt omplantning af 5.000 ton på muslingetætheder  $> 2,5 \text{ kg m}^{-2}$  i Natura 2000-område H16, Løgstør Bredning. Såfremt der ikke er forekomst af iltsvind i Løgstør Bredning i sommeren 2012 er påvirkningen af et fiskeri på 25.000 ton blåmuslinger (inklusive 5.000 ton til omplantning) endvidere vurderet. Der tages højde for en dybdegrænse på 5 m med undtagelse af området omkring Blinderøn, hvor dybdegrænsen er 6 m pga. forekomsten af levende ålegræs på 5 m dybde, se Figur 1. På baggrund af NaturErhvervstyrelsens anmodning har DTU Aqua udarbejdet konsekvensvurderingen, således at den tager udgangspunkt i de dybdegrænser, der er fastsat af NaturErhvervstyrelsen for fiskeriet i 2011/2012. Dybdegrænserne er fastsat med henblik på at beskytte forekomst af ålegræs registreret på ud til fem meters dybde i efteråret 2010. En risikoanalyse viser, at en generel dybde-

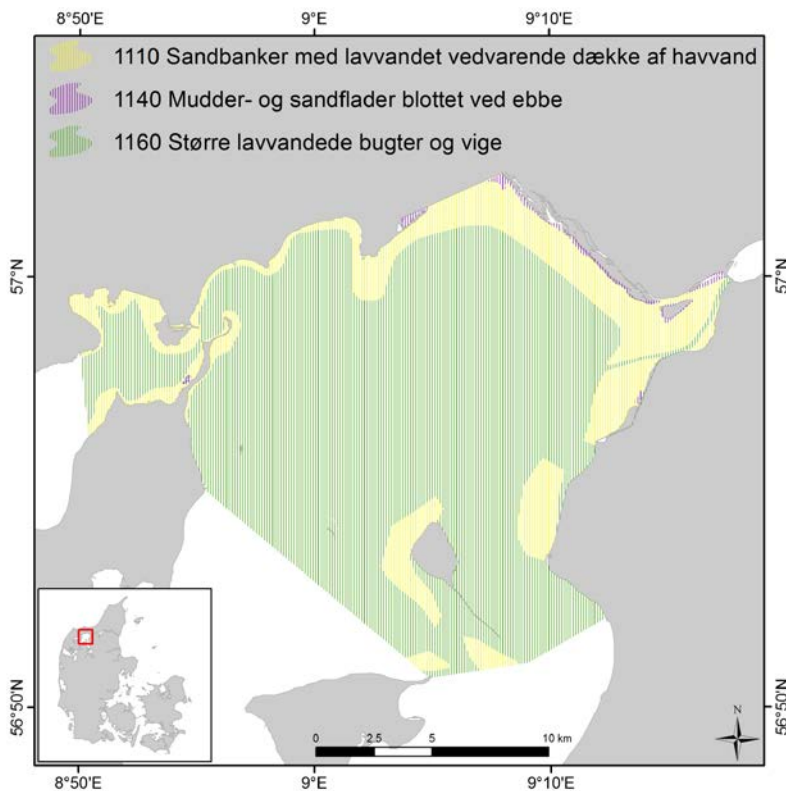
grænse på fem m giver en høj beskyttelse af ålegræs, med en sandsynlighed på 0,005 % for, at fiskeriet af 25.000 ton påvirker forekomsten af ålegræs. DTU Aqua er opmærksom på, at fordelingen af ålegræs siden 2010 kan være ændret, således at dybdegrænsen er uhensigtsmæssigt udformet, og Aqua gennemfører i sommeren 2012 en ny kortlægning af ålegræs i Løgstør Bredning, og denne kortlægning vil kunne danne grundlag for en mere præcis opstilling af dybdegrænser for muslingefiskeriet.



**Figur 1.** Det fiskbare område i H16 Løgstør Bredning. Grænsen for habitatområdet er lilla, fiskeriforbudsområdet er sort skraveret. Det fiskbare område er på dybder over 5 m undtagen omkring Blinderøn, hvor dybdegrænsen er 6 m. Det fiskbare område i produktionsområderne 32-34 og 36-39 dækker et areal på 167 km<sup>2</sup> og udgør 52 % af den marine del af habitatområdet.

## 4 Generelt om Løgstør Bredning

Produktionsområde 32-34 og 36-39 i Løgstør Bredning er udpeget som Natura 2000-område. Der indgår seks fuglearter i udpegningsgrundlaget for fuglebeskyttelsesområdet (Bilag 2), hvoraf det kun er hvinanden, der fouragerer på muslinger. I Habitatområdet (Bilag 1) indgår fire marine naturtyper i udpegningsgrundlaget herunder Større lavvandede bugter og vige (1160), Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand (1110) og Mudder- og sandflader blottet ved ebbe (1140) med et areal på henholdsvis 250,7 km<sup>2</sup>, 63,1 km<sup>2</sup> og 2,4 km<sup>2</sup>, se Figur 2. Naturtypen Mudder- og sandflader blottet ved ebbe (1140) ligger på så lavt vand, at det vurderes, at det ikke påvirkes af muslingefiskeri. Denne naturtype inddrages derfor ikke i nærværende konsekvensvurdering. Naturtypen Rev (1170) indgår i udpegningsgrundlaget. Der er ikke udarbejdet en arealmæssig afgrænsning af naturtypen, og i konsekvensvurderingen præsenteres en generel vurdering af muslingefiskeri på biogene rev.



**Figur 2.** Udbredelse af naturtyperne Større lavvandede bugter og vige (1160), Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand (1110) og Mudder- og sandflader blottet ved ebbe (1140). Konsekvensvurderingen omfatter kun de to første naturtyper, samt naturtypen Rev (1170), hvis udbredelse ikke er fastlagt.

DTU Aqua har med henblik på at vurdere mulige konflikter mellem det planlagte muslingefiskeri og målsætningen for Natura 2000-området vurderet og udtaget relevante uddrag fra Miljøministeriets Natura 2000-plan for Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg (Miljøministeriet 2011), se boks 1.

## Boks 1

### Relevante uddrag fra Natura 2000-plan 2010-2015 (Miljøministeriet 2011)

#### *Trusler mod områdets naturværdier*

*Næringsstofbelastning.* De marine områder er som resten af Limfjorden påvirket af for store tilledninger af næringsstoffer fra land. I de mest lavvandede områder resulterer det i masseopblomstring af enårige makroalger, der er med til at nedsætte ålegræssets fladeudbredelse. I områder med større vanddybde resulterer det i masseopblomstring af planteplankton, som dels medfører nedsat sigtddybde, hvilket reducerer dybdeudbredelsen af ålegræs og flerårige tangarter, og dels med mellemrum medfører tilfælde af iltsvind ved bunden. Bundfaunaens sammensætning og fødegrundlaget for sæler og flere fugle på udpegningsgrundlaget påvirkes negativt af disse forhold.

*Forstyrrelser* mod trækfugle, der raster på åbent vand, er en trussel i den periode, hvor de fælder deres svigfjer, og derfor ikke kan flyve. Forstyrrelse på ynglebiotoperne er en trussel for dværgterne.

*Prædation og fiskeri.* På sandbanker og i bugter kan fiskeri med bundsløbende redskaber være en trussel, idet der sker en fysisk ødelæggelse af denne naturtype, dels ved fjernelse af bundflora og bundlevende dyr, og dels ved fjernelse af hårbund, sten og skaller. På rev, inklusive biogene rev, er fiskeri med bundsløbende redskaber af samme årsag en trussel. Den konkrete geografiske afgrænsning af de biogene rev udestår endnu. NaturErhvervstyrelsen har oplysninger om fiskeri med større fartøjer i og omkring området. Dette fiskeri fremgår af Bilag 5 (red. se rapport), hvor fiskeriaktiviteterne i 2010 er vist for fiskefartøjer større end 15m. Fiskeri er vurderet som en trussel mod havlampret, idet det kan medføre reduktion i bestanden af fiskene. Omfanget af det aktuelle fiskeri kendes ikke. For nogle fuglearter er fiskeri desuden vurderet som en trussel i nogle områder mod arternes levested, herunder fødegrundlaget.

#### *Tilstand og bevaringsstatus/prognose*

Prognosen er gunstig eller vurderet gunstig for:

- Spættet sæl, da bestanden er stor og forholdsvis stabil
- Trækfuglen sangsvane, da bestanden er stor og stabil og da egnede levesteder vurderes at være til stede.
- Trækfuglene pibeand og krikand, pga. stabile bestande.

Prognosen er ugunstig eller vurderet ugunstig for:

- De fire marine typer: Sandbanke, vadeflade, bugt og rev, på grund af for stor tilførsel af næringsstoffer fra oplandet og tilstødende havområder, forhøjede niveauer af miljøfarlige stoffer og invasive arter. Den marine type rev endvidere på grund af fiskeri med bundsløbende redskaber
- Ynglefuglen dværgterne pga. lille og meget sårbar bestand, bl.a. i forhold til forstyrrelse og prædation i yngletiden

Prognosen er ukendt for:

- Havlampret, stor vandsalamander og damflagermus på grund af for spinkelt datagrundlag.
- Trækfuglene hvinand og toppet skallesluger, på grund af mangelfuldt vidensgrundlag.

#### *Målsætning*

##### **Overordnet målsætning for Natura 2000-området**

I Natura 2000-området er der fokus på de mange yngle- og trækfugle, som især har deres levesteder i områdets vådområder og de store marine områder. Af udpegningsgrundlagets fugle sættes der specielt fokus på de truede ynglefugle almindelig ryle, brushane, plettet rørvagtel, dværgterne og sorterne, samt de sjældne (få forekomster) trækfugle skestork og pomeransfugl og ynglefuglen dværgmåge. Hertil kommer trækfuglene pibeand og krikand som er nationale ansvarsarter.

I området er der endvidere fokus på den nationale ansvarsart damflagermus, og den store bestand af spættet sæl.

Det overordnede mål for Natura 2000-området er:

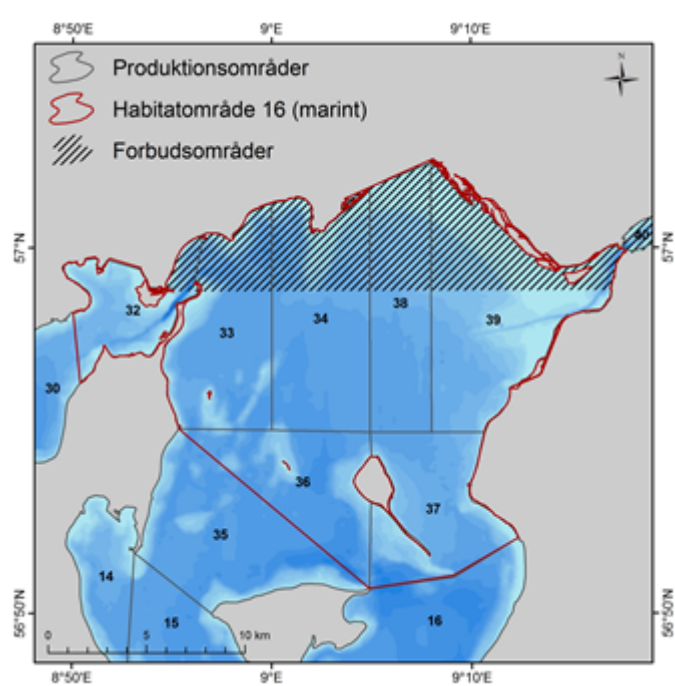
at naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget opnår gunstig bevaringsstatus. Målet er, at området udgør et stort sammenhængende naturområde med fjorden, vådområderne og kystskrænterne som vidstrakte og sammenhængende forekomster, der rummer velegnede levesteder for områdets eng-, hav- og kystfugle samt sæler.

Limfjordens marine naturtyper samt fersk- og brakvandssøer i området sikres god vandkvalitet.

### Konkrete målsætninger for naturtyper og arter

Der opstilles følgende konkrete målsætninger, som fastlægger de langsigtede mål for naturtyper og arter i Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg:

- Naturtyper og arter skal have en gunstig bevaringsstatus.
- For naturtyper og arter uden tilstandsvurderingssystem og/eller med en ukendt prognose er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for områdets udpegede arter stabiliseres eller øges, således at der er grundlag for nedennævnte bestandstal eller – for arter uden bestandstalsmål – grundlag for tilstrækkelige egnede yngle- og fourageringsområder.
- Tilstanden og det samlede areal af levestederne for ynglefuglene sikres stabile eller i fremgang. Der sikres et passende antal delområder med tilstrækkeligt egnede yngle- og fourageringssteder, som grundlag for ynglende bestande på ca. (red. se tabel i rapport)



**Figur 3.** Kort over Løgstør Bredning, der viser Natura 2000-område 16, som inkluderer F12 og H16. Derudover er produktionsområder for muslingefiskeri og forbudsområde for fiskeri angivet.

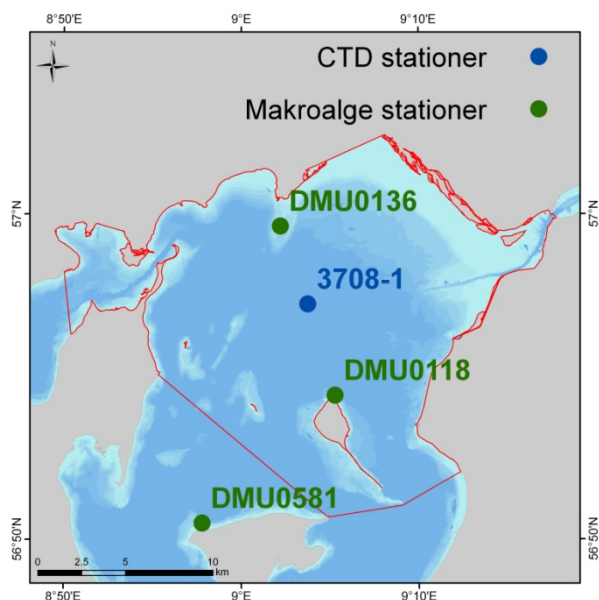
## 4.1 Forvaltningen af muslingefiskeriet

Fiskeriet på blåmuslinger i Limfjorden er reguleret af bekendtgørelse nr. 155 af 07/03/2000 og bekendtgørelse nr. 940 af 01/10/2009. Ud over de lovmæssige bestemmelser bidrager fiskerierhvervet selv til regulering af fiskeriet igennem selvforvaltning af de nuværende 39 fartøjer med 50 fartøjsandele. Denne forvaltning planlægges ud fra de parametre, der kan påvirke blåmuslingebestanden, såsom risiko for iltsvind, bestandsstørrelse, bestandsudbredelse og muslingernes størrelse. Således har Centralforeningen for Limfjorden, der er muslingefiskernes organisation, i 2005 indført en frivillig aftale der halverer ugekvoter i muslingefiskeriet til 45 ton per fartøjsandel. I fiskeriperioden 2011-2012 er der i hovedparten af uger med fiskeri, fisket med ugekvoter på 30 ton per fartøjsandel, og et par uger har der været en ugekvote på 45 ton per fartøjsandel. Reduktionen i ugekvoten forklarer de markante fald, der ses i de samlede landinger fra Limfjorden efter 2005, afsnit 6. Centralforeningen for Limfjorden selvforvalter muslingefiskeriet, så der i områder med store forekomster af muslinge yngel eller lave kødprocenter i muslingerne (< 14 %) ikke tages åbningsprøver til kontrol af algetoxiner, og områderne således ikke åbnes for fiskeri. Centralforeningen for Limfjorden gennemfører selvforvaltning af fordelingen af fiskeriindsatsen i sårbare områder med henblik på at minimere den visuelle påvirkning i forhold til andre brugere af Limfjorden.

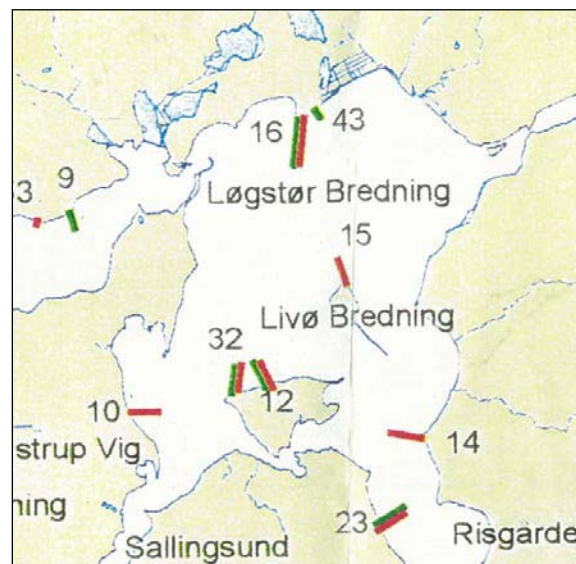


## 5 Datagrundlag for konsekvensanalysen

Nedenfor præsenteres de data, der er tilgængelige for Natura 2000-området i Løgstør Bredning (H16). Data for områdets miljøtilstand er primært indsamlet fra åbne kilder og inkluderer historiske undersøgelser, data fra Naturstyrelsens overvågning (NOVANA-programmet) samt DTU Aquas egne data. Naturstyrelsen har på en række faste stationer og transekter gennemført indsamling af data i forbindelse med de marine overvågningsprogrammer (Figur 4 og Figur 5), som er tilgængelig i DMU's åbne databaser MADS og ODA samt i faglige rapporter. Data for monitoringen af makroalger og ålegræs er indhentet direkte fra Naturstyrelsen Vestjylland. DMU's stationer og faste transekter er i de fleste tilfælde identiske (f.eks., DMU0136 = Transekt 16), men er angivet separat i Figur 4 og Figur 5, da det i Figur 5 også angives, hvor der måles makroalger, og hvor der måles ålegræs. DTU Aqua har gennemført bestandsundersøgelser af blåmuslinger i området, hvert år med få undtagelser, i perioden 1993 - 2012.



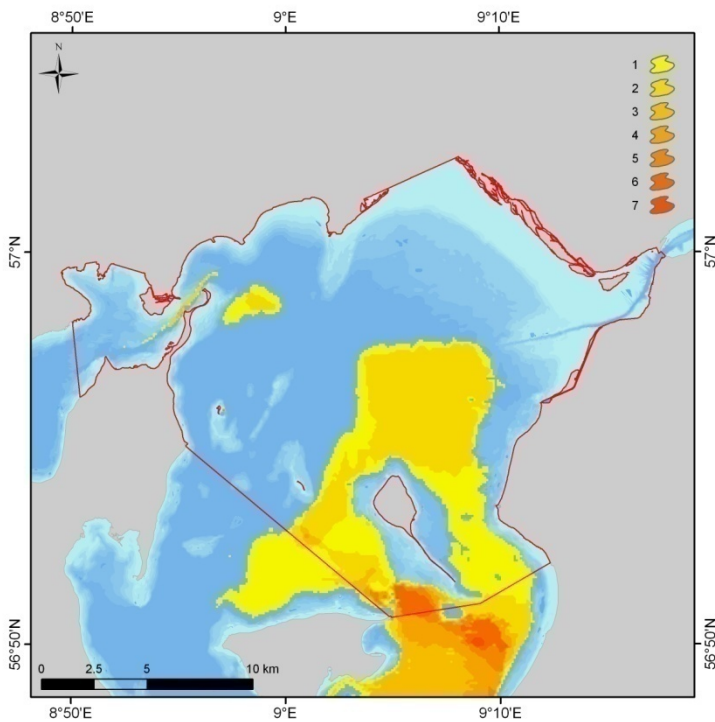
**Figur 4.** Målestationer placeret i Løgstør Bredning anvendt i miljøovervågningen og prøvetaget af Naturstyrelsen og DMU. Ved station 3708-1 foretages bl.a. målinger af temperatur, ilt, salinitet, sigtddybe og sedimentforhold, mens der ved stationerne DMU0136, DMU0118 og DMU0581 foretages målinger af ålegræs og makroalger.



**Figur 5.** Transekter/stationer for monitorering af ålegræs og makroalger i miljøovervågningen foretaget af Naturstyrelsen og DMU. Faste transekter for makroalger er angivet med rød og transekter for ålegræs er angivet med grøn.

### 5.1 Iltforhold

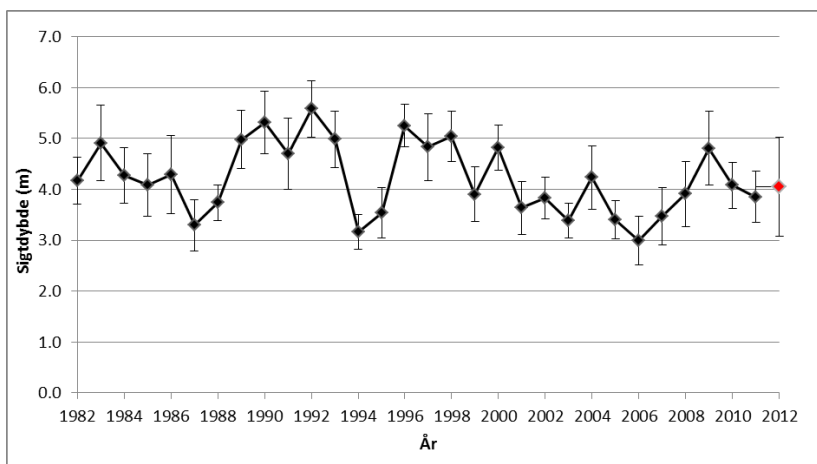
Iltindholdet i Limfjorden er blevet målt siden 1988 af Naturstyrelsen på en række faste stationer i Limfjorden, herunder også i området omkring Løgstør Bredning. Naturstyrelsen Vestjylland har den 31. juli 2012 været kontaktet vedrørende iltforhold i Løgstør Bredning i sommeren 2012. Der er gennemført en monitorering der viser, at der indtil slutningen af juli ikke har været perioder med iltsvind i Bredningen. På Figur 6 præsenteres hyppigheden af iltsvind i Løgstør Bredning i årene 1994-2003. Den centrale og sydlige del af Natura 2000-området har været udsat for iltsvind 2-4 gange i løbet af de ti år, mens den nordlige del ikke har været berørt af iltsvind, eller kun har været udsat for iltsvind i mindre omfang.



**Figur 6.** Hyppigheden af iltsvind i området omkring Løgstør Bredning i perioden 1994-2003. Farverne angiver antal iltsvindsepisoder i området i løbet af de 10 år. Den røde linje angiver udbredelsen af Natura 2000-området (Muslingeudvalgets rapport 2004).

## 5.2 Sigtdybde

Siden slutningen af 1970'erne er sigtdybden i Limfjorden blevet målt på faste stationer af amter/miljøcentre. Af disse ligger én station (Nr. 3708-1) inden for Natura 2000-området i Løgstør Bredning, hvorfra der findes målinger af sigtdybden siden 1982. Sigtdybden varierer i løbet af året, med den højeste sigtbarhed i vintermånederne og den laveste i forårmånederne. Figur 7 viser den gennemsnitlige sigtdybde i perioden 1982 – 2011 fra marts til oktober, som svarer til vækstperioden for ålegræs og makroalger, og derfor udgør den periode sigtdybden har betydning for væksten af ålegræs (Nielsen et al. 2002). Empiriske analyser i en række kystområder har vist en sammenhæng mellem sigtdybde og dybdegrænsen for ålegræs og makroalger (se afsnit 9.4.2 og 9.5.2).



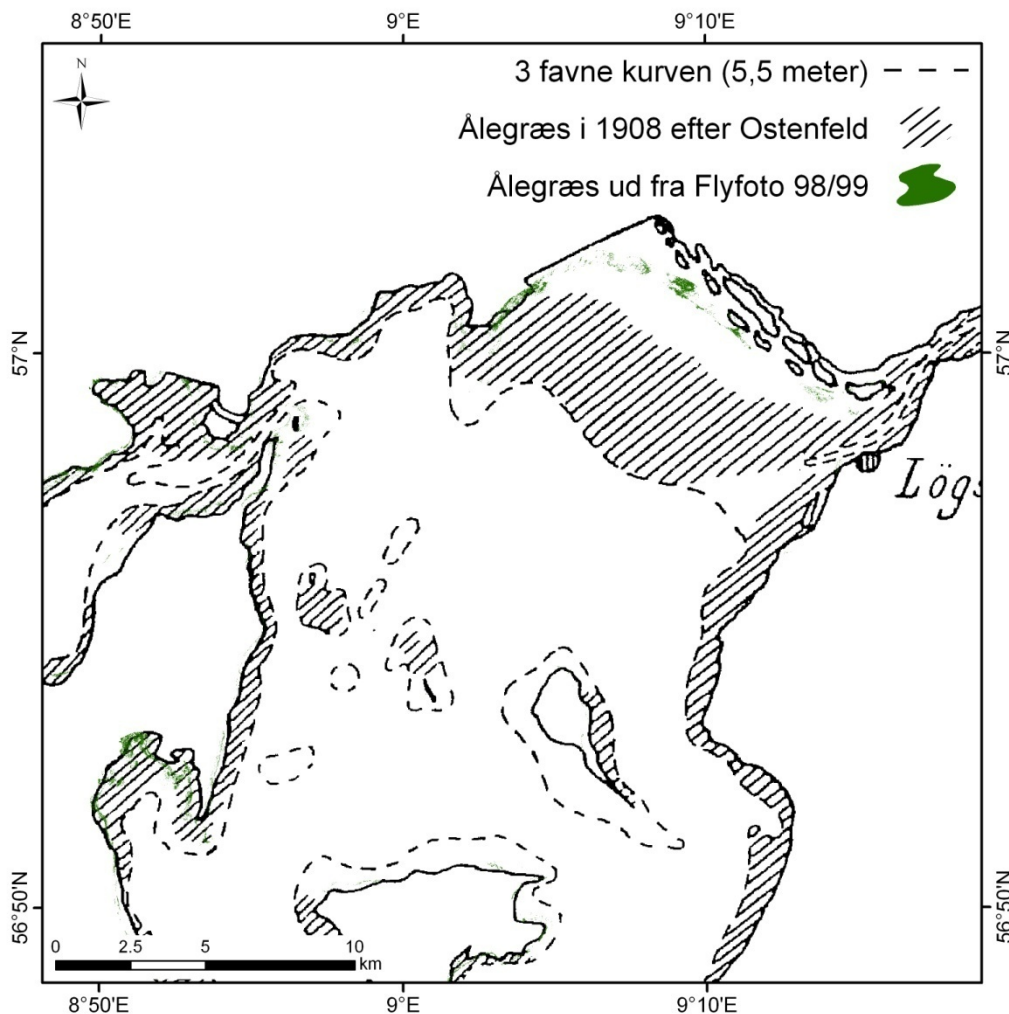
**Figur 7.** Den gennemsnitlige sigtdybde ( $\pm 2$  S.E) i perioden marts - oktober ved målestation 3708-1 i perioden 1982-2011. Gennemsnittet er beregnet ud fra målinger foretaget hver måned over hele året ( $n = 8-35$  per år). For 2012 er målinger fra marts til august medtaget (Kilde: DMU MADS 2012 og Naturstyrelsen Vestjylland).

Figuren viser, at sigtdybden i perioden fra 1982 er konstant, men med store variationer mellem årene. Sigtdybden svinger mellem 3 og 5,5 m. I 2012 har DTU Aqua medtaget data fra marts til august måned. Den gennemsnitlige sigtdybde fra marts til august 2012 er  $4,1 \text{ m} \pm 1 \text{ m}$  (data Naturstyrelsen Vestjylland).

## 5.3 Ålegræs

### 5.3.1 Historiske ålegræsundersøgelser

I starten af forrige århundrede undersøgte Ostenfeld og Petersen udbredelsen af ålegræs i de danske farvande (Ostenfeld 1908). I og ved det i dag udnævnte Natura 2000-området i Løgstør Bredning (Figur 8) blev der observeret ålegræs ud til 3 favne, svarende til 5,5 m (Ostenfeld 1908). Disse dybdeudbredelser kan betragtes som en upåvirket referencestatus for dette område.

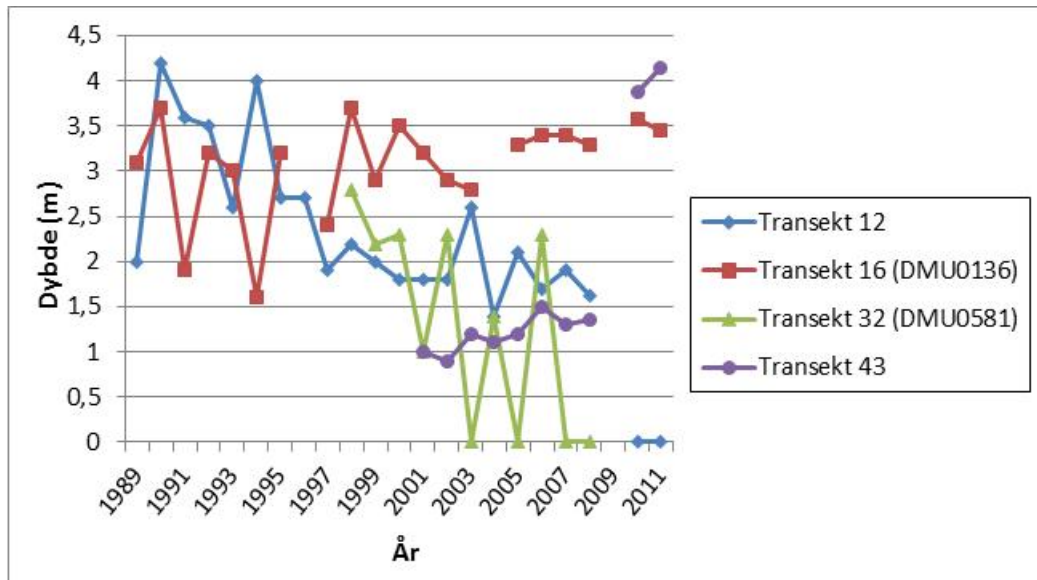


**Figur 8.** Historisk udbredelse af ålegræs ud fra undersøgelser af Ostenfeld (angivet som skraverede felter) (Ostenfeld 1908 og DMU). Endvidere er ålegræssets udbredelse i 1998/1999 angivet, målt via flyfotos (angivet med grønt).

### 5.3.2 Nuværende udbredelse af ålegræs

#### 5.3.2.1 Data fra Naturstyrelsen

Figur 9 viser dybdeudbredelsen af ålegræs i Limfjorden, der i en årrække (1989-2011) er blevet monitoreret på en række faste transekter af de tidligere amter, nuværende Naturstyrelsen, se placeringen af de enkelte transekter på Figur 4 og Figur 5. Den maksimale dybdegrænse for ålegræs i Løgstør Bredning i 2011 var henholdsvis 4,1; 3,5 og 0 m på transekt 43, 16 og 12.

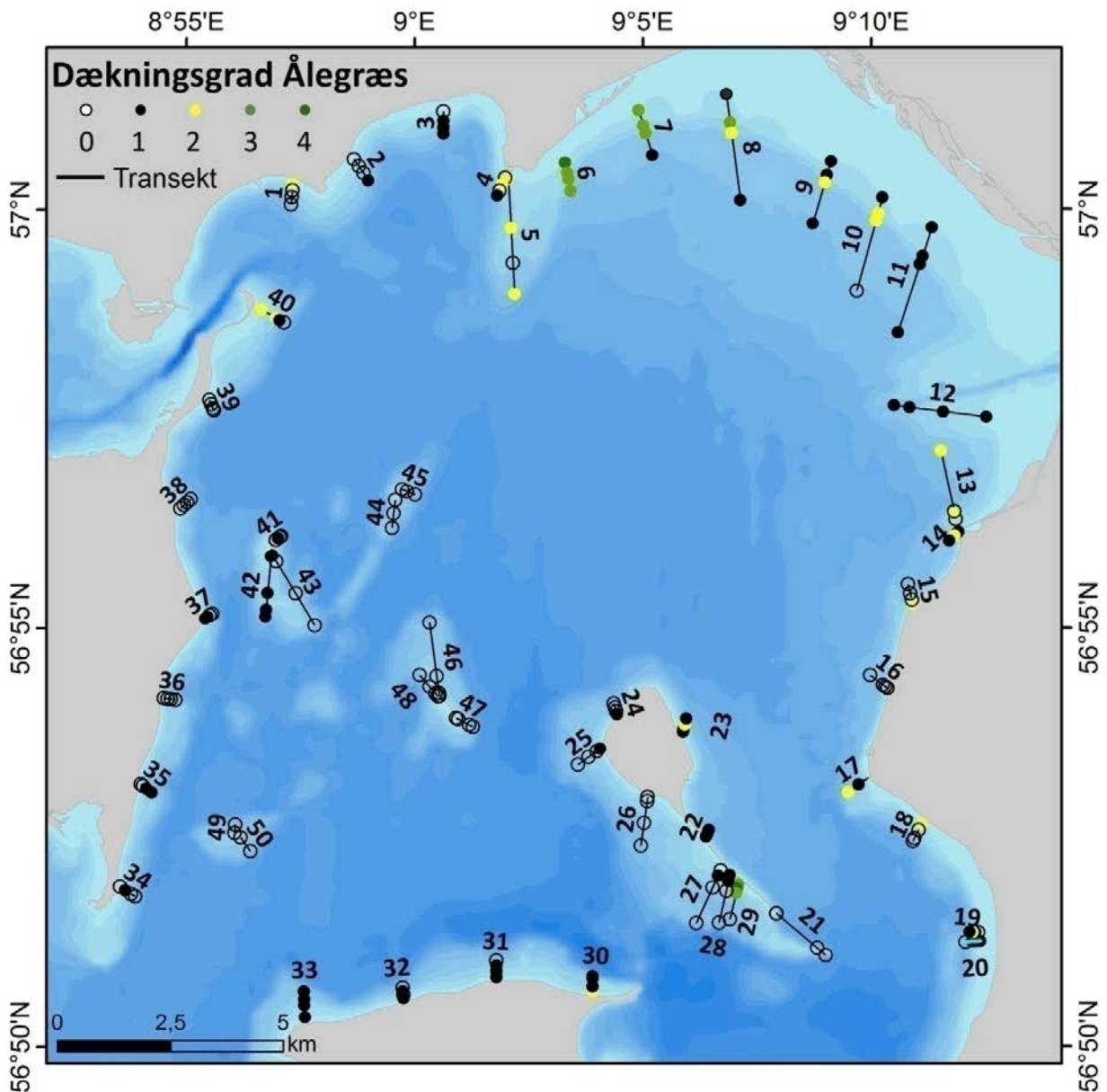


**Figur 9.** Dybdeudbredelse for ålegræs i Løgstør Bredning på transekterne 12, 16, 32 og 43. Transekt 16 og 43 ligger i den nordlige del af Natura 2000-området, hvor der er lukket for fiskeri, og sjældent forekommer iltsvind. Transekt 12 og 32 ligger udenfor Natura 2000-området, hvor der kan fiskes muslinger, og hvor der regelmæssigt forekommer iltsvind (Naturstyrelsen Vestjylland, 2012).

#### 5.3.2.2 Data fra DTU Aqua 2009 og 2010

DTU Aqua har i samarbejde med Dansk Skaldyrcenter (DSC) monitoreret forekomsten af ålegræs i Løgstør Bredning i 2009 og 2010 ved videomonitoring af henholdsvis 50 og 40 transekter fordelt i bredningen (Poulsen et al. 2010) (Figur 10 og Figur 11).

DTU Aquas undersøgelse i Løgstør Bredning i 2009 fandt ålegræs (dækningsgrad 2-4) eller forekomst af dødt ålegræs (dækningsgrad 1) ud til 4,2 meters dybde på 40 % af transekterne i Løgstør Bredning. Tætte bestande af ålegræs fandtes på 4 transekter i Løgstør Bredning, 3 af disse transekter lå i den nordlige del af bredningen indenfor fiskeriforbudsområdet (Transekt 6, 7, 8) (Figur 10).



**Figur 10.** Dækningsgraden af ålegræs på 50 transekter i Løgstør Bredning i oktober 2009. Forklaring på dækningsgrader: Dækningsgrad 0 = Ålegræs er ikke observeret. 1 = Enkelte isolerede afkortede sorte strå (formodentligt døde). 2 = Få grønne strå af ålegræs – ofte observeres kun 1-2 grønne strå pr dybde (grønne levende). 3 = Levende, grønt ålegræs forekommer ofte i isolerede mindre ”klumper”, eller mange afkortede sorte strå jævnt fordelt over dybden (sorte formodentligt døde). 4 = Meget ålegræs i store områder af dybden (grønne levende). Dybdekurverne er angivet med blå nuancer, i 1 meters intervaller. For hver position blev der monitoreret 100 m havbund, 50 m på hver side af positionen parallelt med kysten. Positionerne blev udlagt på 1, 2, 3 og 4 meters dybde på hvert transekt. Billedbredden på videokameraet var 65 cm (Poulsen et al., 2010).

Ålegræsskud, der var døde i løbet af efteråret, fandtes ud til 4,2 m i store dele af området åbent for fiskeri. Moniteringen af ålegræs blev foretaget ud til 4 meters dybde ( $\pm 0,2$  m), og der kan således have forekommet ålegræs på større dybder end 4,2 meter i området.

**Tabel 1.** Den procentvise andel af transekter med dækningsgraderne 0-4 for ålegræs på 4 meters dybde i Løgstør Bredning i 2009 og 2010, og yderligere på 5 og 6 meters dybde i 2010. Det totale antal transekter monitoreret på dybden er summeret nederst i tabellen.

Dækningsgrad for ålegræs	Løgstør 2009 4 m	Løgstør 2010 4 m	Løgstør 2010 5 m	Løgstør 2010 6 m
0	60	60	64	66
1	32	33	31	34
2	6	8	5	0
3	2	0	0	0
4	0	0	0	0
<b>Transekter i alt</b>	50	40	39	38

DTU Aqua og DSC undersøgte udbredelsen af ålegræs på 40 af de 50 transekter i 2010 og med samme metode (Figur 11). Ålegræs blev denne gang monitoreret ud til 6 meter mod 4 meter i 2009.

Undersøgelsen i Løgstør Bredning i 2010 fandt døde ålegræsskud (dækningsgrad 1) på 6 meters dybde på 34 % af transekterne (Tabel 1). Tætte bestande af ålegræs (dækningsgrad 3-4) fandtes på 5 transekter i Løgstør Bredning (Figur 11). Levende ålegræs blev observeret ud til 5 meter på 2 transekter; på transekt 2 i den nordlige del af bredningen indenfor fiskeriforbudsområdet og på transekt 47 ud for den sydøstlige del af Blinde-røn. Størstedelen af Løgstør Bredning var dækket af enkeltstående ålegræsskud (dækningsgrad 1), som var døde i løbet af efteråret.

Ved en dykkerundersøgelse af døde skud blev der ikke fundet rødder under skuddene, hvilket indikerer, at skuddene kan være sekundært begravede. Det sene monitoreringstidspunkt (november) kan ligeledes forklare den store andel af døde skud, idet ålegræsset normalt begynder at visne ned sidst på sommeren. DTU Aqua kan ikke med sikkerhed fastslå, om der er tale om skud, som har været levende, eller skud som er sekundært begravede.

Det er en naturlig del af ålegræssets årscyklus, at størstedelen af de enkeltstående skud og spredt ålegræs visner ned om efteråret. Disse skud erstattes af nyrekrutterede skud fra frø i sedimentet det følgende år og indgår derfor i ålegræssets arealmæssige udbredelse i vækstsæsonen. Der forekommer meget få tætte bestande af ålegræs i Løgstør Bredning med en størrelse ( $>1\text{m}^2$ ), som kan forventes at overvintre (Petersen et al. 1999). Ålegræssets arealmæssige udbredelse i Løgstør Bredning består derfor fortrinsvis af nyrekrutterede skud. Ålegræsbestanden i bredningen er sårbar pga. de meget få etablerede, overvintrende bestande, som kan producere frø, hvorfra en nyrekruttering og genetablering af bestanden i bredningen kan ske.

I 2010 fandtes tætte bestande (dækningsgrad 4) på 2 ud af de 197 positioner fordelt på transekterne, hvor der blev monitoreret ålegræs. Den manglende forekomst af etablerede bestande, hvorfra vegetativ formering og frøspredning kan forekomme, indikerer at ålegræsbestanden vil kræve en årrække før den vil være genetableret ( $>20$  år). Omkring sydspidsen på Livø er der tegn på at bestanden genetablerede sig i et mindre område i 2010.

## 5.4 Makroalger

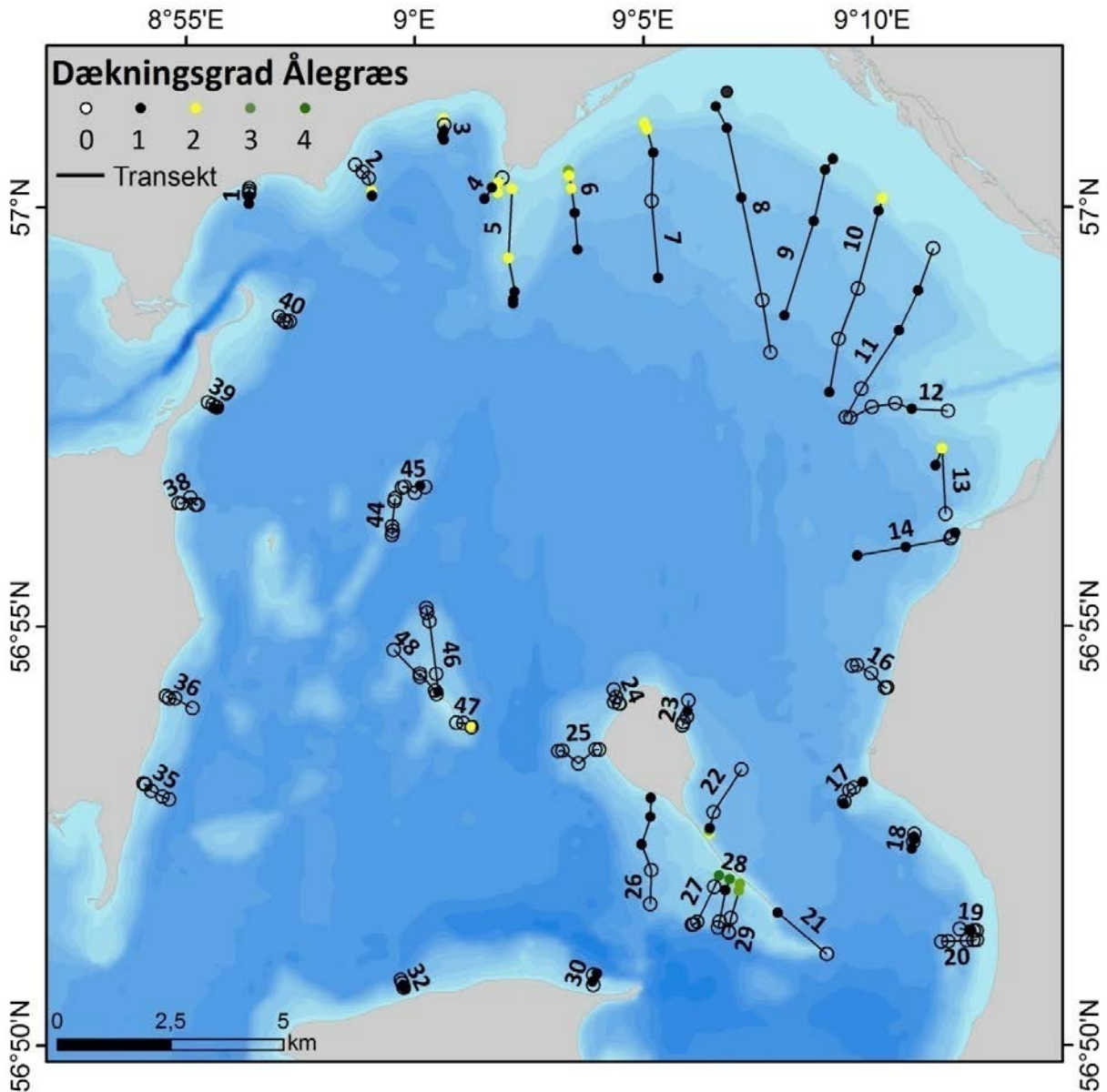
### 5.4.1 Data fra Naturstyrelsen

Dækningsgraden og dybdeudbredelsen af makroalger i Limfjorden er i en årrække blevet monitoreret på en række faste transekter og stationer af de tidligere amter og miljøcentre (1989-2007) (Figur 4 og Figur 5). Naturstyrelsen Vestjylland foretog ikke vegetationsundersøgelser i Løgstør Bredning i 2009, og databaseproblemer har hindret, at DTU Aqua kunne få data for 2010 og 2011. Datagrundlaget for makroalger er således usikkert. DTU vurderer, dog at datagrundlaget er tilstrækkeligt til nærværende analyse, idet denne ligeledes baseres på beregnede udbredelser af makroalger.

Dækningsgrader af makroalger i Løgstør Bredning er monitoreret på transekterne 10, 12, 14, 15 (=DMU0118) og 16 (=DMU0136) (se Figur 4 og Figur 5). Data for algernes dækningsgrad i perioden 1989-1999 er vist i Figur 12, mens forekomsten af algearter som funktion af dybden i perioden 1989-2007 er vist i Figur 13- Figur 15.

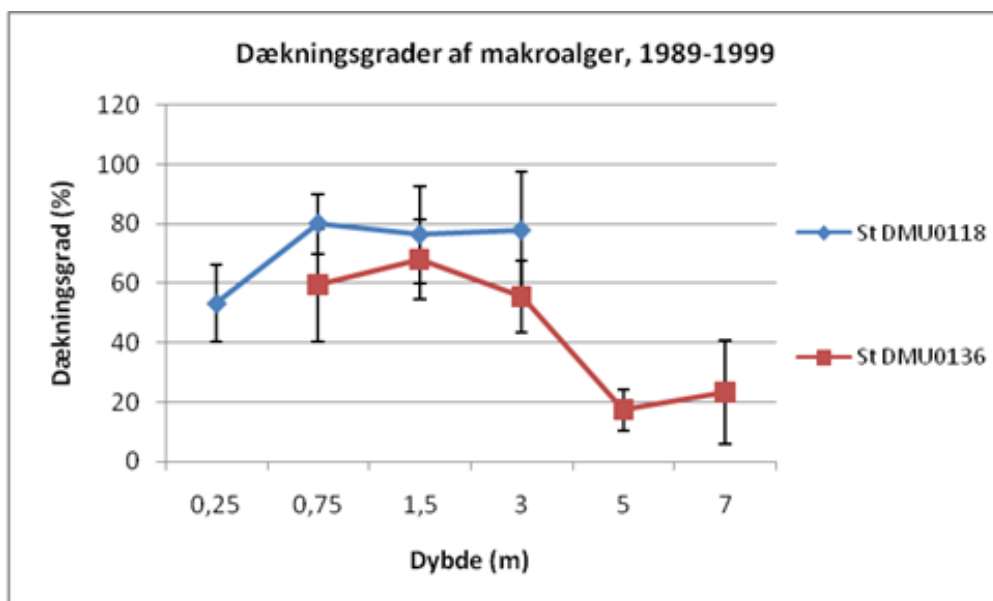
Der er observeret makroalgearter ud til maksimalt ti meters dybde i perioden 1996 til 2000 på transekt 14 og otte m på transekt 12, 16 og 32. Dybdegrænsen for makroalger i Løgstør Bredning er ukendt, idet den maksimale dybdegrænse ikke monitoreres af Naturstyrelsen, men ifølge de tilgængelige data mindst otte m.

Endvidere er der særskilt kigget på makroalgearten *Sargassum muticum*, der er en invasiv brunalgeart, som har bredt sig med stor hastighed i Limfjorden i de senere år. Udbredelsen af *S. muticum* er vist i Figur 16.

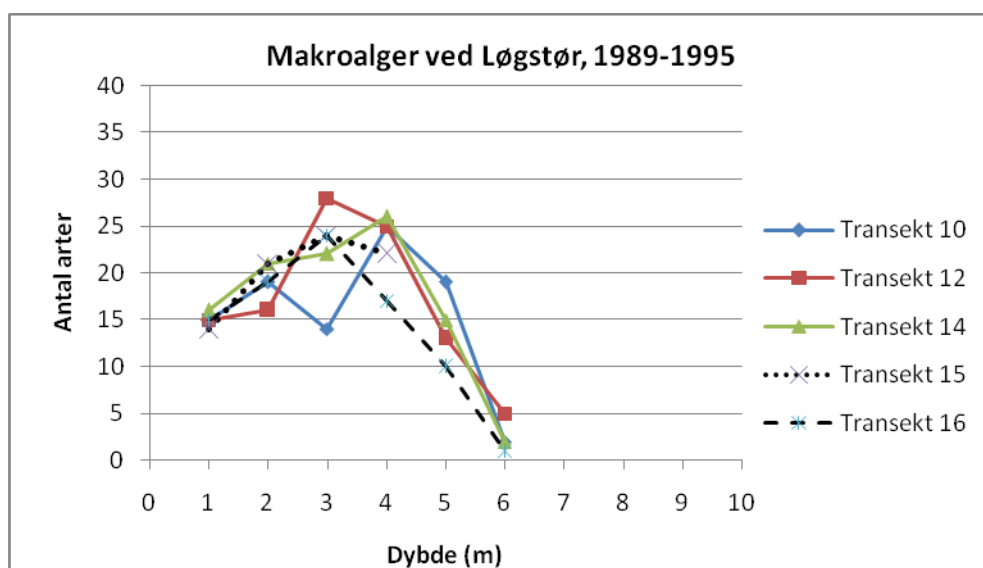


**Figur 11.** Dækningsgraden af ålegræs på 40 transekter i Løgstør Bredning i november 2010. Forklaring på dækningsgrader: Dækningsgrad 0 = Ålegræs er ikke observeret. 1 = Enkelte isolerede afkortede sorte strå (formodentligt døde). 2 = Få grønne strå af ålegræs – ofte observeres kun 1-2 grønne strå pr dybde (grønne levende). 3 = Levende, grønt ålegræs forekommer ofte i isolerede mindre ”klumper”, eller mange afkortede sorte strå jævnt fordelt over dybden (sorte formodentligt døde). 4 = Meget ålegræs i store områder af dybden (grønne levende). Dybdekurverne er angivet med blå nuancer, i 1 meters intervaller. For hver position blev der monitoreret 100 m havbund, 50 m på hver side af positionen parallelt med kysten. Positionerne blev udlagt på 2, 3, 4, 5 og 6 meters dybde på hvert transekt. Billedbredden på videokameraet var 65 cm (Poulsen et al., 2010).

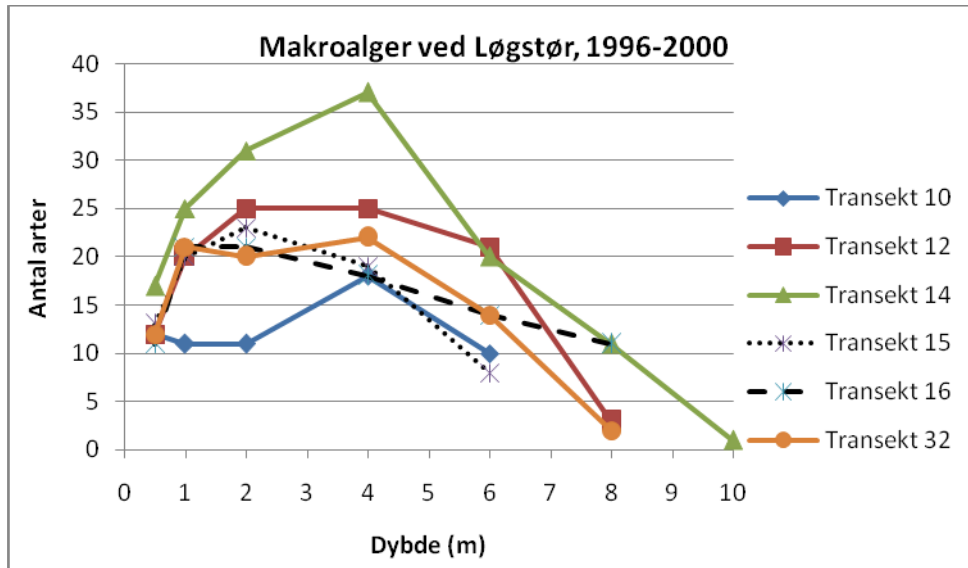




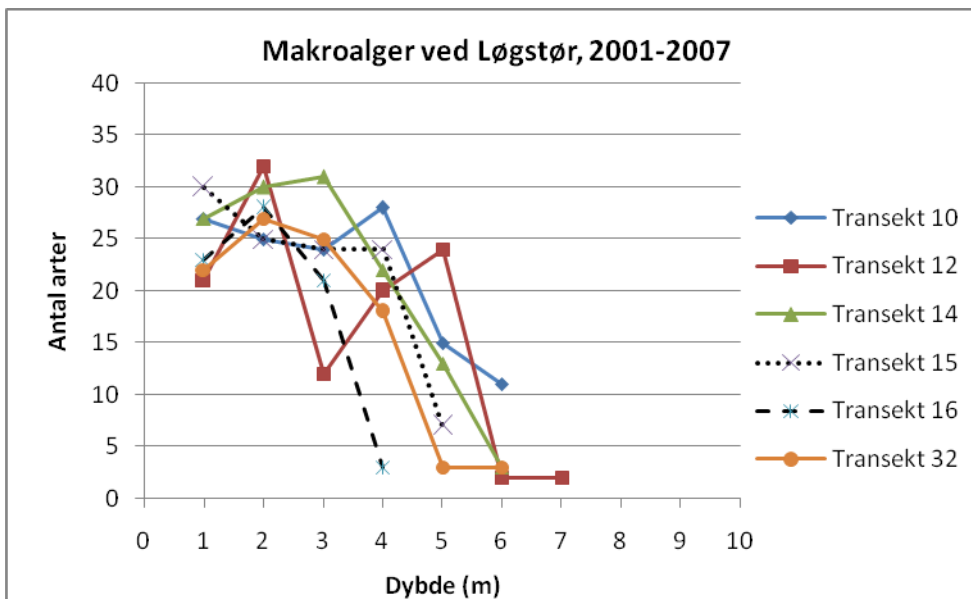
**Figur 12.** Gennemsnitlige dækningsgrader ( $\pm 2S.E.$ ) af makroalger som funktion af vanddybde i perioden 1989-1999, på de to stationer DMU0118/Transekt 15 og DMU0136/Transekt 16 (DMU MADS 2009). Station DMU0118 ligger i et område der er åbent for muslingefiskeri (nordkysten af Livø) og station DMU0136 ligger i den nordlige del af Løgstør Bredning, der er lukket for muslingefiskeri.



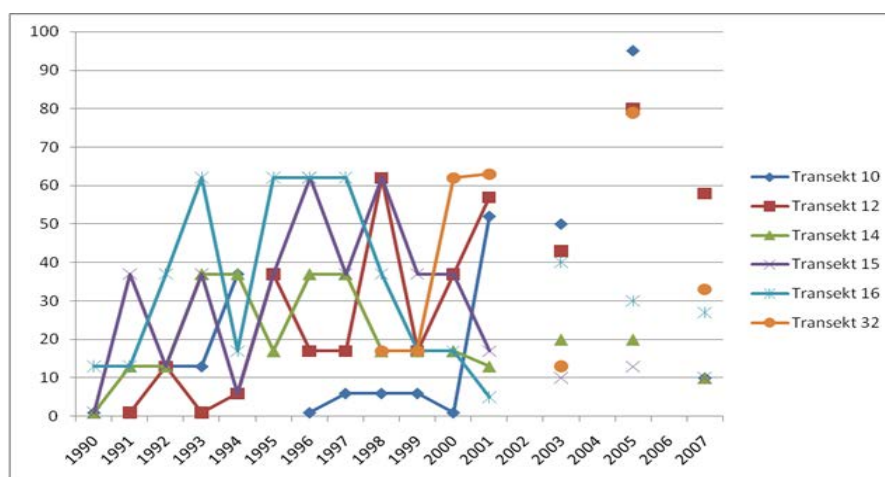
**Figur 13.** Forekomst af makroalge arter i Løgstør Bredning som funktion af dybde i perioden 1989-1995 (Naturstyrelsen Vestjylland 2009).



**Figur 14.** Forekomst af makroalgearter i Løgstør Bredning som funktion af dybde i perioden 1996-2000 (Naturstyrelsen Vestjylland 2009).



**Figur 15.** Forekomst af makroalgearter i Løgstør Bredning som funktion af dybde i perioden 2001-2007 (Naturstyrelsen Vestjylland 2009).



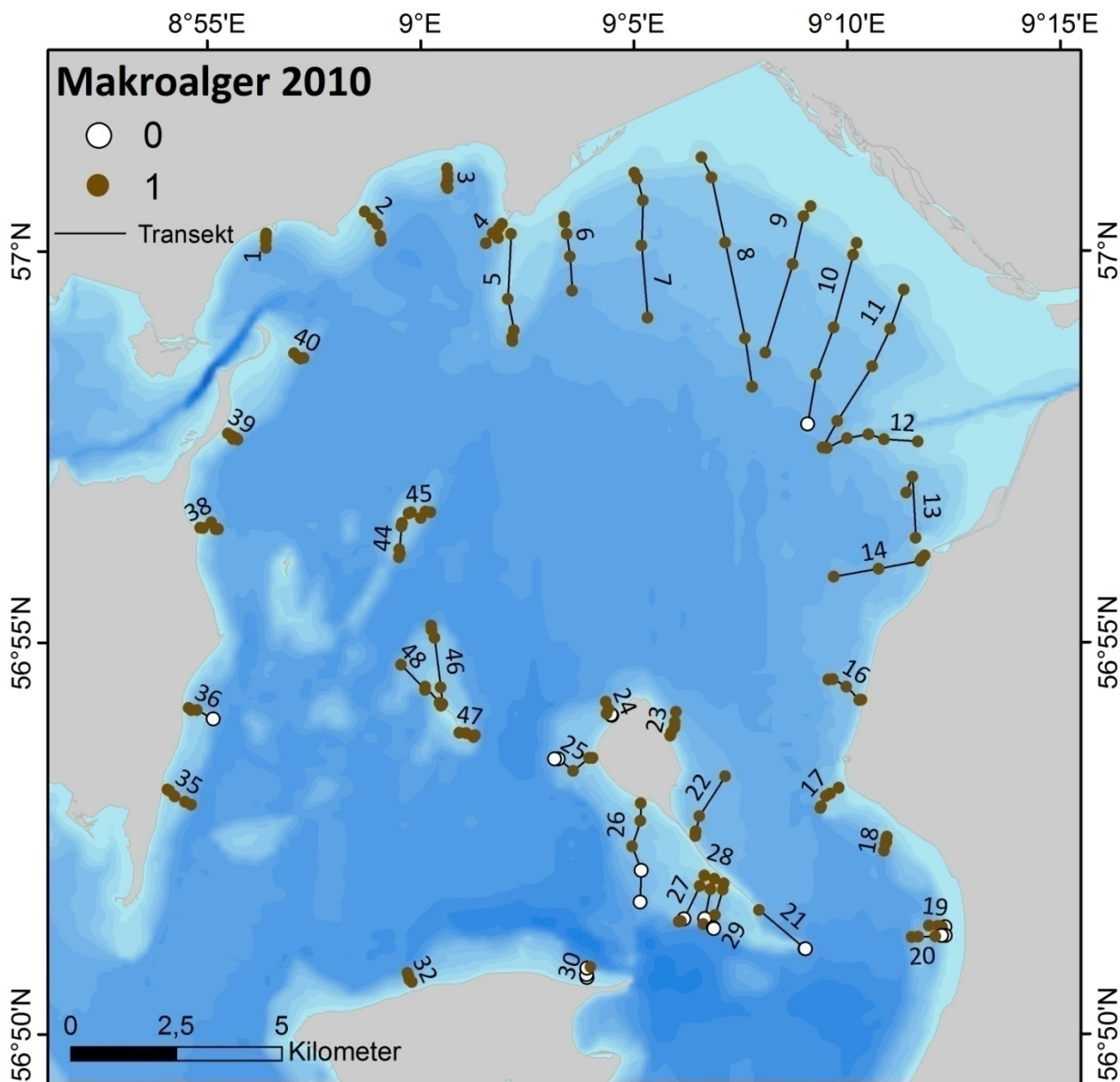
**Figur 16.** Dækningsgrad af *Sargassum muticum* på transekter på 1-2 meters dybde i Løgstør Bredning i perioden 1990 - 2007.

#### 5.4.2 Data fra DTU Aqua 2009, 2010 og 2012

DTU Aqua og DSC har i efteråret 2009 og 2010 undersøgt forekomsten af makroalger i Løgstør Bredning på henholdsvis 1-4 og 2-6 m, ved videomonitoring (Figur 17) (Poulsen et al. 2010). Udbredelsen af ålegræs blev undersøgt på 40 transekter i 2010 og 50 transekter i 2009 med samme metode (Figur 11). Makroalgerne blev monitoreret ud til 6 m i 2010 og 4 m i 2009.

I 2009 blev makroalger registreret på samtlige transekter i Løgstør Bredning på alle positioner og ud til mindst 4,2 meters dybde. I 2010 blev makroalgerne ligeledes registreret på samtlige transekter og på 88 % af transekterne ud til mindst 6 meters dybde. Dybdeudbredelsen af makroalger blev ikke undersøgt på dybder dybere end 6 m i 2010 og 4,2 m i 2009. Makroalger kan derfor forekomme dybere.

Substratet i Løgstør Bredning er en blanding af sand og sten. Der forekommer flest sten i den vestlige del af Bredningen. Makroalger kræver et hårdt substrat til fasthæftning og denne bundtype findes i ca. 25 % af bredningen. Forekomsten af muslingebanker, skaller og småsten udgør et egnet substrat for makroalgerne til fasthæftning, og gør det muligt for makroalgerne at udbrede sig i hele bredningen (Poulsen et al. 2010).



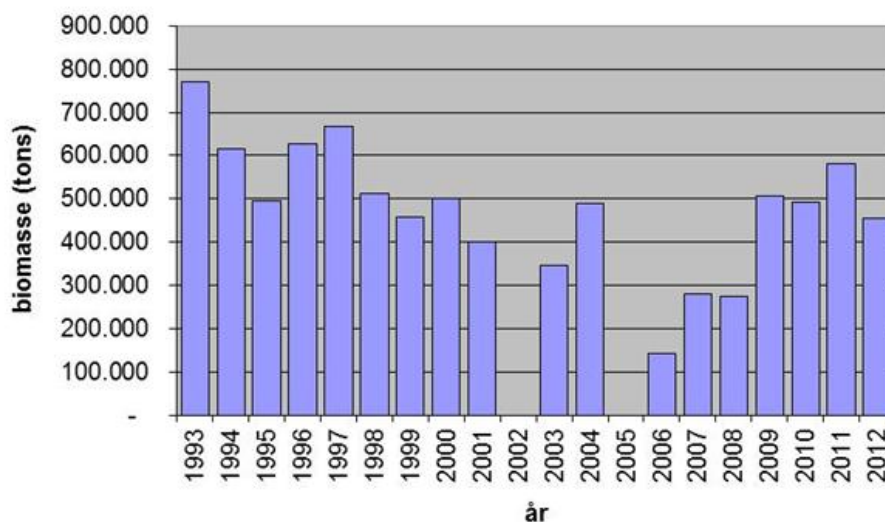
**Figur 17.** Udbredelsen af makroalger i Løgstør Bredning i november 2010. "0" angiver ingen forekomst af makroalger, "1" angiver forekomst af makroalger. Figuren er lavet på baggrund af observationer fra videomonitering. Dybdekurverne er angivet med blå nuancer, i 1 meters intervaller. For hver position blev der monitoreret 100 m havbund, 50 m på hver side af positionen parallelt med kysten. Positionerne blev udlagt på 1, 2, 3 og 4 meters dybde på hvert transekt. Billedbredden på videokameraet var 65 cm (Poulsen et al., 2010).

I marts 2012 er forekomsten af store brunalger registreret i forbindelse med monitoringsstogt af muslingebestanden. Der blev ikke observeret levende brunalger (*Fucus*, *Laminaria*) på de undersøgte monitoringsstationer.

## 5.5 Undersøgelser af blåmuslinger og substrat (1993-2012)

DTU Aqua har siden 1993 årligt vurderet bestanden af blåmuslinger i Limfjorden med undtagelse af 2002 og 2005 (Figur 18). I perioden 1993-1999 og 2011-2012 er bestandsundersøgelserne gennemført i forårsperioden, og fra år 2000-2009 er undersøgelserne gennemført i sensommermånederne.

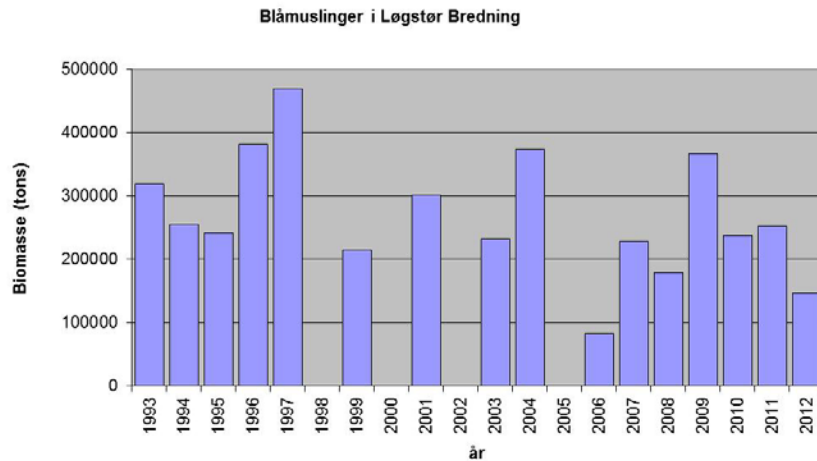
Undersøgelsen i marts måned 2012 viser en samlet biomasse af blåmuslinger i Limfjorden på vanddybder > 3 m på ca. 454.000 ton, hvilket er et fald på 22 % i forhold til 2011. DTU Aquas monitoring omfatter ikke områder med vanddybder lavere end 3 m, men Naturstyrelsen har vurderet, at bestanden af muslinger, der ligger på vanddybder under 3 m, samlet ligger omkring 325.000 ton i Limfjorden. En beskrivelse af bestandsundersøgelserne findes i konsekvensvurdering for 2011/2012 (Dolmer, et al, 2011).



**Figur 18.** Bestandsstørrelsen af blåmuslinger i Limfjorden vest for Løgstør, opgjort i områder dybere end 3 m, og som var åbne for fiskeri 1993-2012. Fra 1995-2012 indgår bestandene i Nissum Bredning ikke i bestandsopgørelserne.

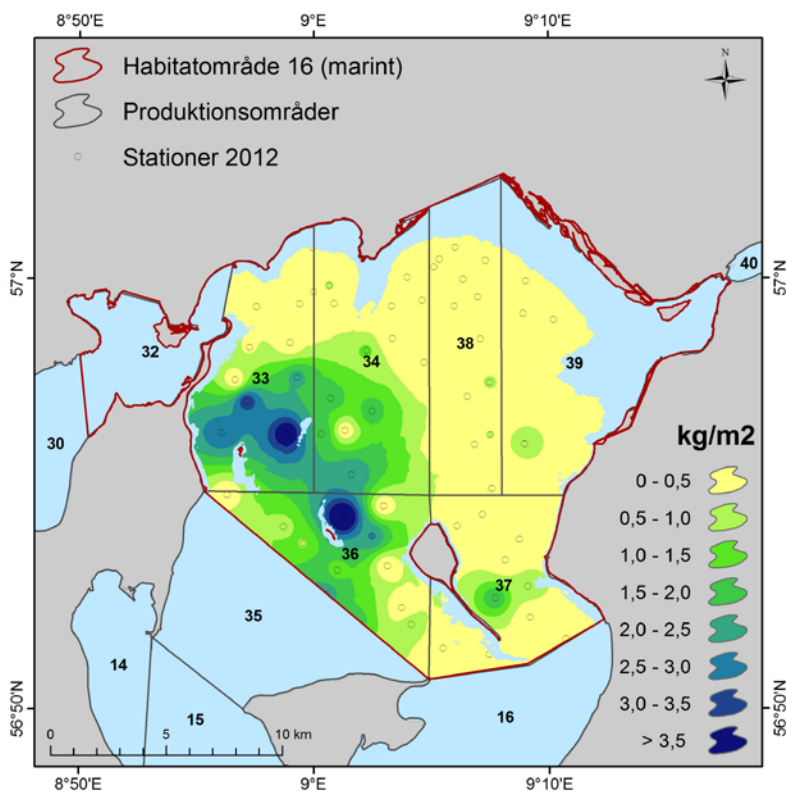
## 5.6 Løgstør Bredning 1993- 2012

DTU Aquas undersøgelser af forekomsten af blåmuslinger i marts 2012 angiver en bestand på 147.000 ton i Løgstør Bredning på vanddybder større end 3 m (Figur 19). Bestanden af blåmuslinger er i 2012 beregnet ved hjælp af en standardmetode, hvor gennemsnitstætheden for alle stationer indenfor H16 ganges med arealet af H16, der er dybere end 3 m. Arealet af produktionsområde 32 er ikke medtaget i beregningerne, idet produktionsområde 32 ikke har indgået i DTU Aquas monitoringsprogram.

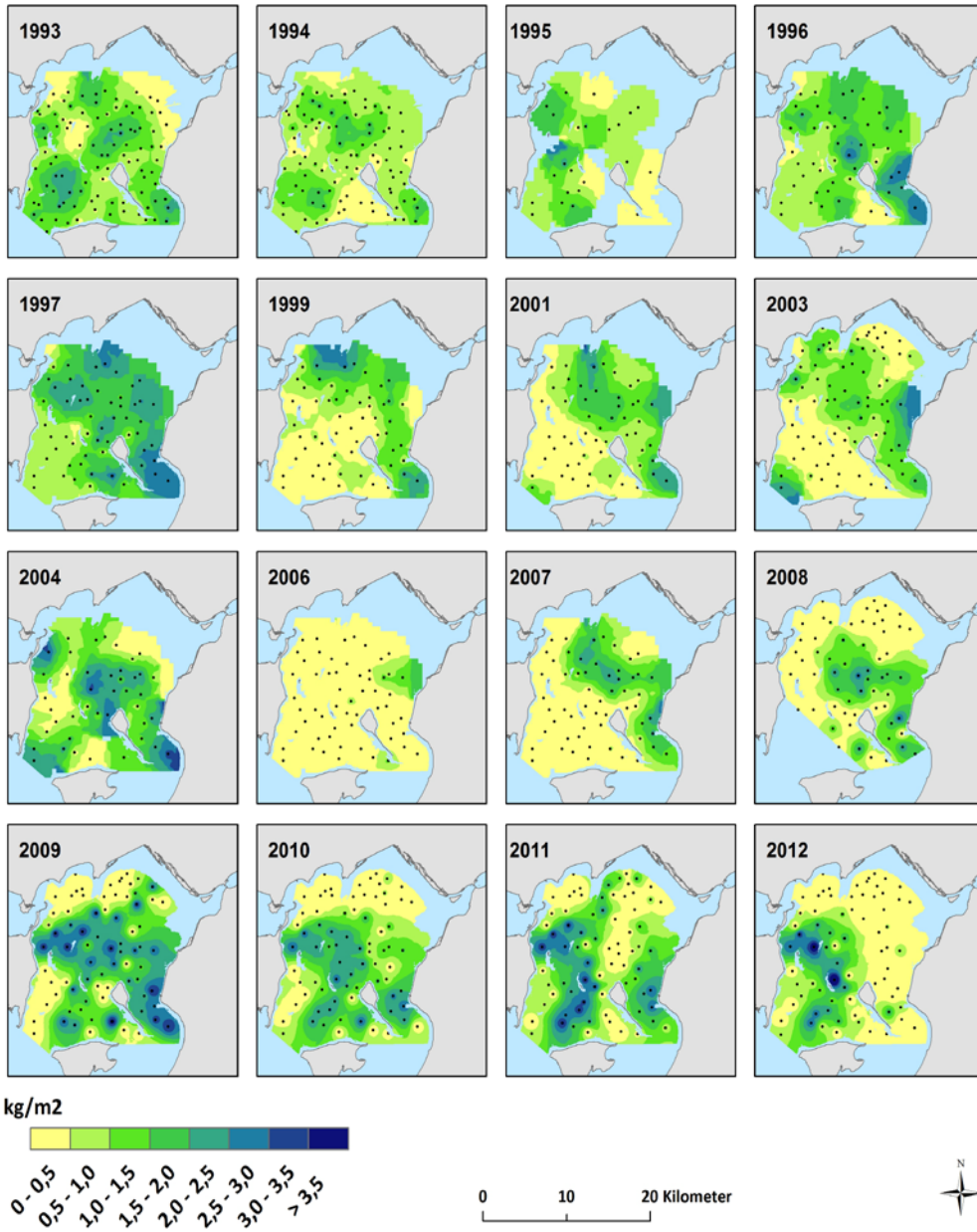


**Figur 19.** Bestandsudviklingen i Løgstør Bredning i 1993-2012. Der blev ikke foretaget undersøgelser i 1998, 2000, 2002 og 2005.

Der ses et fald i bestanden på ca. 42 % i forhold til 2011. Udbredelsen af bestanden er vist i Figur 20 og Figur 21. Blåmuslingebestanden på < 3 meters dybde indgår ikke i den beregnede biomasse. Ifølge Fiskeplanen vil fiskeriet af konsummuslinger pågå, hvor biomassen af muslinger er > 1 kg m<sup>-2</sup> og på omplantningsmuslinger, hvor biomassen af muslinger er > 2,5 kg m<sup>-2</sup>. Biomassen af muslinger der forekommer hvor biomassen af muslinger er > 1 kg m<sup>-2</sup> og > 2,5 kg m<sup>-2</sup> har en gennemsnitstæthed på henholdsvis 2,5 og 3,6 kg m<sup>-2</sup> i H16.



**Figur 20.** Udbredelseskort, der viser tætheden af blåmuslinger i Natura 2000-området i Løgstør Bredning i marts 2012.

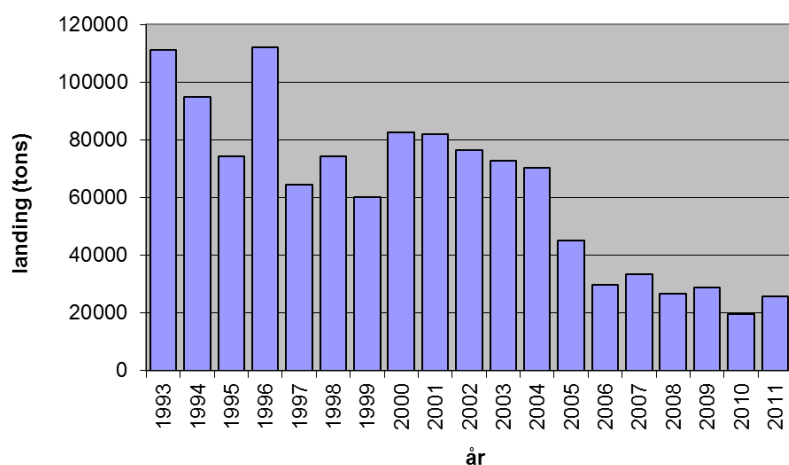


**Figur 21.** Udbredelsen af blåmuslinger i Løgstør Bredning i perioden 1993-2012

## 6 Fiskeri i området

### 6.1 Limfjorden

Fiskeri efter blåmuslinger i Limfjorden udgør omkring 50-90 % af det samlede blåmuslingefiskeri i Danmark i dag. Der er i løbet af de seneste år i Limfjorden landet henholdsvis 28.855 ton i 2009, 19.485 ton i 2010 og 25.660 ton i 2011 ud af en bestand i de fiskbare områder på henholdsvis 507.000, 492.000 ton og 581.000 ton (Landingsstatistik fra NaturErhvervstyrelsen), se Figur 22. Størrelsen af landingerne fra Limfjorden viser et fald fra ca. 100.000 ton i 1990'erne til nu. Faldet i fiskeriet afspejler faldende afsætningsmuligheder og manglende adgang til muslinger med den rigtige kvalitet i forhold til størrelse og kødindhold. Landingerne har de senere år været lavere end produktiviteten i muslingebestanden og fiskeriet efter blåmuslinger i Limfjorden anses derfor for at være bæredygtigt i forhold til bestanden af muslinger (Notat fra DTU Aqua 2006).



**Figur 22.** Landinger af blåmuslinger i Limfjorden i perioden 1993-2011.

### 6.2 Løgstør Bredning

Fiskeriet af blåmuslinger i Løgstør Bredning (Produktionsområde 32-34 og 36-39) har i perioden 2004-2011 ligget på mellem 5.638 og 27.877 ton (Tabel 2).

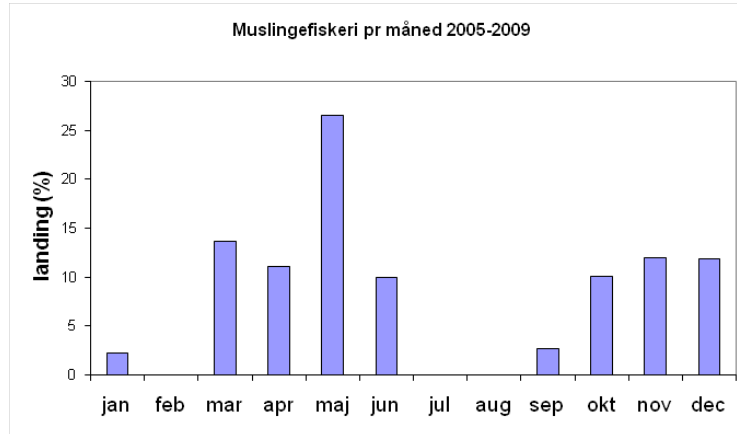
**Tabel 2.** Landinger (ton) af blåmuslinger i Løgstør Bredning i perioden 2003-2011.

Landinger :

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
område 32	19	22	732	0	0	8	225	376	0
Område 33	6192	5801	1207	0	16	2189	648	815	2473
Område 34	10089	3325	9	13	4933	5534	2764	0	0
Område 35	90	7698	1881	0	87	20	0	6043	2314
Område 36	1809	92	1491	48	0	10	0	0	8
Område 37	7171	4466	4812	5133	1291	759	107	0	0
Område 38	1252	716	2192	998	105	1758	1228	17	0
Område 39	615	610	553	1104	1804	4091	786	0	842
sum	27237	22730	12877	7296	8236	14369	5758	7251	5638

Betragtes landingerne i fiskeriet fra Løgstør Bredning månedsopdelt for perioden 2005-2009 ses et forårsfiskeri og et efterårsfiskeri (Figur 23). Forårsfiskeriet foregår fra marts til juni og efterårsfiskeriet foregår fra september til december. I 2009 var der endvidere et mindre fiskeri i januar måned. Andelen af landinger i september er forholdsvis begrænset (3 %).



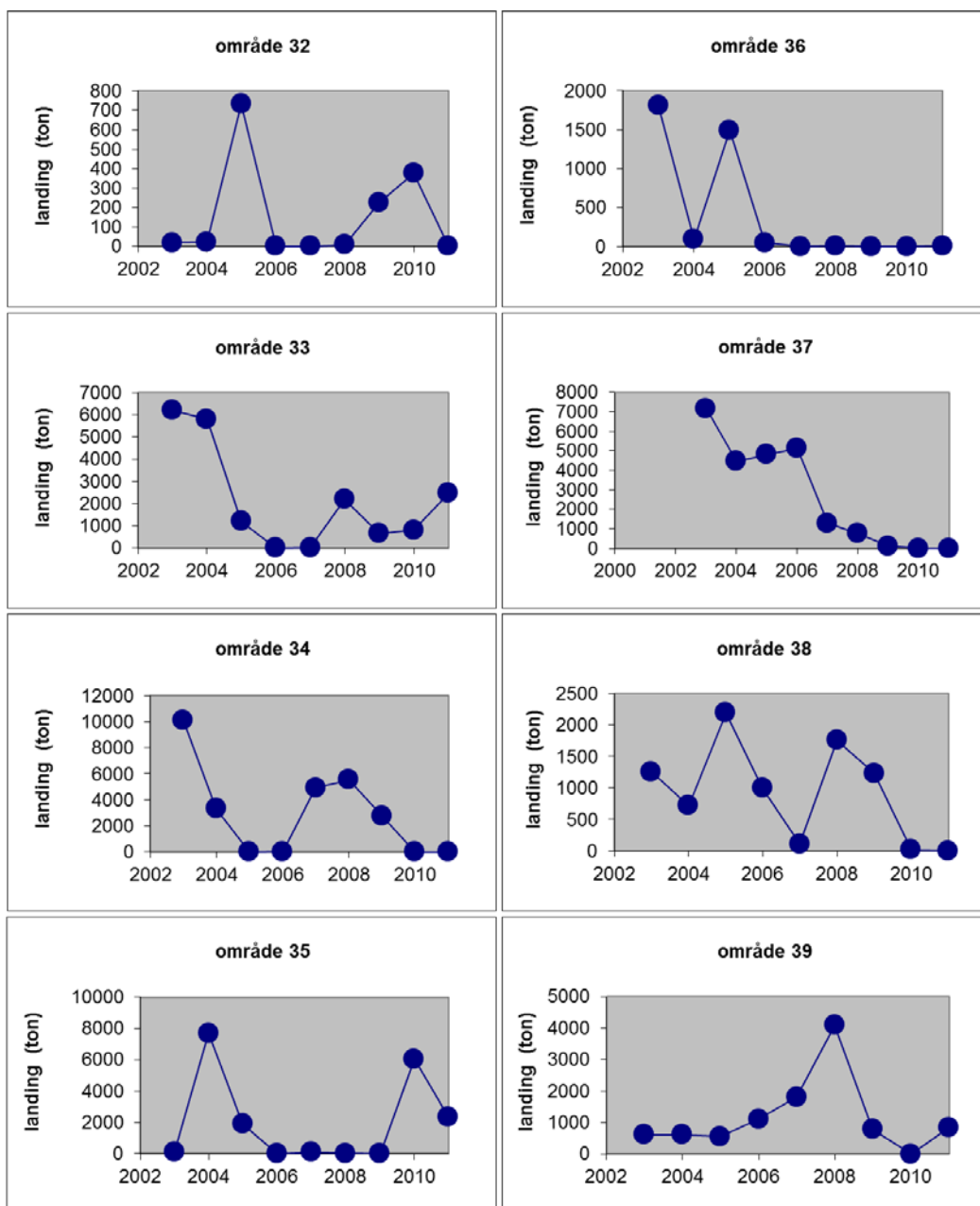


**Figur 23.** Andel af landinger fordelt over måneder i Løgstør Bredning i perioden 2005-2009.

I oktober 2011 blev der på baggrund af konsekvensvurderingen givet tilladelse til et fiskeri på 26.000 ton, samt en omplantning af 4.000 ton blåmuslinger. Landingsstatistikken registrerer landinger af 7.734 ton i perioden oktober 2011 til juni 2012. 29,7 % af tilladelsen blev således udnyttet til muslingefiskeri.

På Figur 24 ses landingerne af blåmuslinger fra område 32 til 39 i Løgstør Bredning i perioden 2003-2011. Landingsstatistikken viser, at der i alle produktionsområder i Løgstør Bredning er blevet landet muslinger med varierende mængder (Tabel 2).

Fiskeriet af blåmuslinger i danske kystområder praktiseres i mange områder som et rotationsfiskeri, hvor der fiskes i et område i en periode, hvorefter området lukkes for fiskeri i en periode inden der fiskes igen, Figur 24. Fiskeriet foregår således på skift i de forskellige områder. Rotationsfiskeriet er ikke reguleret af forvaltning, men er et resultat af muslingernes produktionshastighed fra rekruttering til fiskbar størrelse (4,5 cm; tid = 3 år).



Figur 24. Landinger af muslinger i område 32-34 og 36-39 i perioden 2003-2011.

## 7 Påvirket areal

Der er i november 2011 fastsat nye grænser for produktionsområderne 32-34 og 36-39 i Limfjorden, så disse i dag følger afgrænsningen af Natura 2000-området i Løgstør Bredning. Natura 2000-området er samlet på 450 km<sup>2</sup>, hvoraf ca. 317 km<sup>2</sup> er marint. På Figur 1 ses naturtyperne Større lavvandede bugter og vige (1160) og Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand (1110) og Mudder- og sandflader blottet ved ebbe (1140) med et areal på henholdsvis 250,7; 63,1 og 2,4 km<sup>2</sup>. Arealet der er åbent for muslingefiskeri ved en dybdegrænse på 5-6 meter er 167 km<sup>2</sup>.

Ifølge Fiskeplanen i Bilag 3 vil muslingefiskeriet blive begrænset til områder, hvor biomassen af blåmuslinger overstiger henholdsvis 1 kg m<sup>-2</sup> og 2,5 kg m<sup>-2</sup>.

Ved et fiskeri på 18.000 ton blåmuslinger inklusiv omplantning af 5.000 ton muslinger vil i alt 10 km<sup>2</sup> blive påvirket. Ved et fiskeri af 25.000 ton blåmuslinger inklusiv omplantning af 5.000 ton muslinger vil 14 km<sup>2</sup> blive påvirket svarende til henholdsvis 4,5 og 3,2 % af den marine del af H16.

## 8 Fuglebeskyttelsesområde F12

Hele Løgstør Bredning og dermed produktionsområde 32-34 og 36-39 er udpeget som Fuglebeskyttelsesområde (Bilag 2). I udpegningsgrundlaget er seks arter (hvinand, pibeand, sangsvane, toppet skallesluger, kortnæbbet gås og dværgterne) som alle forekommer i det marine område. Hovedparten af de fuglearter, der udgør udpegningsgrundlaget, er trækfugle der fortrinsvis befinder sig i området i vinterperioden.

### Boks 2

#### Miljøministeriets vurdering i Natura 2000-plan

##### *Trusler mod områdets naturværdier*

*Næringsstofbelastning.* De marine områder er som resten af Limfjorden påvirket af for store tilledninger af næringsstoffer fra land. I de mest lavvandede områder resulterer det i masseopblomstring af enårige makroalger, der er med til at nedsætte ålegræssets fladeudbredelse. I områder med større vanddybde resulterer det i masseopblomstring af planteplankton, som dels medfører nedsat sigtddybde, hvilket reducerer dybdeudbredelsen af ålegræs og flerårige tangarter, og dels med mellemrum medfører tilfælde af iltsvind ved bunden. Bundfaunaens sammensætning og fødegrundlaget for sæler og flere fugle på udpegningsgrundlaget påvirkes negativt af disse forhold.

*Forstyrrelser* mod trækfugle, der raster på åbent vand, er en trussel i den periode, hvor de fælder deres svigfjer, og derfor ikke kan flyve. Forstyrrelse på ynglebiotoperne er en trussel for dværgterne.

*Prædation og fiskeri.* På sandbanker og i bugter kan fiskeri med bundslæbende redskaber være en trussel, idet der sker en fysisk ødelæggelse af denne naturtype, dels ved fjernelse af bundflora og bundlevende dyr, og dels ved fjernelse af hårbund, sten og skaller. På rev, inklusive biogene rev, er fiskeri med bundslæbende redskaber af samme årsag en trussel. Den konkrete geografiske afgrænsning af de biogene rev udestår endnu. NaturErhvervstyrelsen har oplysninger om fiskeri med større fartøjer i og omkring området. Dette fiskeri fremgår af Bilag 5 (red. se rapport), hvor fiskeriaktiviteterne i 2010 er vist for fiskefartøjer større end 15m. Fiskeri er vurderet som en trussel mod havlampret, idet det kan medføre reduktion i bestanden af fiskene. Omfanget af det aktuelle fiskeri kendes ikke. For nogle fuglearter er fiskeri desuden vurderet som en trussel i nogle områder mod arternes levested, herunder fødegrundlaget.

##### *Tilstand og bevaringsstatus/prognose*

Prognosen er gunstig eller vurderet gunstig for:

- Trækfuglen sangsvane, da bestanden er stor og stabil og da egnede levesteder vurderes at være til stede.
- Trækfuglene pibeand og krikand, pga. stabile bestande.

Prognosen er ugunstig eller vurderet ugunstig for:

- Ynglefuglen dværgterne pga. lille og meget sårbar bestand, bl.a. i forhold til forstyrrelse og prædation i yngletiden

Prognosen er ukendt for:

- Trækfuglene hvinand og toppet skallesluger, på grund af mangelfuldt vidensgrundlag.

##### *Målsætning*

##### **Overordnet målsætning for Natura 2000-området**

I Natura 2000-området er der fokus på de mange yngle- og trækfugle, som især har deres levesteder i områdets vådområder og de store marine områder. Af udpegningsgrundlagets fugle sættes der specielt fokus på de truede ynglefugle almindelig ryle, brushane, plettet rørvagtel, dværgterne og sorterne, samt de sjældne

(få forekomster) trækfugle skestork og pomeransfugl og ynglefuglen dværgmåge. Hertil kommer trækfuglene pibesvane, sangsvane, kortnæbbet gås, grågås, sædgås, pibeand og krikand som er nationale ansvarsarter.

### **Konkrete målsætninger for naturtyper og arter**

Der opstilles følgende konkrete målsætninger, som fastlægger de langsigtede mål for naturtyper og arter i Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg:

- Tilstanden og det samlede areal af levestederne for ynglefuglene sikres stabile eller i fremgang. Der sikres et passende antal delområder med tilstrækkeligt egnede yngle- og fourageringssteder, som grundlag for ynglende bestande på ca. (red. se tabel i rapport).

## **8.1 Fødegrundlag for muslingeædende fugle**

Af arterne i udpegningsgrundlaget er det kun hvinand, der fouragerer på muslinger. Hvinanden har et bredt fødevalg, som både omfatter plantedele, insekter, krebsdyr, bløddyr og fisk (Madsen 1954, Jepsen 1976). Andelen af blåmuslinger kan lokalt udgøre op til 60 % af fødevalget, når forekomsten af andre fødekilder er begrænset (Pehrsson 1976). Hvinand fouragerer på muslinger med størrelser op til 12 mm (Madsen 1954). Muslinger af kommerciel interessant størrelse har et mindstemål på 45 mm, og er således ikke størrelsesmæssigt tilgængelige for hvinanden.

Hvinanden overvintrer i Danmark. Den ankommer i september og især oktober måned, og forlader landet igen i april og maj måned. Fiskeriet af blåmuslinger fra de seks produktionsområder i Løgstør Bredning vil foregå i samme periode, som ænderne er ankommet for at overvintrere i. Hvinand søger føde om dagen, hvor arten dykker fra vandoverfladen og tager føde dels på bunden og dels i den mellemste del af vandsøjlen. Ænderne dykker på mellem 1-6 m, sjældent dybere. Hvinændernes dybdefordeling i Limfjorden er ikke undersøgt systematisk, men danske undersøgelser fra omegnen af Nysted Vindmøllepark ved Lolland viser, at henholdsvis 74 % og 21 % af 7.500 hvinænder fordelt på 707 flokke optalt i dybdeintervallerne 0-2 m og 2-4 m. Af de resterende blev 5 % noteret på dybder mellem 4 og 8 meter, og de resterende 0,5 % på dybder mellem 8 og 22 m (Clausen et al. 2008).

DMU har beregnet, at den mængde af muslinger, der skal være til rådighed i Natura 2000-området i Løgstør Bredning for hvinand ved en bestand på 12.000 individer (jf. mål i udpegningsgrundlag) er ca. 16.677 ton blåmuslinger årligt (Clausen et al. 2008). Heri er indregnet, at ikke alle muslinger vil være tilgængelige som føde for hvinanden på baggrund af undersøgelse af Goss-Custard et al. 2004. DTU Aquas undersøgelser af forekomsten af blåmuslinger i 2011 angiver en bestand på ca. 147.000 ton i Fuglebeskyttelsesområde F12 i Løgstør Bredning på dybder større end tre m. Derudover vil der være en bestand af blåmuslinger på lavere vanddybde, der ikke er medregnet. Et fiskeri på op til 25.000 ton vil således fjerne < 17 % af bestanden i området, og det forventes ikke at have betydning for fødebehovet for hvinand, idet fuglenes fødebehov maksimalt udgør ca. 11 % af muslingebestanden.

## **8.2 Påvirkning af fødegrundlag for fiske- og planteædende fugle**

Fødegrundlag for fiskespisende arter, der indgår i udpegningsgrundlag (toppet skallesluger og dværgterne) kan blive påvirket af muslingefiskeri, hvis naturtyperne, der indgår i Natura 2000, forringes i forhold til at producere og holde en bestand af mindre fiskearter. Natura 2000-planen angiver, at dværgterner har ugunstig bevaringsstatus og at prognosen for toppet skallesluger er ukendt. Ifølge DMU har dværgterne ugunstig bevaringsstatus og toppet skallesluger en gunstig national bevaringsstatus (Pihl et al. 2003). Fiskerier af blåmuslinger er, siden DMU's statusvurderinger blev gennemført, reduceret fra ca. 75.000 ton årligt til under

35.000 ton årligt. Endvidere viser undersøgelser (Regimeskift) af fiskefaunaen på større dybde end 3 m et skift fra store bundfisk (rødspætte, skrubbe) i 1990'erne til pelagiske arter (sild og brisling). I de senere år er disse bestande reduceret og erstattet af små bentiske arter som kutlinger mv., og dermed er der sket en forbedring af fødegrundlaget for disse fugle. Det konsekvensvurderede muslingefiskeri påvirker 3,2 -4,5 % af den marine del af Natura 2000-området og kan ikke forventes at forringe de to fuglearters status.

Forekomster af ålegræs forventes ikke at blive påvirket af det planlagte muslingefiskeri (se afsnit 9.4 og 9.4.4). Et muslingefiskeri på op til 25.000 ton forventes derfor ikke at påvirke fødegrundlaget for de to arter af planteædende fugle i Løgstør Bredning (Pibeand og Sangsvane).

### **8.3 Forstyrrelse af fugle**

Natura 2000-planen angiver i trusselsvurderingen at næringsstofbelastning, forstyrrelse og fiskeri, som trussel mod gunstig bevaringsstatus for flere ikke specificerede fuglearter. Prognosen er ugunstig eller vurderet ugunstig for dværgterne, og prognosen er ukendt for hvinand og toppet skallesluger. I fiskeriet vil der maksimalt forekomme 15 fartøjer i et produktionsområde af gangen, og under fiskeri sejles der med en hastighed på 3-4 knob. Fiskeriets forstyrrelse vil således være af en anden karakter end andre mere hurtigtsejlende fartøjer.

For dværgterne er forstyrrelse på redepladserne en trussel mod bevaringsstatus. En dybdegrænse på 5 m kan sikre, at ynglende og rastende fugle, f.eks. dværgterne, ikke vil blive forstyrret. Således vil fiskeriet pga. dybdegrænsen ske i en afstand på 200-400 meter fra vigtige fuglelokalteter herunder Feggeklit.

### **8.4 Kumulative effekter**

#### **8.4.1 Jagt**

Der drives jagt på arterne hvinand, stor skallesluger og toppet skallesluger i danske farvande. Jagtaktiviteter kan have en kumulativ effekt i forhold til forstyrrelse fra muslingefiskeri.

### **8.5 Konklusion**

I udpegningsgrundlag for Fuglebeskyttelsesområde i Løgstør Bredning indgår en række arter hvoraf arterne hvinand, pibeand, sangsvane, toppet skallesluger, kortnæbbet gås og dværgterne forekommer i det marine område.

Arten hvinand æder muslinger og skal have en mængde muslinger til rådighed svarende til 16.667 ton blåmuslinger og svarende til 11 % af den totale muslingebiomasse.

Fiskeædende arter (toppet skallesluger og dværgterne) vil ikke få forringet adgang til føde, idet der i Limfjorden er sket et skift til mindre bundlevende fiskearter, og dermed en forbedring af fødegrundlaget for disse fugle.

Planteædende fugle (pibeand og sangsvane) forventes ikke at få forringet deres fødegrundlag, idet ålegræs på vanddybde, hvor disse arter er fødesøgende, ikke vil blive påvirket af muslingefiskeriet med dybdegrænse på 5 og 6 meter.

Fiskeriet kan medføre forstyrrelse af de beskyttede fugle, hvis >15 fartøjer udfører fiskeri i samme produktionsområde.

## 9 Habitatområde H16

Produktionsområderne 32-34 og 36-39 er udpeget som Habitatområde (H16) og der indgår flere marine naturtyper i udpegningsgrundlaget herunder 1110 Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand, 1140 Mudder- og sandflader blottet ved ebbe og 1160 Større lavvandede bugter og vige (Figur 1). Naturtypen 1140 Mudder- og sandflader blottet ved ebbe ligger på så lavt vand, at det vurderes, at der ikke vil være en påvirkning af muslingefiskeri. Naturtypen inddrages derfor ikke nærmere i nærværende konsekvensvurdering. Naturtypen 1170 Rev indgår i udpegningsgrundlag uden en angivelse af udbredelse.

### Boks 3

#### Miljøministeriets vurdering i Natura 2000-plan

##### *Trusler mod områdets naturværdier*

*Næringsstofbelastning.* De marine områder er som resten af Limfjorden påvirket af for store tilledninger af næringsstoffer fra land. I de mest lavvandede områder resulterer det i masseopblomstring af enårige makroalger, der er med til at nedsætte ålegræssets fladeudbredelse. I områder med større vanddybde resulterer det i masseopblomstring af planteplankton, som dels medfører nedsat sigtdybde, hvilket reducerer dybdeudbredelsen af ålegræs og flerårige tangarter, og dels med mellemrum medfører tilfælde af iltsvind ved bunden. Bundfaunaens sammensætning og fødegrundlaget for sæler og flere fugle på udpegningsgrundlaget påvirkes negativt af disse forhold.

*Prædation og fiskeri.* På sandbanker og i bugter kan fiskeri med bundslæbende redskaber være en trussel, idet der sker en fysisk ødelæggelse af denne naturtype, dels ved fjernelse af bundflora og bundlevende dyr, og dels ved fjernelse af hårbund, sten og skaller. På rev, inklusive biogene rev, er fiskeri med bundslæbende redskaber af samme årsag en trussel. Den konkrete geografiske afgrænsning af de biogene rev udestår endnu. NaturErhvervstyrelsen har oplysninger om fiskeri med større fartøjer i og omkring området. Dette fiskeri fremgår af Bilag 5 (red. se rapport), hvor fiskeriaktiviteterne i 2010 er vist for fiskefartøjer større end 15m. Fiskeri er vurderet som en trussel mod havlampret, idet det kan medføre reduktion i bestanden af fiskene. Omfanget af det aktuelle fiskeri kendes ikke.

##### *Tilstand og bevaringsstatus/prognose*

Prognosen er gunstig eller vurderet gunstig for:

- Spættet sæl, da bestanden er stor og forholdsvis stabil

Prognosen er ugunstig eller vurderet ugunstig for:

- De fire marine typer: Sandbanke, vadeblade, bugt og rev, på grund af for stor tilførsel af næringsstoffer fra oplandet og tilstødende havområder, forhøjede niveauer af miljøfarlige stoffer og invasive arter. Den marine type rev endvidere på grund af fiskeri med bundslæbende redskaber

Prognosen er ukendt for:

- Havlampret, stor vandsalamander og damflagermus på grund af for spinkelt datagrundlag.

##### *Målsætning*

###### **Overordnet målsætning for Natura 2000-området**

Den overordnede målsætning for Natura 2000-området er:

at naturtyper og arter på udpegningsgrundlaget opnår gunstig bevaringsstatus. Målet er, at området udgør et stort sammenhængende naturområde med fjorden, vådområderne og kystskrænterne som vidstrakte og sammenhængende forekomster, der rummer velegnede levesteder for områdets eng-, hav- og kystfugle samt sæler.

Limfjordens marine naturtyper samt fersk- og brakvandssøer i området sikres god vandkvalitet.

### Konkrete målsætninger for naturtyper og arter

Der opstilles følgende konkrete målsætninger, som fastlægger de langsigtede mål for naturtyper og arter i Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg:

- Naturtyper og arter skal have en gunstig bevaringsstatus.
- For naturtyper og arter uden tilstandsvurderingssystem og/eller med en ukendt prognose er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for områdets udpegede arter stabiliseres eller øges, således at der er grundlag for nedennævnte bestandstal eller – for arter uden bestandstalsmål – grundlag for tilstrækkelige egnede yngle- og fourageringsområder.

## 9.1 Ophvirvling af bundsediment og sigtddybde

### 9.1.1 Natura 2000-planens trusselsvurdering, prognose og målsætning

Det vurderes i Natura 2000-planen at tilledninger af næringsstoffer fra land, på større vanddybder, vil betyde masseopblomstring af planteplankton, som vil føre til nedsat sigtddybde, hvilket vil reducere dybdeudbredelsen af ålegræs og flerårige tangarter.

### 9.1.2 Konsekvensvurderingens analyse

Sigtddybden målt i ålegræssets vækstperiode (marts til oktober) har siden 1982 svinget mellem 3 og 5,5 m. Sigtdybden har siden 2006 været stigende fra 3 m i 2006 til 4,8 meter i 2009 (Figur 7). I 2010 og 2011 observeredes begge år små fald i den gennemsnitlige sigtddybde til 3,9 m. I 2012 har DTU Aqua data fra januar til august måned til rådighed. Den gennemsnitlige sigtddybde i januar-august i 2012 ( $3,74 \pm 1,1$  m) er ikke væsentlig forskellig fra sigtddybden observeret i samme periode i 2011 ( $3,70 \pm 1,1$  m) (data Naturstyrelsen Vestjylland).

Petersen (2008) har vist en positiv sammenhæng mellem forekomsten af blåmuslinger og sigtddybden. Analysen er foretaget på en række områder i Limfjorden og på et meget omfattende datagrundlag. For den nordlige del af Løgstør bredning findes en entydig sammenhæng mellem biomasse af blåmuslinger (BM, i ton) og sigtddybde (SD i m):

$$SD = 1,3 + (1,5 \times 10^{-5}) * BM \quad (R^2 = 0,57)$$

Modellen er udarbejdet for muslingebestanden i produktionsområde 33, 34, 38, 39 for et areal på 156 km<sup>2</sup> i den nordlige del af Løgstør Bredning. I konsekvensvurderingens beregninger af sigtddybde er gennemsnitsbiomassen af blåmuslinger på dybere vand end 3 m i H16 ( $0,64 \text{ kg m}^{-2}$ ) omregnet til en bestand for arealet på de 156 km<sup>2</sup> (produktionsområde 33-39) på 100.000 ton. Denne biomasse indgår i estimatet af sigtddybden.

De observerede sigtddybedata fra september til oktober 2012 er endnu ikke tilgængelige, men ud fra monitoringsdata fra marts til august (gn. sigtddybde = 4,1 m) og estimater af sigtddybde fra muslingebestandens filtrationspotentiale i området (se ovenover = 2,8 m) kan en samlet sigtddybde estimeres til at være 3,8 meter i 2012 ( $SD = ((6 * 4,1 \text{ m}) + (2 * 2,8 \text{ m})) / 8 \text{ måneder (marts-okt.)}$ ).

Fiskeriet af blåmuslinger er ifølge Fiskeplanen (Bilag 3) målrettet muslingebestande, hvor biomassen af blåmuslinger er større end  $1 \text{ kg m}^{-2}$ . Den gennemsnitlige biomasse i området, hvor fiskeriet vil finde sted, er  $2,5 \text{ kg m}^{-2}$ . Blåmuslinger kan under optimale forhold udnytte hele filtrationskapaciteten til fødeoptagelse, og dermed fjernelse af partikler fra vandsøjlen. Partikler (planktonalger og andet organisk materiale) skal trans-



porteres ned til bunden ved opblanding af vandsøjlen. Denne opblanding fremmes af bølgeenergi og strømforhold, men dæmpes af lagdeling af vandsøjlen ved forskelle i temperatur eller salinitet mellem øverste og nederste del af vandsøjlen. Transport af partikler, og dermed fjernelse af partikler fra vandsøjlen, er således betinget af klimatiske og hydrografiske forhold. Blåmuslinger vil ofte forekomme i tætheder, der medfører at fødepartiklerne fjernes fra den nederste del af vandsøjlen (Dolmer 2000). Dette medfører, at muslingerne ikke kan udnytte fuldt potentiale til fødeoptag (Dolmer 2000). En afhøstning af en del af bestanden med høj biomassetæthed vil således ikke nødvendigvis have en reducerende effekt på bestandens fjernelse af partikler, og dermed vandets sigtbarhed, idet en fjernelse af muslinger i første omgang vil reducere muslingernes fødekonkurrence, og bestanden kan dermed samlet set opretholde en uændret filtration. En afhøstning af en for stor andel af muslingebiomassen vil reducere muslingebestandens filtration og reducere områdets sigtdybde.

Muslingsekrab vil ophvirvle sedimentpartikler og nedsætte sigtdybden i direkte forbindelse med fiskeriet. En undersøgelse i Løgstør Bredning (Riemann & Hoffmann 1991, hollænderskraber) viste en forøgelse af partikulært materiale i vandsøjlen på 14 gange umiddelbart efter muslingsekrab. Koncentrationen af ammonium og silikat steg, og iltkoncentrationen faldt. Koncentrationen af partikulært materiale var tilbage til de oprindelige værdier allerede efter 60 min, hvilket formentlig skyldes kraftig strøm i området, som førte både suspenderet partikulært materiale og næringsstoffer ud af måleområdet (Riemann & Hoffmann 1991). Denne undersøgelse repræsenterer således en minimumspåvirkning og understreger at effekten i området afhænger af strøm og omfanget af muslingsekrab opstrøms for et område. Undersøgelsen viste endvidere, at en betydelig ophvirvling af partikulært organisk materiale forekommer naturligt i Limfjorden ved vindhastigheder  $> 15 \text{ m s}^{-1}$ , og fiskeriets ophvirvling kun udgør en lille del af denne resuspension i perioder med vindinduceret opblanding (november til april). I sommermånederne (maj til oktober) er vindhastighederne generelt lavere og ligger mellem  $5$  til  $7 \text{ m s}^{-1}$ . Hansen et al. (1999) har på to stationer (4 og  $7,5$  meters dybde) målt resuspension som funktion af strøm og vindpåvirkning. Maksimal resuspension målt som vertikal flux var 10 gange højere på den lave station, og på den dybe station målt en tydelig resuspension ved en vindpåvirkning på  $13 \text{ m s}^{-1}$ , hvorimod den var 5 til 10 gange lavere ved en vindpåvirkning på  $10$ - $11 \text{ m s}^{-2}$ . Riemann & Hoffmann (1991) konkluderede på baggrund af undersøgelsen, at muslingsekrab vil reducere vandkvaliteten ved at forøge den interne næringsmængde, og forøge iltforbruget. Der hvor vindpåvirkningen er lav og næringsmængden i vandet er begrænset for primærproduktionen formodes det, at fytoplanktonproduktionen i løbet af sommeren vil forøges. Specielt i sommerperioden (maj til oktober), som udgør hovedparten af ålegræssets og makroalgernes vækstperiode (marts til oktober), kan skrab-induceret resuspension af både partikulært organisk materiale og næringsstoffer derfor have en reel betydning i forhold til den naturlige vind-inducerede resuspension. Dyekjær og Hoffmann (1999) vurderede et muslingefiskeris effekt på ophvirvlet materiale i Skivefjord. Ved et fiskeri med 20 fartøjer i Skive Fjord kunne det beregnes, at mængden af suspenderet øgedes med  $22,5 \text{ g tørstof m}^{-2}$  fra en baggrundskoncentration på  $37 \text{ g tørstof m}^{-2}$ , der er den gennemsnitlige koncentration af suspenderet stof i Limfjorden. I den periode hvor der skrubes intensivt, vil der således ske en væsentlig øgning i ophvirvlet materiale lokalt i området, hvis der fiskes af forholdsvis mange fartøjer. Dyekjær et al. (1995) fandt at resuspensionen i forbindelse med fiskeriet (hollænderskraber) generelt ikke havde nogen betydning sammenlignet med den vindinducerede resuspension, men også at mange både i samme område ( $>15$  både) vil kunne påvirke resuspensionen og sigtdybden i den periode fiskeriet pågår.

NaturErhvervstyrelsen har påbudt brug af en nyudviklet lettere skraber til fiskeri efter blåmuslinger i Natura 2000-området i Løgstør Bredning. Videnskabelige tests har vist, at denne skraber fanger 50 % mindre mudder pr kg fangst sammenlignet med hollænderskraberen, som har været anvendt i fiskeriet indtil i år (Eigaard et al. 2011). Resuspension af sediment i forbindelse med skylning af fangst vil derfor være reduceret med ca. 50 %. Redskaber forårsager desuden resuspension, når skraberens trækkes over fjordbunden. DTU Aqua har

ingen mål for omfanget af dette bidrag til redskabets resuspension. Sammenfattende vil brug af den lette skraber formindske resuspensionen i forbindelse med fiskeriet sammenlignet med det tidligere anvendte redskab, og dermed påvirke sigtddybden i mindre grad end hollænderskraberen.

Ifølge Fiskeplan for fiskeri i Natura 2000-området i Løgstør Bredning vil op til 15 fartøjer indgå i fiskeriet i hvert enkelt produktionsområde. På grund af redskabets reducerede resuspension af sediment kan fiskeriet forventes at have en mindsket negativ effekt på sigtddybden i maj, juni, september og oktober 2012 i forhold til ved et fiskeri med det tidligere anvendte redskab.

### 9.1.3 Konklusion

Sigtddybden målt i ålegræssets vækstperiode (marts til oktober) har siden 1982 svinget mellem 3 og 5,5 m. Sigtdybden kan ud fra en empirisk model for sammenhæng mellem muslingebestandens filtrationspotentiale og sigtdybde og observationer estimeres til at være 3,8 m i 2012. Den observerede sigtdybde er til og med august 2012 3,75 meter (gennemsnit januar til august), hvilket svarer til den gennemsnitlige sigtdybde i januar-august 2011. Opfiskning af op til 25.000 ton blåmuslinger kan have en betydning for sigtdybde i Natura 2000-området. Det vurderes, at variation i forhold til muslingebestandens udvikling (rekruttering, vækst og overlevelse) vil være af større betydning end fiskeriets fjernelse af muslinger ved den nuværende store muslingebestand i Løgstør Bredning.

I forbindelse med fiskeri vil der ske en resuspension af sediment. Denne resuspension kan være af betydning i sommerperioden, hvor den vindinducerede resuspension er lav. I vinterperioden vurderes resuspensionen fra muslingefiskeriet, at være ubetydelig. Ca. 40 % af muslingelandingerne pågår i perioden maj, juni og september, hvor resuspension kan påvirke sigtdybden. En høj tæthed af fartøjer (>15), der fisker i samme område, vil kunne reducere sigtdybden. Det indgår i Fiskeplanen, at der maksimalt vil forekomme 15 fartøjer i fiskeriet i Natura 2000-området samtidigt. DTU Aqua vurderer, at fiskeriet ikke vil reducere sigtdybden i sommerperioden. NaturErhvervstyrelsen har sidste år påbudt anvendelse af et nyt, lettere redskab til muslingefiskeri, som reducerer resuspensionen i forbindelse med fiskeriet betydeligt i forhold til ved fiskeri med det redskab, der tidligere er anvendt.

## 9.2 Påvirkning af substrat

### 9.2.1 Natura 2000-planens trusselvurdering, prognose og målsætning

#### Boks 4

#### Miljøministeriets vurdering i Natura 2000-plan

##### *Trusler mod områdets naturværdier*

*Prædation og fiskeri.* På sandbanker og i bugter kan fiskeri med bundslæbende redskaber være en trussel, idet der sker en fysisk ødelæggelse af denne naturtype, dels ved fjernelse af bundflora og bundlevende dyr, og dels ved fjernelse af hårbund, sten og skaller. På rev, inklusive biogene rev, er fiskeri med bundslæbende redskaber af samme årsag en trussel. Den konkrete geografiske afgrænsning af de biogene rev udestår endnu. NaturErhvervstyrelsen har oplysninger om fiskeri med større fartøjer i og omkring området. Dette fiskeri fremgår af Bilag 5 (red. se rapport), hvor fiskeriaktiviteterne i 2010 er vist for fiskefartøjer større end 15m. Fiskeri er vurderet som en trussel mod havlampret, idet det kan medføre reduktion i bestanden af fiskene. Omfanget af det aktuelle fiskeri kendes ikke.

##### *Tilstand og bevaringsstatus/prognose*

Prognosen er ugunstig eller vurderet ugunstig for:

- De fire marine typer: Sandbanke, vadeblade, bugt og rev, på grund af for stor tilførsel af nærings-

stoffer fra oplandet og tilstødende havområder, forhøjede niveauer af miljøfarlige stoffer og invasive arter. Den marine type rev endvidere på grund af fiskeri med bundslæbende redskaber.

### **Målsætning**

#### **Overordnet mål for Natura 2000-området**

Limfjordens marine naturtyper samt fersk- og brakvandssøer i området sikres god vandkvalitet.

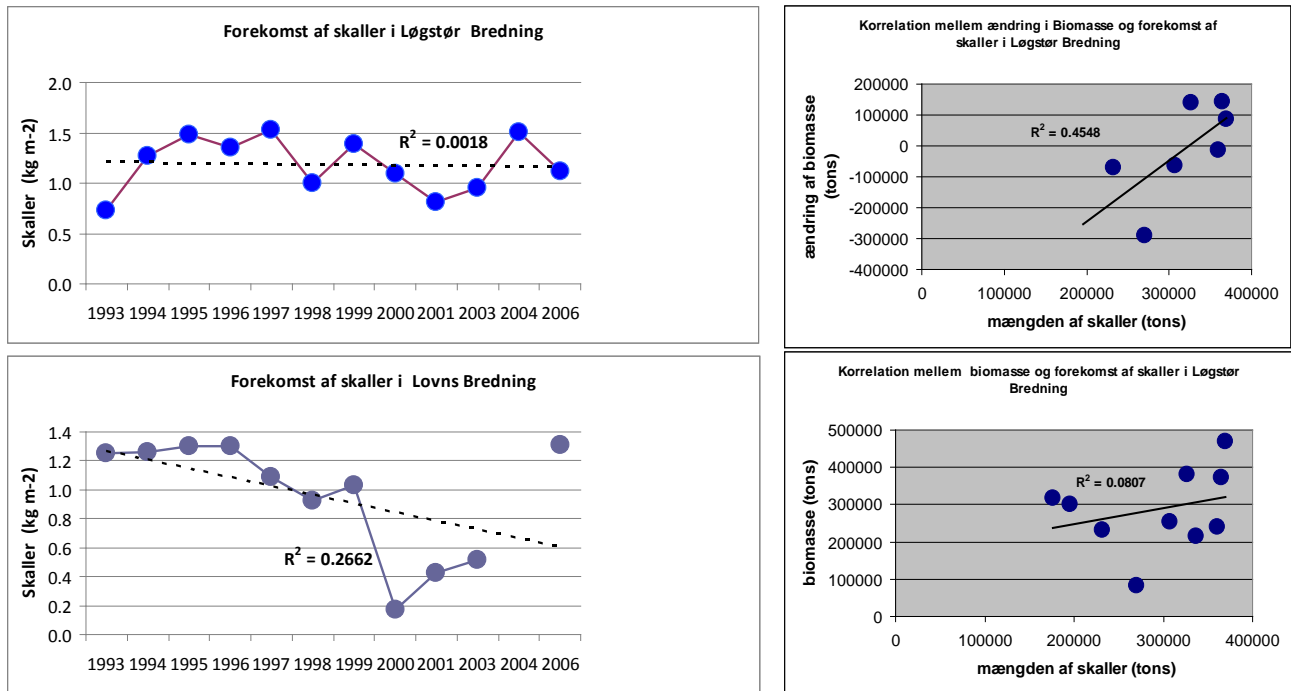
#### **Konkrete målsætninger for naturtyper og arter**

- Naturtyper og arter skal have en gunstig bevaringsstatus.
- For naturtyper og arter uden tilstandsvurderingssystem og/eller med en ukendt prognose er målsætningen gunstig bevaringsstatus.

### **9.2.2 Konsekvensvurderingens analyse**

Ifølge fiskeplanen vil muslingefiskeriet ikke foregå på naturtypen Rev (1170).

Fiskeriets effekt på forekomsten af arter menes bl.a. at være forårsaget af fjernelsen af substrat. Denne antagelse bygger dels på felteksperimenter og dels på observationer i den nordlige del af Løgstør Bredning. Felteksperimentet viser en sammenhæng mellem substratkompleksitet og reduceret prædation fra krabber (Frandsen og Dolmer 2002). Observationer af muslingerekuttering viser, at mængden af skaller og småsten på bunden har betydning for mængden af muslinge yngel (Frandsen og Dolmer 2002). Petersen et al. (2008) har analyseret forekomsten af skaller og blåmuslinger for større områder af Limfjorden. Disse viser en sammenhæng mellem forekomsten af muslingeskaller og forekomsten af blåmuslinger. Analyserne kan dog ikke afgøre om forekomsten af skaller fremmer en rekruttering af blåmuslinger, eller om en stor bestand af blåmuslinger medfører en stor forekomst af skaller. I forbindelse med monitoringen af blåmuslinger i Limfjorden registrerer DTU Aqua forekomsten af sten og skaller i forsøgsskrab. Forekomsten af dette materiale kan omregnes til mængde substrat på bunden med samme beregningsmetode som for blåmuslinger. På Figur 25 ses forekomsten af skaller i Løgstør og Lovns Bredninger. Det ses, at mængden af substrat i begge områder ligger mellem 0,7 og 1,5 kg m<sup>-2</sup>. I Lovns Bredning er forekomsten af skaller dog i 2000 til 2003 lavere. Korrelationsanalyser finder hverken signifikante korrelationer ( $P > 0,05$ ) i Løgstør eller Lovns Bredning. Samlet set for hele Løgstør Bredning ses der ikke en tydelig sammenhæng mellem muslingefiskeri og forekomst af substrat og biomasse. De undersøgelser der tidligere er gennemført i Løgstør Bredning (Frandsen og Dolmer 2002), er gennemført på stationer med kun 0,4 kg substrat m<sup>-2</sup>, hvilket er under den mængde, der normalt findes i Løgstør Bredning.



**Figur 25.** Forekomsten af substrat i Løgstør Bredning (øverst t.v.) og Lovns Bredning (nederst t.v.). Endvidere vises sammenhæng mellem forekomst af substrat og ændring i muslingebestand, og forekomst af substrat og biomasse af muslingebestand.

### 9.2.3 Fjernelse af sten

Muslingeindustrien har i fiskesæsonen 2008 – juni 2012 registreret landinger af sten. Data er indsamlet af NaturErhvervstyrelsen. I forbindelse med fiskeriet fra september 2011 til juni 2012 er der i produktionsområde 33 og 39 landet henholdsvis 2.575 kg og 2.125 kg sten. I 2010/2011 er der blevet landet 2.000 kg sten i område 33 i Løgstør Bredning. I 2008 og 2009 blev der ikke landet sten i forbindelse med muslingefiskeriet i Løgstør Bredning. Landingerne af sten varierer pga. de forskellige bundtyper i produktionsområderne.

Den lette skraber er et spinkelt redskab, sammenlignet med den tidligere anvendte hollandske skraber og vil derfor formodentligt ikke kunne skrabe i områder med større sten.

Fjernelse af sten er en irreversibel proces, idet sten, der fjernes, ikke bliver gendannet. En hypotese har været, at sten kan komme/kommer op af havbunden, som på en mark. Der findes, så vidt vides, ikke videnskabelige beviser der kan af- eller bekræfte dette. Efter henvendelse til GEUS vurderes dette fænomen ikke at forekomme på havbunden.

### 9.2.4 Konklusion

Ifølge Fiskeplanen vil fiskeri ikke foregå på naturtypen Rev (1170). Der blev landet 4.700 kg sten i forbindelse med muslingefiskeriet i Løgstør Bredning i perioden september 2011 til juni 2012. Landinger af sten er blevet registreret siden 2008. I 2008 og 2009 blev der ikke landet sten i forbindelse med muslingefiskeriet i Løgstør Bredning. Og i 2010/2011 blev der landet 2.000 kg sten. Fjernelse af sten er en irreversibel påvirkning, der reducerer forekomsten af substrat og dermed udbredelsen af makroalger og epibentiske bunddyr. Den lette muslingeskraber udgør en spinkel konstruktion og vil formodentligt ikke kunne anvendes til fiskeri i områder med større sten. I forbindelse med muslingefiskeri vil der blive fjernet muslingeskaller. Disse ud-

gør et vigtigt element i habitatet for en række organismer. Analyser viser, at der ikke over større områder sker en reduktion i forekomsten af skaller.

### 9.3 Muslingebestanden

Muslingebanker er en central habitattype for naturtype 1110 og 1160 i H16.

#### 9.3.1 Natura 2000-planens trusselsvurdering, prognose og målsætning

##### Boks 5

##### Miljøministeriets vurdering i Natura 2000-plan

##### *Trusler mod områdets naturværdier*

*Prædation og fiskeri.* På sandbanker og i bugter kan fiskeri med bundslæbende redskaber være en trussel, idet der sker en fysisk ødelæggelse af denne naturtype, dels ved fjernelse af bundflora og bundlevende dyr, og dels ved fjernelse af hårbund, sten og skaller. På rev, inklusive biogene rev, er fiskeri med bundslæbende redskaber af samme årsag en trussel. Den konkrete geografiske afgrænsning af de biogene rev udestår endnu. NaturErhvervstyrelsen har oplysninger om fiskeri med større fartøjer i og omkring området. Dette fiskeri fremgår af Bilag 5 (red. se rapport), hvor fiskeriaktiviteterne i 2010 er vist for fiskefartøjer større end 15m.

#### 9.3.2 Konsekvensvurderingens analyse

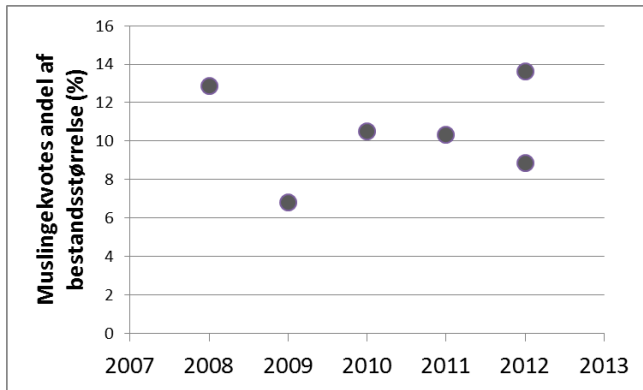
Muslingebestanden er i 2012 estimeret til at være 147.000 ton i H16. Bestanden er faldet 42 % i forhold til bestanden i 2011.

Et fiskeri på 25.000 ton (inkl. 5.000 ton omplantningsmuslinger) vil fjerne 17 % af den totale muslingebestand, og et fiskeri på 18.000 ton (inkl. 5.000 ton omplantningsmuslinger) vil fjerne 12 % af den totale muslingebestand. Ifølge Fiskeplanen (Bilag 3) vil muslingefiskeriet af konsummuslinger (skallængde > 4,5 cm) blive begrænset til områder, hvor biomassen af blåmuslinger overstiger 1 kg m<sup>-2</sup> og opfiskningen af omplantningsmuslinger (skallængde <4,5 cm) blive begrænset til områder hvor biomassen af blåmuslinger er større end 2,5 kg m<sup>-2</sup>. Gennemsnitsbestanden af muslinger, i området hvor bestanden er over 1 og 2,5 kg m<sup>-2</sup> er henholdsvis 2,5 og 3,6 kg m<sup>-2</sup>.

Produktionsundersøgelser i Limfjorden har vist, at blåmuslingernes årlige biomasseproduktion udgør 40-50 % af biomassen. Set for hele Natura 2000-området fjernes der ca. 25 % og 35 % af den muslingeproduktion, ved et fiskeri på henholdsvis 18.000 og 25.000 ton muslinger.

I perioden 2008- 2011 er der givet tilladelse til opfiskning af 20-26.000 ton årligt (eksklusiv omplantning). Den tilladte kvote til fiskeri har udgjort 7-13 % af muslingebestanden i Løgstør Bredning. En tilladt mængde til fiskeri i 2012/2013 på 20.000 ton (eksklusiv 5.000 ton til omplantning) vil udgøre 14 % af bestanden og et fiskeri på 13.000 ton (eks 5.000 ton til omplantning) vil udgøre 9 % af bestanden, se Figur 26.

Ved et fiskeri af 20.000 ton muslinger (eksklusiv 5.000 ton til omplantning) vil andelen af muslingebestanden, der optages, ligge over de tidligere års niveau. Såfremt der ikke opstår iltsvind og høj dødlighed af blåmuslinger i Løgstør Bredning vil et fiskeri af i alt 25.000 ton blåmuslinger ikke påvirke bestandens størrelse.



**Figur 26.** Den tilladte muslingekvotens andel af muslingebestanden i Natura 2000-området i Løgstør Bredning i 2008-2011. I 2012 er angivet muslingekvotens andel af muslingebestanden ved et fiskeri af 20.000 ton og 13.000 ton blåmuslinger. De angivne andele medregner ikke tilladelser givet til omplantning af muslinger.

### 9.3.3 Kumulative effekter

Eutrofiering og naturlig variation kan forventes at have en betydning for muslingebestandens størrelse og dermed for sigtdybden. Fiskeriet kan også have en betydning for muslingebestandens størrelse, og den stigende blåmuslingebestand siden 2006 indikerer, at det reducerede fiskeri kan have haft en positiv effekt på muslingebestanden i Løgstør Bredning. Ændringer i rekrutteringen og dødelighed pga. iltsvind og prædation, kan have stor effekt. Iltsvindshændelser, med massedød af blåmuslinger, er rapporteret for en række områder i Limfjorden, herunder Løgstør Bredning. I forbindelse med disse hændelser er der registreret tab af muslinger, der overstiger landingerne fra fiskeriet med en faktor 3-4 (Dolmer et al. 1999, Kristensen og Hoffmann 2000). Prædation fra søstjerner er en anden faktor, der har betydning for udbredelsen af blåmuslinger lokalt i Limfjorden og dermed for områdets filtrationspotentiale. Det er således beregnet, at søstjerner lokalt kan fjerne op til 15.000 ton muslinger inden for en kortere periode (Holtegaard et al. 2008).

### 9.3.4 Biogene rev

Blåmuslinger har en aggregerende adfærd, og vil selv ved lave tætheder klumpe sig sammen og være bankedannede. I Appendiks 1 i "Marine Habitat definition", se Bilag 5, udgør muslingebanker, der kan adskilles topografisk fra andre bundstrukturer, biogene rev under naturtype 1170 Rev. Der er ikke udpeget biogene rev i H16, men på nationalt plan, er der en proces i gang med at udpege biogene rev som en del af naturtype 1170.

På grund af en manglende definition, er det ikke muligt, at vurdere hvor stor en del af biogene rev i naturtypen 1170, der vil blive påvirket af det ønskede fiskeri. Fiskeriet vil fjerne op til 17 % af blåmuslingebestanden og vil være målrettet tætte forekomster af blåmuslinger. Hvis biogene rev defineres som forholdsvis tætte forekomster af blåmuslinger vil en forholdsvis større andel af de biogene rev blive påvirket. Hvis de biogene rev defineres, som alt fra små til store forekomster af blåmuslinger vil det ønskede muslingefiskeri kun påvirke en mindre del af naturtypen.

### 9.3.5 Konklusion

Det planlagte fiskeri af blåmuslinger vil fjerne 17 % af bestanden, hvis der tillades et fiskeri på 25.000 ton muslinger (inklusive 5.000 ton til omplantning) og 12 % af bestanden, hvis der tillades et fiskeri af 18.000 ton muslinger (inklusive 5.000 ton til omplantning). Bestanden af blåmuslinger udgør i 2012 147.000 ton, hvilket er et fald på 42 % i forhold til bestanden i 2011. Produktionen af muslinger udgør 40-50 % af biomassen og fiskeriet vil fjerne ca. 25 % og 35 % af muslingeproduktionen, som vil finde sted i området ved et fiskeri på

henholdsvis 18.000 og 25.000 ton muslinger. Såfremt der ikke opstår iltsvind og høj dødlighed af blåmuslinger i Løgstør Bredning vil et fiskeri af i alt 25.000 ton blåmuslinger ikke påvirke bestandens størrelse.

## 9.4 Ålegræs

Ålegræs er en central habitattype for naturtype 1110 og 1160 i H16.

### 9.4.1 Natura 2000-planens trusselvurdering, prognose og målsætning

#### Boks 6

#### Miljøministeriets vurdering i Natura 2000-plan

##### *Trusler mod områdets naturværdier*

*Næringsstofbelastning.* De marine områder er som resten af Limfjorden påvirket af for store tilledninger af næringsstoffer fra land. I de mest lavvandede områder resulterer det i masseopblomstring af enårige makroalger, der er med til at nedsætte ålegræssets fladeudbredelse. I områder med større vanddybde resulterer det i masseopblomstring af planteplankton, som dels medfører nedsat sigtdybde, hvilket reducerer dybdeudbredelsen af ålegræs og flerårige tangarter, og dels med mellemrum medfører tilfælde af iltsvind ved bunden. Bundfaunaens sammensætning og fødegrundlaget for sæler og flere fugle på udpegningsgrundlaget påvirkes negativt af disse forhold.

*Prædation og fiskeri.* På sandbanker og i bugter kan fiskeri med bundslæbende redskaber være en trussel, idet der sker en fysisk ødelæggelse af denne naturtype, dels ved fjernelse af bundflora og bundlevende dyr, og dels ved fjernelse af hårbund, sten og skaller.

### 9.4.2 Konsekvensvurderingens analyse

Et målrettet fiskeri med muslingeskraber i tætte ålegræsforekomster kan ikke forventes at forekomme, idet skraberen vil miste fangsteffektivitet ved opfyldning med ålegræs. Muslingefiskeri af blåmuslinger i områder med ålegræs, vil kunne pågå på lave tætheder af ålegræs, på rodsrud og i områder med frøspredning, hvor der forekommer nyetablering af ålegræsbestande. Endvidere vil fiskeri på ålegræs kunne forekomme, hvor ålegræs og muslinger danner en mosaik i udbredelse og ved prøvefiskeri i forhold til at finde en egnet fiskeplads.

Udbredelsen af ålegræs er kontrolleret af flere forhold. Markager et al. (2006) har analyseret miljøtilstanden i Limfjorden på baggrund af monitoringsdata for perioden 1985-2003 og vurderer, at der i forhold til iltsvind og dybdegrænse for ålegræs ikke er sket en forbedring af tilstanden. Derimod er dybdegrænsen for ålegræs faldet med omkring 50 % i perioden til godt to m i det meste af fjorden. Det vurderes i analysen, at faldet er sket jævnt gennem hele perioden og i alle undersøgelsesområder i Limfjorden, dog med en svag forbedring i perioden 2001 til 2003. Iltsvind, lav saltholdighed og høj indstråling er de faktorer, som vurderes at have en markant negativ effekt på udbredelsen af ålegræs. Den afgørende faktor for udbredelsen af ålegræs skønnes at være udbredelsen af iltsvind i fjorden, og reduktionen i dybdeudbredelsen kobles derfor til stigningen i forekomsten af iltsvind. Eutrofieringen, den afledte lave sigtdybde og i særlig grad det afledte iltsvind, er derfor hovedårsagen til ålegræssets tilbagegang i Løgstør Bredning.

#### 9.4.2.1 Genetableringstid for ålegræs

Kolonisering af områder i umiddelbar nærhed (meter) af eksisterende ålegræsbede sker ved frøspredning eller vegetativ formering og tidshorizonten kan være 3-5 år. Ugunstige forhold kan dog forlænge denne periode betydeligt. Langdistance spredning af frø over afstande større end én km er underkastet tilfældige hændelser og tidshorizonten er i bedste fald 5, 10 eller 20 år afhængigt af afstand, strømforhold og vækstvilkår i

øvrigt (Pedersen et al. 1999). Frøspredning er derfor en tilfældig og langsommelig proces specielt over store afstande, som vi ser i Løgstør Bredning, hvor der findes meget få etablerede ålegræsbestande, hvorfra frøene kan spredes.

#### 9.4.2.2 Effekten af muslingeskrab på ålegræs

**Direkte effekter:** Muslingeskrab i områder med ålegræs medfører bifangst og ødelæggelse af ålegræs. Muslingeskrab på eksisterende bestande af ålegræs reducerer derfor bestandens tæthed og fjerner som minimum dele af bestanden. Hele bestanden kan fjernes i det skrabeområde, specielt i områder med spredt, tynd ålegræsbevoksning, og hvis samme område skrubes gentagende gange.

Muslingeskrab og derved forstyrrelse af sedimentet hindrer vegetativ og seksuel formering i det skrabeområde. Ålegræsset har et betydeligt spredningspotentiale, idet nyetablering af ålegræsbestande kan ske langt fra eksisterende bestande og foregår primært ved frøspredning. Planten vil således hurtigt kunne kolonisere nye områder under forudsætning af, at lys- og sedimentforhold er passende, og at beskyttelse mod fysisk forstyrrelse tillader bestandsetablering. Forskning viser, at ålegræsset fortrinsvis formerer sig vegetativt ved rodskydning på lavere dybder (0-2 meter) og fortrinsvis seksuelt ved frøspredning på større dybder (Olesen 2008).

Fjernes ålegræsset fra et område er der trods egnede forhold ingen garanti for, at ålegræsset vender tilbage. Dette er observeret i flere danske kystnære områder, hvor ålegræsset på trods af en forbedring i vandkvaliteten og deraf følgende større sigtddybder ikke er vendt tilbage (Carstensen og Krause-Jensen 2009). Årsagen hertil er endnu ikke klarlagt.

**Indirekte effekter:** Sigtddybde er bestemmende for dybdeudbredelse af ålegræs (Olesen 1996). Skrabning efter blåmusling og østers, såvel i habitatområdet som uden for habitatområdet kan være medvirkende til at gøre vandet mere uklart i habitatområdet, og dermed forringe vilkårene for ålegræs og anden bundlevende vegetation. Petersen (2008) fandt en positiv korrelation mellem forekomst af blåmuslinger og sigtddybden, og generelt set må det derfor vurderes, at fjernelse af dele af muslingebestanden i Løgstør Bredning kan føre til forringelser i sigtddybden, afhængigt af vindopblanding og omfanget af fiskeriet. I perioder med lagdeling i vandsøjlen og stor konkurrence mellem muslingerne imellem kan en fjernelse af dele af muslingebestanden føre til en forøget filtration per individ og dermed bedre vækst og kondition af de tilbageblevne muslinger. Fjernelse af dele af bestanden forringer derfor ikke muslingernes filtrationseffektivitet, hvis bestanden er fødebegrænset. Dette vil afhænge af graden af opblanding i vandsøjlen, og derved tilførselshastigheden af nye alger til muslingerne. Fiskeri af muslinger med skraber medfører en ophvirvling af bundsediment, som kan have betydning for sigtddybde og frigivelse af næringsstoffer og iltforbrugende stoffer. I sommermånederne vurderes denne resuspension at kunne have betydning for sigtddybden. Problemstillingerne vedrørende sigtddybde er vurderet nærmere i konsekvensvurderingens afsnit 9.1.

#### 9.4.2.3 Historisk udbredelse for ålegræs

Historiske ålegræsundersøgelser (Ostenfeld 1908) viser, at ålegræsset i 1908 var udbredt til 5,5 meters dybde i Løgstør Bredning (Figur 8).

De tidligere Limfjordsamters og senere Naturstyrelsen Vestjyllands undersøgelser i perioden 1988 til 2010 viser, at dybdeudbredelsen i hele perioden har varieret mellem 0,0 og 4,1 meter i Løgstør Bredning (transekt 12, 16 (DMU0136), 32 (DMU0581), 43) (Figur 9).

Ålegræssets dybdegrænse har været stigende de senere år i den nordlige del af bredningen, som er lukket for muslingefiskeri og sjældent udsættes for iltsvind. I den sydlige del af bredningen har ålegræssets dybdegrænse været i tilbagegang siden 2004, og ålegræsset er helt forsvundet i flere år på transekt 32. Den dårlige



tilstand i den sydlige del af bredningen skyldes formodentligt, det hyppige iltsvind i denne del af fjorden, idet der ikke er blevet skrabet indenfor fire m de sidste tre år og indenfor tre m de sidste 15 år.

#### 9.4.2.4 Observeret dybdegrænse for ålegræs

**Konsekvensvurderingens definition:** Den observerede maksimale dybdegrænse er den maksimale dybde, hvor levende ålegræs er observeret i området på én station/transekt og er baseret på de nyeste, tilgængelige data.

Naturstyrelsen Vestjylland fandt maksimale dybdegrænser på 3,5 og 4,1 m på transekt 16 og 43 i den nordlige del af bredningen i 2011, hvorimod ålegræsset helt er forsvundet på de to sydlige transekter (12 og 32) (Figur 9).

DTU Aqua foretog en supplerende bestandsundersøgelse af blåmuslinger, ålegræs og makroalger (2 - 6 m) i Lovns og Løgstør bredninger i 2010. Levende ålegræsskud blev fundet ud til 5 m på transekt 2 og 47 (Figur 11). Dødt ålegræs blev fundet på 6 m dybde på 34 % af transekterne (Tabel 1).

Tætte bestande af ålegræs (dækningsgrad 3-4) fandtes på 5 transekter i Løgstør Bredning. Det resterende ålegræs bestod også i 2010 af spredte, enkeltstående ålegræsskud (dækningsgrad 1-2), og størstedelen af Løgstør Bredning var dækket af enkeltstående, døde ålegræsskud.

En dykkerundersøgelse af nogle få døde skud fandt ingen rødder under skuddene, hvilket indikerer at skuddene kan være sekundært begravede. Det sene monitoreringstidspunkt (november) kan ligeledes forklare den store andel af døde skud, idet ålegræsset normalt begynder at visne ned sidst på sommeren. DTU Aqua kan ikke med sikkerhed fastslå, om der er tale om skud, som har været levende, eller skud som er sekundært begravede.

DTU Aquas undersøgelse af ålegræs blev foretaget i november. Store dele af en ålegræsbestand dør i løbet af efteråret og vinteren i danske kystområder. Kun ålegræsforekomster  $> 1 \text{ m}^2$  har god chance for at overleve til det følgende år (Petersen et al. 1999). Det følgende forår vil ålegræsset skyde igen fra frø og brede sig fra det overlevende ålegræs ved vegetativ formering. Ålegræssets arealmæssige udbredelse i Løgstør Bredning vil derfor fortrinsvis bestå af nyrekrukkede ålegræsskud. Ålegræsbestanden i bredningen er sårbar pga. de meget få etablerede, overvintrende bestande, som kan producere frø, hvorfra en nyrekrukket og genetablering af bestanden i bredningen kan ske.

#### 9.4.2.5 Model-estimeret maksimal dybdegrænse

**Konsekvensvurderingens definition:** Den model-estimerede maksimale dybdegrænse estimeres på baggrund af den bedste, tilgængelige model for forholdet mellem ålegræssets maksimale dybdegrænse og sigtdybde. Standardafvigelsen ligger til estimatet for at sikre at estimatet angiver den maksimale dybdegrænse.

Flere modeller baseret på empiriske analyser i en række kystområder, herunder Limfjorden, har vist en sammenhæng mellem sigtdybden og dybdegrænsen for ålegræs (Krause-Jensen et al. 2008, Nielsen et al. 2002).

Sammenligning med den observerede maksimale dybdeudbredelse for ålegræs i Løgstør Bredning viser, at Krause-Jensen et al. (2008) generelt underestimerer den maksimale dybdegrænse for ålegræs, og disse modeller er derfor ikke medtaget i denne konsekvensvurdering.

Nielsen et al. (2002) finder ligeledes en lineær sammenhæng mellem sigtdybde og dybdegrænsen for ålegræs, på baggrund af et meget stort datamateriale fra hovedsageligt fjorde og andre lukkede vandområder. Sigtdybden beregnes af Nielsen et al. (2002) som et gennemsnit for de måneder, hvor ålegræsset vokser (marts til oktober).

$$\text{Dybdegrænse(m)} = 0,339(\pm 0,611) + 0,786(\pm 0,126) * \text{sigtdybde(m)}, (R^2 = 0,606)$$

± angiver standardafvigelsen på parametrene i formlen (Nielsen et al. 2002).

Sigtdybden målt af Naturstyrelsen Vestjylland i 2011 var gennemsnitligt 3,9 meter i ålegræssets vækstperiode (marts til oktober) (Figur 7). På baggrund af denne sigtdybde kan den maksimale dybdeudbredelse for ålegræs beregnes til 4,5 meter (gennemsnitsdybde + standardafvigelse) ifølge Nielsen et al. (2002) (Tabel 4). Den observerede, maksimale udbredelse for ålegræsset var 4,1 meter (Naturstyrelsen Vestjylland).

På baggrund af en estimeret sigtdybde i 2012 på 3,8 meter kan den potentielle dybdegrænse i 2012 beregnes til 4,4 meter Nielsen et al. (2002).

**Tabel 3.** Estimeret og observerede dybdegrænser for ålegræs i Løgstør Bredning i perioden 2008-2012. Sigtdybden er beregnet som gennemsnittet for ålegræssets vækstperiode (marts-oktober, Nielsen et al. 2002). Sigtdybden for 2012 er beregnet på baggrund af muslingernes filtrationspotentialer (se forklaring på beregningen i afsnit 9.1.2). Sigtdyberne for 2008-2011 er beregnet på baggrund af sigtdybde data fra Naturstyrelsen Vestjylland. Ved estimeringen af den maksimale dybdegrænse for ålegræs er standardafvigelsen lagt til den gennemsnitlige dybdeudbredelse beregnet ifølge Nielsen et al. (2002). Dette er gjort, da den estimerede dybdegrænse svarer til den maksimale dybdegrænse for ålegræsset, og ikke den gennemsnitlige dybdegrænse. Den observerede dybdegrænse i 2011 er fremkommet fra Naturstyrelsen Vestjyllands to transekter i Lovns Bredning, og ikke som de to foregående års meget detaljerede undersøgelser af 24-30 transekter.

Potentiel dybdegrænse (m)	2008	2009	2010	2011	2012
Sigtdybde (m)	3,9	4,8	4,1	3,9	3,8
Observeret dybdegrænse (m)	3,3	>4,2	5	4,1	-
Model-estimeret dybdegrænse (m)	4,5	5,3	4,7	4,5	4,4

### 9.4.3 Risikovurdering

Dybdegrænsen for muslingefiskeriet er som udgangspunkt fastsat til fem meters vanddybde, og seks m på lokaliteter med forekomst af ålegræs ud til minimum fem m. I forhold til at vurdere effekten af en dybdegrænse på 3, 4 eller 5 meters dybde er der gennemført en risikovurdering. Risikoen for at et muslingefiskeri påvirker forekomsten af ålegræs på en lokalitet kan beregnes som sandsynligheden for, at der er en flerårig forekomst af ålegræs på lokaliteten multipliceret med sandsynligheden for, at der foregår et fiskeri på denne lokalitet. I efteråret 2009, og 2010 er der gennemført en kortlægning af ålegræsforekomster på henholdsvis 50 og 40 transekter, og fordelingen af ålegræs er klassificeret i forhold til dækningsgrad som følger: 2 = Få grønne strå af ålegræs, 3 = Levende, grønt ålegræs forekommer ofte i isolerede mindre "klumper", eller mange afkortede sorte strå jævnt fordelt over dybden og 4 = Meget ålegræs i store områder af dybden (grønne levende) (Poulsen et al, 2010). Data fra Poulsen et al. 2010, danner baggrund for denne fordeling, og kan dermed bruges som et estimat af sandsynligheden for forekomst af ålegræs (dækningsgrad 2, 3 eller 4) på en lokalitet på henholdsvis vanddybden 3, 4 og 5 meter, Tabel 4.

**Tabel 4.** Observeret sandsynlighed for forekomst af ålegræs på en given lokalitet

	3 meters dybde	4 meters dybde	5 meters dybde
<b>Dækningsgrad 2</b>	10-13 %	6-8 %	5 %
<b>Dækningsgrad 3</b>	3-6 %	0-2 %	0 %
<b>Dækningsgrad 4</b>	0 %	0 %	0 %

Uddøen af dele af en ålegræsbestand er normalt i løbet af året, specielt hvor bestandene er tynde (Pedersen et al. 1999). Et studie fra Oregon, USA viste, at spiringen af ålegræs (*Zostera marina*) forekom fra midt februar til slut juni, og at ca. 10 % af skuddene overlevede til det følgende år (Ketula & McIntire 1986). For at beregne forekomsten af overlevende ålegræs kan det antages, at ålegræs med dækningsgrad 3 og 4 har 100 % overlevelse, hvorimod ålegræs med dækningsgrad 2 har 10 % overlevelse, Tabel 5.

**Tabel 5.** Estimeret sandsynlighed for forekomst af overlevende ålegræs på en given lokalitet

	<b>3 meters dybde</b>	<b>4 meters dybde</b>	<b>5 meters dybde</b>
<b>Dækningsgrad 2</b>	1-1,3 %	0,6-0,8 %	0,5 %
<b>Dækningsgrad 3</b>	3-6 %	0-2 %	0 %
<b>Dækningsgrad 4</b>	0 %	0 %	0 %

Ved et fiskeri af 25.000 ton blåmuslinger, inklusiv 5.000 ton til omplantning vil 9 % af arealet åbent for muslingefiskeri blive påvirket. Arealet af området mellem 3-4 m, 4- 5m, 5-6 m er angivet i Tabel 6. Det bemærkes, at størrelsen af områderne mellem 3-4, 4-5 og 5-6 m er forholdsvis små, og det relative areal, der påvirkes ved et fiskeri, kun i mindre grad vil blive reduceres, hvis arealerne indgår i beregningen af det åbne område. I Risikovurderingen antages derfor, at sandsynligheden for at en område påvirkes ved et fiskeri på 25.000 ton, er 9 % uafhængigt af dybdegrænse. Den samlede risikoberegningen for, at der er forekomst af overlevende ålegræs multipliceret med sandsynligheden for, at der forgår fiskeri på et område er angivet i Tabel 7. Beregningen er gennemført ved forskellige dybdegrænser for fiskeriet.

**Tabel 6.** Arealfordelingen af området åbent for fiskeri Løgstør Bredning ved en dybde grænse på 3, 4 eller 5 m.

<b>Dybde</b>	<b>Areal (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Areal af hele det åbne område (%)</b>
<b>3-4 meter</b>	14,3	7,2 %
<b>4-5 meter</b>	16,1	8,2 %
<b>5-6 meter</b>	21,1	10,7 %

**Tabel 7.** Estimeret risiko for påvirkning af overlevende ålegræs på en given lokalitet ved fiskeri af 25.000 ton blåmuslinger.

	<b>3-4 meters dybde</b>	<b>4-5 meters dybde</b>	<b>5-6 meters dybde</b>
<b>Dækningsgrad 2</b>	0,1 %	0,1 %	0,1 %
<b>Dækningsgrad 3</b>	0,3-0,5 %	0-0,2 %	0 %
<b>Dækningsgrad 4</b>	0 %	0 %	0 %
<b>Overlevende ålegræs (Dækningsgrad 2-4)</b>	0,4-0,6 %	0,1-0,3 %	0,1 %

Ved en dybdegrænse på 3 m vil fiskeriet være fordelt over alle dybdeintervaller > 3 m og den samlede sandsynlighed for påvirkning af ålegræs vil være < 0,6 %. Tilsvarende vil en dybdegrænse på 4 m medføre en

sandsynlighed for påvirkning på < 0,3 % og en dybdegrænse på 5 m vil medføre en sandsynlighed for påvirkning på 0,1 % (Tabel 8).

I beregningen antages det, at fiskeriet fordeles inden for området åbent for fiskeri. En dybdegrænse for muslingefiskeri på 3 m kan give adgang til områder med høje forekomster af muslinger, således at arealet der påvirkes bliver reduceret. Ved en dybdegrænse for muslingefiskeriet på 3 m øges arealet, der kan fiskes i, med 15 % i forhold til ved en dybdegrænse på 5 m. Denne øgning af areal, der kan fiskes i, vil medføre en tilsvarende reduktion af det areal der påvirkes, og således dæmpe risici for påvirkning af ålegræs. Denne arealbetingede effekt er ikke medregnet i risikovurderingen.

Ved beregning af påvirket areal af muslingefiskeri antages det, at kun 65 % af muslingerne fjernes ved skrab, og at et areal kun skrabs én gang. Endvidere antages det, at et areal først indgår i fiskeriet igen, når det er gendannet. Præmisserne for beregningen er således meget forsigtige og vil under de fleste forhold overestimerer sandsynlighed for fiskeriets påvirkning.

Undersøgelserne af forekomsten af ålegræs er gennemført i oktober-november måned i 2009 og 2010. Der er således en mulighed for at den forventede dødelighed på 10 % ved dækningsgrad 2 er for stor og at beregningen underestimerer fiskeriets påvirkning af ålegræs, der forekommer med denne dækningsgrad. Samlet set vurderes det dog at risikoen for påvirkningen af overlevende ålegræs er 1 % ved alle tre dybdegrænser, størst ved en dybdegrænse på 3 meter.

#### **9.4.4 Fiskeriets påvirkning på ålegræssets udbredelse**

Fiskeriet overlapper ikke med ålegræssets observerede og model-estimerede dybdeudbredelse og vil med stor sandsynlighed ikke påvirke udbredelsen af ålegræs.

#### **9.4.5 Konklusion**

Det vurderes, at et målrettet fiskeri med muslingeskraber i tætte forekomster af ålegræs ikke kan forventes at forekomme, idet skraberens vil miste fangsteffektivitet ved opfyldning med ålegræs. Ved muslingefiskeri af blåmuslinger i områder med ålegræs vil fiskeriet kunne pågå på lavere tætheder af ålegræs, på rodsrud og i områder med frøspredning, hvilket vil hæmme nyetableringen og spredningen af ålegræsbestanden. Endvidere vil fiskeri på ålegræs kunne forekomme, hvor ålegræs og muslinger danner en mosaik i udbredelse og ved prøvefiskeri i forhold til at finde en egnet fiskeplads.

Muslingeskrab indenfor ålegræssets observerede og estimerede dybdeudbredelse i 2011 på 5 meter vil ikke forekomme, og fiskeriet vil ikke begrænse ålegræssets arealmæssige udbredelse, eller forringe ålegræssets mulighed for at forøge sin dybdeudbredelse indenfor naturtype 1110 og 1160. på baggrund af en risikovurdering konkluderes det, at risikoen for påvirkningen af overlevende ålegræs er under 1 % ved dybdegrænser for muslingefiskeriet på 3, 4 og 5 meter ved et fiskeri af 25.000 ton blåmuslinger. Risikoen for påvirkning er størst ved en dybdegrænse på 3 meter.

### **9.5 Makroalger**

#### **9.5.1 Natura 2000-planens trusselvurdering, prognose og målsætning**

Bentiske makroalger er en central habitattype for naturtype 1160 i H16, se bilag 5.

## Boks 7

### Miljøministeriets vurdering i Natura 2000-plan (Miljøministeriet, 2011)

#### **Trusler mod områdets naturværdier**

*Næringsstofbelastning.* De marine områder er som resten af Limfjorden påvirket af for store tilledninger af næringsstoffer fra land. I de mest lavvandede områder resulterer det i masseopblomstring af enårige makroalger, der er med til at nedsætte ålegræssets fladeudbredelse. I områder med større vanddybde resulterer det i masseopblomstring af planteplankton, som dels medfører nedsat sigtddybde, hvilket reducerer dybdeudbredelsen af ålegræs og flerårige tangarter, og dels med mellemrum medfører tilfælde af iltsvind ved bunden.

*Prædation og fiskeri.* På sandbanker og i bugter kan fiskeri med bundsløbende redskaber være en trussel, idet der sker en fysisk ødelæggelse af denne naturtype, dels ved fjernelse af bundflora og bundlevende dyr, og dels ved fjernelse af hårbund, sten og skaller.

#### **Tilstand og bevaringsstatus/prognose**

Prognosen er ugunstig eller vurderet ugunstig for:

- De fire marine typer: Sandbanke, vadeflade, bugt og rev, på grund af for stor tilførsel af næringsstoffer fra oplandet og tilstødende havområder, forhøjede niveauer af miljøfarlige stoffer og invasive arter.

#### **Målsætning**

##### **Konkrete målsætninger for naturtyper og arter**

Der opstilles følgende konkrete målsætninger, som fastlægger de langsigtede mål for naturtyper og arter i Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg:

- Naturtyper og arter skal have en gunstig bevaringsstatus.

## 9.5.2 Konsekvensvurderingens analyse

### 9.5.2.1 Muslingeskrab på makroalger

**Direkte effekter:** Muslingeskrab i områder med makroalger medfører bifangst og afskrabning af makroalgerne. Muslingeskrab på eksisterende bestande af makroalger reducerer derfor bestandens tæthed og fjerner som minimum dele af bestanden. Hele bestanden kan fjernes i det skrabeområde, specielt i områder med spredt, tynd makroalgebevoksning, og hvis samme område skrubes gentagende gange.

Ved muslingeskrab fjernes fast substrat i form af sten og skaller (se afsnit 9.2). Makroalger er afhængige af forekomsten af fast substrat, idet makroalger kun fasthæfter sig på fast underlag. Fjernelse af faste substrater indenfor dybder, der har lys nok til at understøtte makroalger, vil reducere mængden af bundvegetation. Den kvantitative betydning heraf kan ikke vurderes uden opgørelse af den relative forekomst af faste substrater.

Fjernelse af dele af makroalgebestanden giver hurtigtvoksende makroalgearter (herunder invasive arter) en konkurrencemæssig fordel, og muslingeskrab vil derfor medvirke til at ændre makroalgesamfundets arts-sammensætning mod dominans af hurtigtvoksende arter. Den invasive art Sargassotang er etableret i området og på alle transekter (12, 15, 16, 32) (Figur 16), og har udkonkurreret bl.a. sukkertang, som ikke mere observeres i habitatområdet (Miljøcenter Aalborg 2007).

Hurtigtvoksende arter består næsten udelukkende af væv med aktiv fotosyntese, og ved rigelige næringsmængder opnår de hurtigt en stor biomasse og kan udskygge de øvrige arter. Ved lav næringssalttilførsel kan de ikke realisere de høje vækstrater, og da de er attraktive for planteædende dyr som søpindsvin, visse snegle mv., risikerer de at blive græsset ned. De langsomtvoksende arter indeholder mere strukturelt væv og opnå derfor ikke høje vækstrater. Til gengæld er de bedre beskyttede mod græsning fra planteædende dyr, og kan bedre dække deres næringsstoffbehov gennem oplagring og allokering. Samlet set har de hurtigtvoksende arter således en konkurrencemæssig fordel, når næringssalttilførslen er høj, som det er tilfældet i Limfjorden (Krause-Jensen et al., 2009, udkast). Makroalgerne er desuden i konkurrence om substratet med blåmuslinger og rurer, og det er derfor ikke sikkert at substratet i sidste ende bliver genkoloniseret af makroalger (Möhlenberg et al. 2008).

**Indirekte effekter:** Makroalgernes udbredelse og vækst er afhængig af mængden af lys, der når bunden. Dermed er sigtddybden en vigtig parameter for udviklingen af makroalge-samfund. Skrab efter blåmusling og østers kan gøre vandet mere uklart i habitatområdet, og dermed forringe vilkårene for bundlevende vegetation såsom makroalger (se afsnit 9.1). Petersen (2008) fandt en positiv korrelation mellem forekomst af blåmuslinger og sigtddybden. I perioder med lagdeling i vandsøjlen og stor konkurrence muslingerne imellem, kan en fjernelse af dele af muslingebestanden føre til en forøget filtration per individ og dermed bedre vækst og kondition af de tilbageblevne muslinger. Fjernelse af dele af bestanden forringer derfor ikke muslingernes filtrationseffektivitet, hvis bestanden er fødebegrænset. Dette vil afhænge af graden af opblanding i vandsøjlen, og derved tilførselshastigheden af nye alger til muslingerne.

### 9.5.2.2 Genetableringstid for makroalger

Flere studier har undersøgt genetableringstiden for makroalger på renskrabede flader (Möhlenberg et al., 2008).

Petratis & Methratta (2006) ryddede et stort antal flader af forskellig størrelse langs en klippekyst udfor Maine, USA og fulgte koloniseringen af fladerne. De fandt, at enten alger, rurer eller muslinger koloniserede fladerne og foreslog derfor, at der findes flere typer af (stabile) samfund, der kan etablere sig på sådanne overflader i lavvandede områder. Lignende observationer er også gjort i danske farvande.

Majland (2005) fulgte algekoloniseringen på en ny ydermole ved Århus Havn. Den nye mole var i kontakt med den gamle mole, som derved kunne fungere som kolonisateur for alger til det nye område. Det tog 2-3 år, før der var etableret et samfund af opportunistiske makroalger med spredte flerårige alger. *Laminaria* kom først til efter det 3. år, og på dette tidspunkt udgjorde algebiomassen i gennemsnit ca. 400 g tørvægt/m<sup>2</sup>. På den (9 år) gamle mole var algebiomassen væsentligt højere: ca. 1400 g tørvægt m<sup>2</sup>. I modsætning til ydermolen ved Århus Havn blev der på en ny mole ved Grenå Havn ikke observeret algevækst 3-4 år efter at molen var etableret, og her var molen domineret af rurer (Karsten Dahl, *pers. com.*) (Möhlenberg et al., 2008).

I den vestlige Østersø ud for Rostock, hvor både natursten og 4 forskellige kunstige rev elementer blev placeret på 11 m dybde, var der det første år efter etableringen opbygget en biomasse af makroalger på ca. 30 g tørvægt m<sup>2</sup>, mens der efter 2 år blev målt en biomasse på ca. 100 g tørvægt m<sup>2</sup> og dækningsgrader mellem 50 og 90 % (Schubert & Schygula, 2006). Samtidigt reduceredes dækningsgraden af epifauna, især blåmuslinger som dominerede efter det første år.

Det tager altså minimum 5 år at genopbygge en høj permanent biomasse af makroalger på større vanddybde, hvor lysforholdene ikke er optimale. Makroalgerne er desuden i konkurrence om substratet med blåmuslinger, rurer og det er derfor ikke givet at substratet i sidste ende bliver koloniseret af makroalger (Möhlenberg et al., 2008). Makroalgerne konkurrerer desuden om det faste substrat med invasive makroalgearter.

Fjernes sten som fasthæftningssubstrat vil en genetablering ikke være mulig og fjernelsen af makroalgerne er irreversibel.

### 9.5.2.3 Makroalgers historiske udbredelse

Der foreligger ikke data for makroalgernes maksimale dybdeudbredelse i Løgstør Bredning, da dybdegrænsen for makroalgerne ikke monitoreredes af de tidligere Limfjordsamter og senere Naturstyrelsen Vestjylland i perioden 1988 til 2007. De tilgængelige data indeholder dækningsprocenten for de observerede makroalgearter, men kun ud til en forudbestemt dybde, den maksimale dybdegrænse for makroalgearterne er ikke registreret.

### 9.5.2.4 Makroalgers nuværende udbredelse

De nyeste data det har været muligt at skaffe for makroalgernes dybdeudbredelse fra Naturstyrelsen er fra 2007.

Makroalger er blevet monitoreret og observeret ud til 7 meter i Løgstør Bredning i perioden 2001 til 2007. Der er observeret makroalgearter ud til maksimalt 10 m dybde i perioden 1996 til 2000 på transekt 14 og 8e m på transekt 12, 16 og 32. Dybdegrænsen for makroalger i Løgstør Bredning er derfor ukendt, men ifølge de tilgængelige data mindst 8 m.

De dybest forekommende makroalger i Løgstør bredning er den invasive makroalge *Sargassum muticum* og skorpeformer af rød - og brunalger. Dette var også gældende i 2007.

Oprette og skorpeformede makroalgearter og deres dækningsgrad på 4-6 m dybde i Løgstør Bredning i 2005.

Art	Dækning (%)
<b>St. DMU0116</b>	
• <i>Acrochaetium secundatum</i>	1,0
• <i>Aglaothamnion bipinnatum</i>	0,3
• <i>Ceramium tenuicorne</i>	0,3
• <i>Chondrus crispus</i>	1,0
• <i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>	1,7
• <i>Ectocarpus fasciculatus</i>	0,3
• <i>Halidrys siliquosa</i>	0,7
• "Røde skorper"	5,0
• <i>Sargassum muticum</i>	26,7
• <i>Seirospora interrupta</i>	0,3
<b>St. DMU0134</b>	
• <i>Aglaothamnion bipinnatum</i>	0,5
• "Brune skorper"	4,2
• <i>Ceramium tenuicorne</i>	0,8
• <i>Heterosiphonia japonica</i>	3,3
• "Røde skorper"	10,0
• <i>Sargassum muticum</i>	8,0

Fra Möhlenberg et al. (2008).

DTU Aqua foretog en supplerende bestandsundersøgelse af blåmuslinger, ålegræs og makroalger på lavt vand i Lovns og Løgstør bredninger i 2010, og fandt makroalger på 35 ud af 40 transekter i Løgstør bredning ud til mindst 6 m dybde. Den faktiske dybdegrænse for makroalgerne er > 6 m, men kan ikke vurderes på baggrund af DTU Aquas undersøgelse.

**Makroalgernes estimerede udbredelse:** Makroalgerne er begrænset af lys - og bundsubstratforhold. Den estimerede udbredelse af makroalgerne, svarer til den dybde sigtddybden gør det muligt for makroalgerne at vokse ud til. Den estimerede dybdegrænse for makroalger i Løgstør Bredning kan beregnes ud fra analyser af forholdet mellem makroalgernes dybdegrænse og sigtddybden.

En empirisk analyse udarbejdet på baggrund af et meget stort datamateriale fra hovedsageligt fjorde og andre lukkede vandområder har vist en sammenhæng mellem sigtddybde og dybdegrænse for makroalger (Nielsen et al., 2002) ( $\pm$  angiver standard afvigelsen på parametrene):

$$\text{Dybdegrænse(m)} = -1,1(\pm 1,01) + 1,568(\pm 0,216) * \text{sigtddybde(m)}, (R^2 = 0,638)$$

Ved en estimeret, gennemsnitlig sigtddybde i 2012 på 3,8 m kan dybdegrænsen for makroalger estimeres til at være 6,7 m, se Afsnit 9.1.2.

Der er påvist en klar sammenhæng mellem lysnedgennemtrængning i vandsøjlen og grænserne for, hvor dybt makroalger vokser. Dybdegrænsen for store brunalger findes normalt, hvor 0,5 % af overfladelyset er tilbage. Vegetationen af "tynde" makroalger ophører ved omkring 0,1 % af overfladelyset, mens skorpeformede makroalger kan gå helt ned til dybder med kun 0,03 % af overfladelyset (Markager & Sand-Jensen, 1992). Sigtdybden svarer til den dybde hvortil 10 % af overfladelyset når ned og kompensationsdybden, hvor 1 % lys er tilbage, kan beregnes som  $2,2 * \text{sigtddybden}$ . Sigtdybden er i 2012 estimeret til gennemsnitligt 3,8 meter og 1 % lys vil altså nå ned til 8,0 meter. Da området ikke er dybere end ca. 12 meter og makroalger kan gå helt ned til 0,03 % af lyset, vil makroalgerne potentielt kunne vokse i hele området.

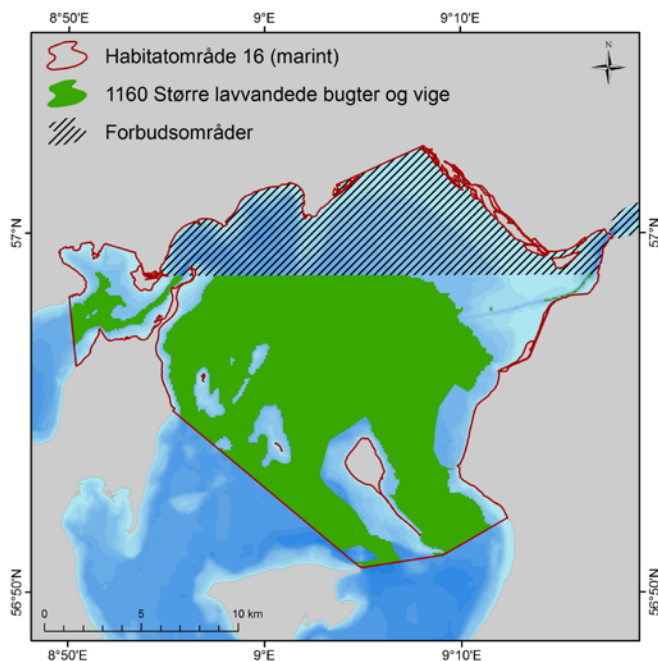
**Tablet 8.** Estimerede og observerede dybdegrænser for makroalger i Løgstør Bredning. Sigtdybden er beregnet som gennemsnit for makroalgernes vækstperiode (marts – oktober, Nielsen et al 2002). Ved estimeringen af maksimale dybdegrænse for makroalger i Løgstør Bredning er standardafvigelsen lagt til den gennemsnitlige dybdeudbredelse (Nielsen et al. 2002). Dette er gjort, da den estimerede dybdegrænse svarer til den maksimale dybdegrænse for makroalgerne, og ikke den gennemsnitlige dybdegrænse.

Potentiel dybdegrænse (m)	2009	2010	2011	2012
Sigtddybden (m)	3,9	4,1	3,9	3,8 (estimeret)
Observeret dybdegrænse (m)	>4,0	>6,0	-	-
Model-estimeret dybdegrænse (m)	8,5	6,7	6,9	6,7
Kompensationsdybden (1 % lys) (m)	11,0	9,0	9,0	8,0

### 9.5.3 Fiskeplanens påvirkning af makroalgernes udbredelse

Fiskeri på dybder større end 5 m, vil påvirke forekomsten af makroalger. På Figur 27 ses andelen af naturtype 1160 (157 km<sup>2</sup>), hvor der potentielt kan forekomme makroalger, og hvor der er ønske om muslingefiskeri. Arealet svarer til 63 % af makroalgernes udbredelsesområde i naturtype 1160 i H16.





**Figur 27.** Andel af naturtype 1160, hvor der potentielt kan forekomme makroalger (grøn farve), og hvor der kan pågå fiskeri. Arealet ligger på dybder mellem 5 - 12 meter. Makroalger kan forekomme i hele området, som maksimalt er 17 m dybt. Det markerede areal udgør 157 km<sup>2</sup>.

#### 9.5.4 Konklusion

Makroalger konkurrerer med blåmuslinger om hårdt substrat og bruger også muslingerne som substrat. Fjernes muslingeskaller og muslinger vil makroalger og potentielt substrat også blive fjernet. Muslingeskrab inden for makroalgernes udbredelsesområde (0 - 17 meter) vil begrænse makroalgebestanden.

Afskrabning af de oprindelige makroalger forøger risikoen for at hurtigtvoksende arter (herunder invasive arter) overtager det hårde substrat, og derved forhindrer en genetablering af de oprindelige, langsomt voksende alger i området. Sargassotang er veletableret og er blevet observeret ned til 8 meters dybde i Løgstør Bredning.

## 9.6 Bundfauna

### 9.6.1 Natura 2000-planens trusselvurdering, prognose og målsætning

Bundfauna er et centralt element i habitattyper for naturtype 1160 og 1110 i H16, se bilag 5.

#### Boks 8

#### Miljøministeriets vurdering i Natura 2000-plan (Miljøministeriet, 2011)

##### *Trusler mod områdets naturværdier*

*Næringsstofbelastning.* De marine områder er som resten af Limfjorden påvirket af for store tilledninger af næringsstoffer fra land. I de mest lavvandede områder resulterer det i masseopblomstring af enårige makroalger, der er med til at nedsætte ålegræssets fladeudbredelse. I områder med større vanddybde resulterer det i masseopblomstring af planteplankton, som dels medfører nedsat sigtdybde, hvilket reducerer dybdeudbredelsen af ålegræs og flerårige tangarter, og dels med mellemrum medfører tilfælde af iltsvind ved bunden. Bundfaunaens sammensætning og fødegrundlaget for sæler og flere fugle på udpegningsgrundlaget påvirkes negativt af disse forhold.

*Prædation og fiskeri.* På sandbanker og i bugter kan fiskeri med bundslæbende redskaber være en trussel, idet der sker en fysisk ødelæggelse af denne naturtype, dels ved fjernelse af bundflora og bundlevende dyr, og dels ved fjernelse af hårbund, sten og skaller. På rev, inklusive biogene rev, er fiskeri med bundslæbende redskaber af samme årsag en trussel. Fiskeri er vurderet som en trussel mod havlampret, idet det kan medføre reduktion i bestanden af fiskene. Omfanget af det aktuelle fiskeri kendes ikke.

### **Målsætning**

#### **Konkrete målsætninger for naturtyper og arter**

Der opstilles følgende konkrete målsætninger, som fastlægger de langsigtede mål for naturtyper og arter i Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg:

For naturtyper og arter uden tilstandsvurderingssystem og/eller med en ukendt prognose er målsætningen gunstig bevaringsstatus. Det betyder, at tilstanden og det samlede areal af levestederne for områdets udpegede arter stabiliseres eller øges, således at der er grundlag for nedennævnte bestandstal eller – for arter uden bestandstalsmål – grundlag for tilstrækkelige egnede yngle- og fourageringsområder.

### **9.6.2 Konsekvensvurderingens analyse**

Brugen af skrabende redskaber som f.eks. en muslingeskraber, har en effekt på havbundens biologiske og fysiske/kemiske struktur (Jennings og Kaiser 1998). Hvor stort omfanget af den pågældende effekt er, afhænger af hvilke andre faktorer, herunder vind, strøm, bundforhold m.v. der påvirker et givent område. Således kan effekten være særdeles betydelig i et område, der er præget af roligt vand og begrænset strøm, mens effekten kan være ubetydelig i områder, der i forvejen har en høj grad af forstyrrelse (Jennings og Kaiser 1998). DTU Aqua har gennemført en række undersøgelser af muslingefiskeris effekt på bundfauna i Limfjorden, og det vidensgrundlag der eksisterer fra Limfjorden og udenlandske undersøgelser vil danne grundlag for nærværende vurdering. I beskrivelsen af naturtype 1110 indgår, at naturtypen er påvirket af ustabile substrater og omlejringer af sedimentet. Effekten af muslingefiskeri på naturtypen 1160 kan således forventes at være den samme eller større end på naturtype 1110, og konklusioner vedrørende naturtype 1160 kan antages at være konservative i forhold til naturtype 1110 i relation til muslingeskrabningens fysiske påvirkning af bundsamfund.

I vurderingen af den effekt de skrabende redskaber har på bundfaunaen er gendannelsestiden en vigtig parameter. Ved fiskeri med muslingeskraber påvirkes de øverste 0,2 - 2,0 cm af havbunden (Dyckjær et al. 1995). Habitatets gendannelsestid er afgørende for varigheden af effekten af menneskelig aktivitet. Bundfaunaens gendannelsestid er en vigtig parameter i vurderingen af miljøeffekter i forbindelse med sedimentforstyrrende aktiviteter. Fra studier af råstofindvinding vides, at gendannelsestiden for forskellige bundtyper varierer meget, se tabel 9 (Newell et al. 1998). Ved råstofindvinding vil havbunden dog påvirkes i større dybde og effekterne vil derfor være større i forhold til ved muslingefiskeri. Faunaen på estuarine mudderflader gendannes på omkring seks måneder, på en mudret kystbund er faunaen 1 – 2 år om at blive genetableret, og for mere stabile habitater øges gendannelsestiden betydeligt. Gendannelsestider på op til 10 år er rapporteret for faunaen på skalsandbund. Gendannelsestiden vil være afhængig af bundfaunaens sammensætning.

**Tabel 9.** Gendannelsestider af bundfauna efter sedimentudvinding i forskellige habitattyper (fra Newell et al. 1998).

Lokalitet	Habitattype	Recovery-tid
James River, Virginia, USA	Mudder og silt	± 3 uger
Coss Bay, Oregon, USA	Mudder (forstyrret)	4 uger
Gulf of Cagliari, Sardinien, Italien	Mudder	6 måneder
Mobile Bay, Alabama, USA	Mudder	6 måneder
Chesapeake Bay, USA	Sand og mudder	18 måneder
Goose Creek, Long Island, NY, USA	Mudderbanke	> 11 måneder
Klaver Bank, Holland	Sand og grus	1-2 år
Dieppe, Frankrig	Sand og grus	> 2 år
Lowestoft, England	Grus	> 2 år
Hollandske kystområder	Sand	3 år
Tampa Bay, Florida, USA	Østersskaller	6-12 måneder
Boca Ciega Bay, Florida, USA	Skaller og sand	10 år
Beaufort Havet, USA	Sand og grus	12 år
Florida, USA	Koralrev	> 7 år
Hawaii, USA	Koralrev	> 5 år

Undersøgelser fra den sydlige del af Løgstør Bredning i Limfjorden har vist en effekt på bunddyr (infauna og epifauna) ved fiskeri af 3-4 år gamle muslinger (Dolmer et al. 2001, Dolmer 2002). Umiddelbart efter fiskeriet blev der fundet signifikant færre arter på muslingebankerne sammenlignet med uden for bankerne. Efter 40 dage var denne forskel ikke længere at spore (Dolmer et al. 2001). Lige efter fiskeriet med et skrabende redskab steg artsdiversiteten uden for muslingebankerne på det sandede substrat. Efter syv dage var forskellen udlignet (Dolmer et al. 2001). Undersøgelserne viser samlet, at fiskeriet reducerer forekomsten af infauna (børsteorme og muslinger), samt en række epifauna organismer (søanemoner, søpindsvin, søpunge og havsvampe). Omvendt ses organismer som hesterejer og slangestjerner i højere tætheder i områder, hvor der er fisket muslinger pga. forbedrede forekomster af føde eller forbedrede bundforhold for disse arter (Dolmer et al. 2001).

Ifølge Dolmer (2002) viste undersøgelser i Limfjorden af langtidseffekten af muslingefiskeriet (4 år) en effekt på epifauna vest for Mors, men ikke i Løgstør Bredning. I et andet studie af Hoffmann og Dolmer (2000) kunne der ligeledes ikke ses nogen langtidseffekt af muslingefiskeriet. I disse studier af langtidseffekterne er der set på artssammensætningen i et område, hvor der fiskes muslinger, sammenlignet med artssammensætningen i et nabo-område, der er lukket for muslingefiskeri. I området, hvor der fiskes muslinger, er der ikke fisket muslinger de sidste 4 år.

En sammenligning af langtidseffekten (ca. 30 år) af muslingefiskeriet i Limfjorden (Løgstør Bredning og Nibe Bredning) viser, at den økologiske status, defineret som den standard der er udarbejdet for interkalibreringen i den Nordøstatlantiske økoregion (GIG, type NEA 1/26), er bedre for Nibe Bredning end for Løgstør Bredning. Det ses som et udtryk for, at faunaen i Nibe Bredning generelt er mere divers og indeholder flere følsomme arter end i Løgstør Bredning (Petersen 2008a). Årsagen til forskellen i indekset for den økologiske status for de to bredninger er ikke entydig. Af forklaringer er bl.a. nævnt forekomsten af fiskeriintensiteten, forekomsten af iltsvind og forskel i habitater, hvad angår dybde- og bundforhold. Data tilbage til 1989 viser, at der er blevet landet en betydeligt større mængde muslinger fra Løgstør Bredning end fra Nibe Bredning. Fiskeriet tillægges derfor en del af forklaringen på forskellen i DKI indekset (Petersen 2008a). Ud over fi-

skeriet vurderes det, at der er en forskel mellem områderne, der kan udgøre en del af forklaringen i forskellen i DKI indekset. I Løgstør Bredning forekommer der iltsvind, mens der i perioden 1993 – 2006 ikke har været iltsvind i Nibe Bredning (Petersen 2008a).

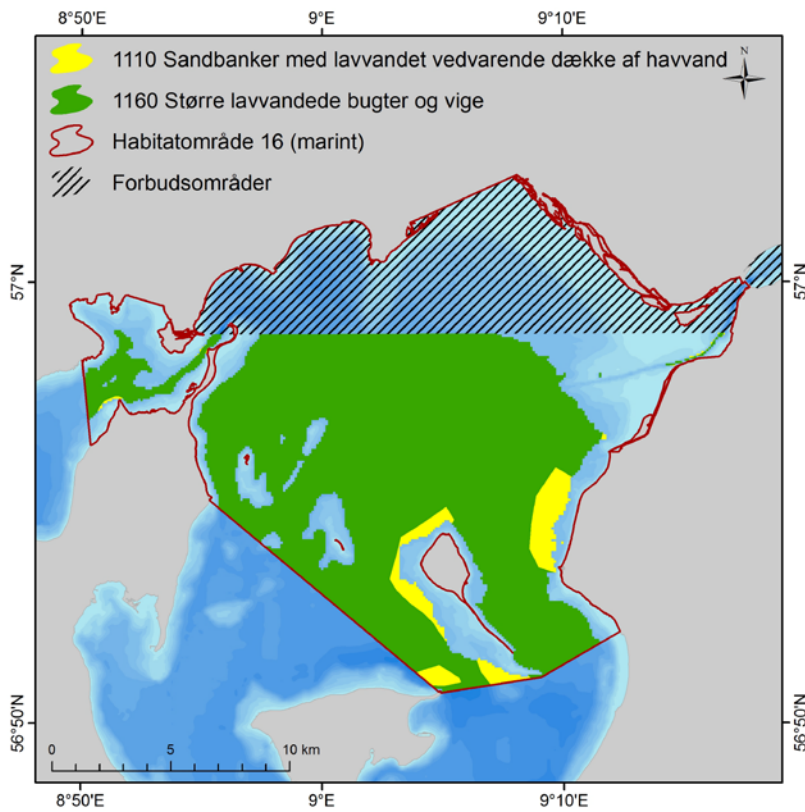
For at kunne måle en effekt af fiskeriet skal man kunne adskille effekten fra andre forstyrrelser (Jennings og Kaiser, 1998). I et notat om Vandrammedirektivet vurderer DMU (Petersen 2008a) at effekten af muslingefiskeri varer op til 1 - 2 år i eutrofierede fjorde. Denne vurdering baseres på undersøgelser i den centrale del af Limfjorden, der ofte er udsat for iltsvind. DMU konkluderer i notat om Vandrammedirektiv (Petersen 2008a): ”Med den nuværende viden er der indikationer på langtidseffekter (>4 år) af fiskeri, om end disse er behæftet med en vis usikkerhed, så det er sandsynligt, at hyppigheder <5 år vil påvirke biodiversiteten og forekomst af følsomme arter i fjordområder”.

Den lette skraber påvirker lige som hollænderskraberen bunden. Den lette skraberer mindre fangst af mudder samt redskabets reducerede bundmodstand i forhold til det tidligere anvendte redskab (Eigaard 2011) kan indikere, at den lette muslingeskraber ikke skraber helt så dybt i bunden. Videnskabelige undersøgelser omkring den lette skraberer påvirkning på bunddyr gav ikke brugbare data pga. iltsvind i området. Skraberens effekt på bunden må derfor anses for at svare til den tidligere anvendte hollænderskraberer effekt, som er beskrevet ovenover.

### **9.6.3 Konklusion**

Muslingefiskeri vil medføre en forringelse af bundfaunaen. I Løgstør Bredning vurderes effekten af muslingefiskeriet at vare 1-2 år i de sydlige dele af Natura 2000-området, der påvirkes hyppigst af iltsvindshændelser, og påvirkningen vurderes at vare > 4 år i de områder af Natura 2000-området, der sjældent påvirkes af iltsvind.

Der vil forekomme bundfauna i hele Løgstør Bredning. Muslingeskraber inden for bundfaunaens udbredelses område vil begrænse bundfaunaen i sin nuværende og potentielle udbredelse.



**Figur 28.** Andel af naturtype 1110 og 1160, hvor der potentielt kan forekomme bundfauna (gul og grøn markering), og hvor der kan pågå fiskeri. Arealet ligger på dybder mellem 5 - 17 meter i naturtype 1110 og 1160. Bundfauna kan forekomme i hele området, som maksimalt er 17 m dybt. Det markerede areal udgør 167 km<sup>2</sup>.

## 10 Bilag IV-arter

Habitatdirektivets artikel 12 indfører en streng beskyttelse af en række arter, herunder fisk og pattedyr (Bilag IV-arter). Det er kun havlampret (*Petromyzon marinus*), som er betegnet som særligt beskyttet fiskeart i Løgstør Bredning. Særligt beskyttede pattedyr er marsvin og spættet sæl.

### 10.1 Fisk

Bevaringsstatus for havlampret, er ukendt i Danmark og i Løgstør Bredning. Arten er omfattet af Habitatdirektivets bilag II.

**Havlampret:** Havlampretten var tidligere udbredt i farvandene omkring hele Danmark, men findes, så vidt vides, i dag kun i den vestlige og nordlige del af Jylland. Havlampret er anadrom, hvilket vil sige den gyder og lever som yngel i ferskvand, men lever hele sit voksne liv i havet. Den lever som ådselsæder eller ved at suge sig fast på andre fisk og æde af dem. En rigelig forekomst af egnede fødeemner er derfor et vigtigt krav til levestedet. Havlampretten bliver kønsmoden efter den har været i havet i 3-4 år, og når det sker, vandrer den op i større vandløb for at gyde og dø ([www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk)).

Muslingeskrab medfører minimal bifangst af fisk og fangst af havlampret er ikke kendt. I det omfang havlampretten kan nå at flygte fra skraberen, forventes der ikke være direkte negative effekter af muslingeskrab på havlampretten.

Der er meget lidt bifangst af fisk i forbindelse med muslingefiskeri. Der er på nuværende tidspunkt ikke registreret bifangst af havlampret i forbindelse med muslingeforsøgsfiskeri i Løgstør Bredning.

Muslingefiskeriet kan påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk, der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Et muslingefiskeri på op til 25.000 ton, kan ved den nuværende biomasse af muslinger i Løgstør Bredning fiskes på 4,5 % af habitatområdet og fiskeriet er normalt fordelt over flere måneder. DTU Aqua vurderer derfor, at et fiskeri på op til 25.000 ton muslinger ikke vil have en betydende effekt på fødegrundlaget for havlampret i Løgstør Bredning (H16).

### 10.2 Havpattedyr

**Marsvin:** Habitatdirektivets artikel 12 indfører en streng beskyttelse af en række arter (Bilag IV-arter), herunder marsvin.

Marsvin observeres sjældent i Limfjorden, og der findes på nuværende tidspunkt meget lidt viden om forekomsten af marsvin i fjorden. Basisanalysen for Løgstør Bredning (Miljøcenter Aalborg 2007) indeholder ikke data for marsvin i Limfjorden (Miljøcenter Aalborg 2007).

Der forekommer ikke bifangst af marsvin i muslingefiskeri, idet muslingefiskeriet forekommer ved lav hastighed (3-3,5 knob) og skraberåbningen på den lette muslingeskraber er forholdsvis lille ca. 146 cm (længde) og < 50 cm (højde af rammen ved skraber) (Eigaard et al. 2011).

Marsvin kan udvise adfærdsforandringer ved tilstedeværelsen af skibstrafik. Dette er påvist i studier, hvor marsvin havde en signifikant roligere adfærd på 1.500 meters afstand af et skib, sammenlignet med deres adfærd inden for 700 meter af skibet (Palka, 1995). 15 fartøjer der fisker muslinger i et produktionsområde kan medføre en lille forstyrrelse af marsvinene lokalt i kortere perioder.

Det er ukendt i hvilket omfang muslingefiskeriet påvirker marsvins fødegrundlag i Limfjorden. Data fra strandede og bifangede marsvin i de indre danske farvande fra perioden 1985-2006 viser, at marsvinenes føde har følgende artsfordeling: torsk (47 %), hvilling (13 %), sild (9 %), kutlinger (7 %), ålekvabbe (6 %), tobis (3

%), sperling (1 %), ål (1 %) (Andreasen, 2009). Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet, idet bifangst af fisk er lille i muslingefiskeriet, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Fødegrundlaget for marsvin i de indre danske farvande består af 79 til 82 % bundlevende fisk, herunder torsk som er kvotereguleret. Et muslingefiskeri på op til 25.000 ton, kan ved den nuværende store biomasse af muslinger i Løgstør Bredning fiskes på 4,5 % af habitatområdet og dette fiskeri er normalt fordelt over flere måneder. DTU Aqua vurderer derfor, at et fiskeri på 25.000 ton muslinger ikke vil have en betydende effekt på fødegrundlaget for marsvin i Løgstør Bredning (H16).

Skibstrafikken er ikke tæt i habitatområdet Løgstør Bredning og det er usikkert om denne forstyrrelse påvirker marsvinenes adfærd. Muslingefiskeriet vil bidrage med en lille andel af den kumulative forstyrrelse sammenlignet med den øvrige skibstrafik i området.

Bifangst af marsvin er observeret i alle slags nedgarn (bundsatte garn) i danske farvande (Vinther 1999, Vinther & Larsen 2004). Dog er der ikke observeret bifangster i tungegarn. De højeste bifangstrater er set i garn efter pighvarre og kulmule, men formentlig har stenbidergarn også høje rater, da det ofte er samme garn som til pighvarre (pers.com. Finn Larsen). Bifangst af marsvin er ikke rapporteret fra Limfjorden. I det omfang der forekommer nedgarn i Limfjorden (DTU Aqua har ikke data for dette) kan bifangst af marsvin forekomme i området.

**Sæler:** Habitatdirektivets artikel 12 indfører en streng beskyttelse af en række arter (Bilag IV-arter), herunder spættet sæl. Der er udpeget tre sælreservater i Natura 2000-området i Løgstør Bredning: Livø Tap, Blinderøen og Ejerslev Røn (Figur 29), erhvervsfiskeri er tilladt i reservaterne. Basisanalysen angiver, at der forekommer en bestand af spættet sæl i Løgstør Bredning, der sammen med bestanden i Nibe bredning er forbundet med den store delbestand i den vestlige del af Limfjorden (Miljøcenter Aalborg, 2006).

Spættet sæl er Danmarks mest almindelige sælart (bestand 14.000 i 2009), og de forskellige bestande er samlet vokset med 6 - 13 % om året siden 1988. Denne samlede vækst er sket selvom man har set en faldende vækst i flere bestande gennem de senere år. Der er specielt set et drastisk fald på ca. 50 % i bestanden af spættet sæl i den centrale del af Limfjorden, herunder Løgstør Bredning. Da der ikke er observeret flere døde dyr end sædvanligt, må de manglende dyr formodes at have forladt området. DMU formoder, at dette skyldes mangel på føde ([www.dmu.dk/foralle/dyr\\_og\\_planter/spaettetsael](http://www.dmu.dk/foralle/dyr_og_planter/spaettetsael)).

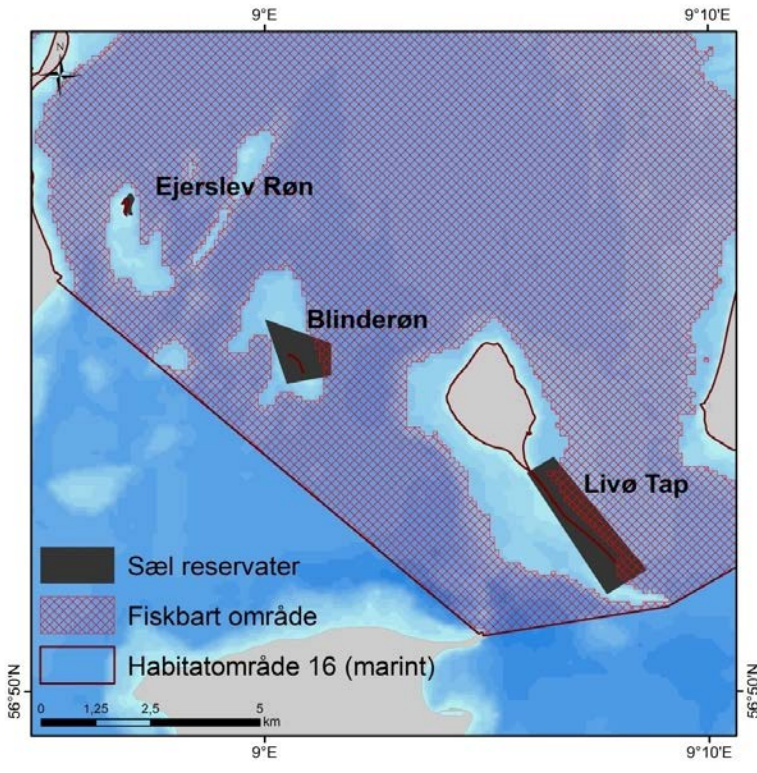
Spættet sæl yngler i sommermånederne i Danmark på flere ynglepladser herunder den vestlige Limfjord. De vigtigste yngle- og hvilepladser for spættet sæl findes i Vadehavet, vestlige Limfjord, Læsø, Anholt, Hesselø, farvandet omkring Samsø, Avnø Fjord og Rødsand ved Gedser. Spættet sæl har været fredet siden 1977, der gives dog dispensation til at fiskere kan skyde nogle få dyr. I dag er det derfor hovedsageligt forstyrrelse på yngle- og hvilepladser, og begrænsninger i føden og jagt i nogle få områder der begrænser antallet af spættet sæl ([www.dmu.dk/foralle/dyr\\_og\\_planter/spaettetsael](http://www.dmu.dk/foralle/dyr_og_planter/spaettetsael)).

Spættet sæl er følsom over for forstyrrelse i sommerperioden, i juni-juli pga. yngleperioden og i august pga. fældning ([www.dmu.dk/foralle/dyr\\_og\\_planter/spaettetsael](http://www.dmu.dk/foralle/dyr_og_planter/spaettetsael)). Muslingefiskeriet i Limfjorden holder sommerpause, og vil derfor ikke forstyrre i denne periode.

Der er ikke registreret bifangst af sæler i muslingefiskeriet. Årsagen til dette er ukendt, men det kan skyldes, at sæler har en veludviklet hørersans og derved er i stand til at undgå fartøjerne og skraberne.

Skibstrafik kan forstyrre sælerne, men generelt er sæler meget tolerante overfor tilbagevendende forstyrrelser (Edrén et al., 2010). Dette er påvist i studier i forbindelse med opførelsen af Øresundsbroen. De 15 fartøjer der maksimalt vil være i ét produktionsområde af gangen, vil medføre en forholdsvis lille forstyrrelse af sæ-

lerne lokalt i kortere perioder. Dybdegrænsen for fiskeri på 5 m i 2011/2012 sikrer, at der opretholdes en afstand til de lokaliteter sælerne opholder sig på. Således vil fiskeriet pga. dybdegrænsen ske i en afstand på 200-400 meter fra rev og banker NV for Livø, herunder Ejerslev Røn. Dybdeforholdene omkring Livø Tap reservatet er anderledes, dybdegrænsen på 5 m vil medføre en afstand på ca. 1 km til tappen langs den vestlige side, < 50 m på spidsen af tappen og ca. 130 m langs den østlige side af tappen.



**Figur 29.** Sælreservater i habitatområdet Løgstør Bredning (H16). Det fiskbare område er defineret som dybder over dybdegrænsen på 5<sup>1</sup> m ifølge anmodningen fra NaturErhvervstyrelsen. Sælreservaterne er ikke lukkede for erhvervsfiskeri.

Det er ukendt i hvilket omfang muslingfiskeriet påvirker fødegrundlaget for sæler i Løgstør Bredning. Undersøgelser i Limfjorden viser, at sæler æder mange forskellige fiskearter, hvilket tyder på at de er gode til at tilpasse sig ændringer i fødegrundlaget. Det er kun, når bestandene for alle fiskearter falder eller forsvinder, som det er set i Limfjorden i de senere år, at sælerne er nødt til at søge væk ([www.dmu.dk/foralle/dyr\\_og\\_planter/spaettetsael](http://www.dmu.dk/foralle/dyr_og_planter/spaettetsael)). Med et så bredt fødegrundlag og under hensyntagen til at muslingefiskeriet vil foregå i et begrænset område af H16 (4,5 %) fordelt på flere måneder, forventer DTU Aqua ikke at muslingefiskeriet vil have en betydende effekt på sælernes fødegrundlag i Løgstør Bredning.

Skibstrafik er hyppig i habitatområdet Løgstør Bredning, og der er en risiko for at dette stresser sæler i Løgstør Bredning. Muslingefiskeriet vil bidrage til den kumulative forstyrrelse, sammen med den øvrige skibstrafik i området. Generelt er sæler meget tolerante overfor tilbagevendende forstyrrelser (Edrén et al. 2010). Forstyrrelser fra skibstrafik i området og bifangst fra garn- og rusefiskeri (DTU Aqua har ikke data for omfanget af disse fiskerier eller for bifangst af sæler) kan samlet set forstyrre og stresser sæler i habitatområdet i Løgstør Bredning.

<sup>1</sup> Dybdegrænsen for fiskeriet (fastsat af NaturErhvervstyrelsen) er generelt 5 meter i Løgstør Bredning. Omkring Blinderøn er fiskeriets dybdegrænse fastsat til 6 m pga. observation af levende ålegræs på 5 meters dybde.



### 10.3 Konklusion

Bevaringsstatus for havlampret er ukendt i Danmark. Arten er omfattet af Habitatdirektivets bilag II. DTU Aqua vurderer, at muslingefiskeriet ikke vil have en betydende effekt på udbredelsen af og fødegrundlaget for havlampret i Løgstør Bredning. Muslingefiskeriet påvirker ikke havlampret direkte, idet der ikke er observeret bifangst af denne art i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på fødegrundlaget. Indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. DTU Aqua vurderer, at et muslingefiskeri på 25.000 ton i habitatområdet i Løgstør Bredning ikke vil have en betydende effekt på bestanden af havlampret i H16.

Marsvin observeres kun sjældent og sporadisk i Limfjorden og Løgstør Bredning. Forekomsten er ukendt. Muslingefiskeriet påvirker ikke marsvin direkte, idet der ikke forekommer bifangst af marsvin i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på fødegrundlaget, idet bifangst af fisk er lille i muslingefiskeriet, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk, der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Et muslingefiskeri på op til 25.000 ton, kan ved den nuværende biomasse af muslinger i Løgstør Bredning fiskes i 4,5 % af habitatområdet og fiskeriet er normalt fordelt over flere måneder. DTU Aqua vurderer derfor, at et fiskeri på op til 25.000 ton muslinger ikke vil have en betydende effekt på fødegrundlaget for marsvin i Løgstør Bredning (H16). Muslingefiskeriet vil bidrage med en lille andel af den kumulative forstyrrelse sammenlignet med den øvrige skibstrafik i området, idet undersøgelser viser, at marsvinenes adfærd påvirkes af skibe indenfor 700 meters radius. DTU Aqua vurderer, at et muslingefiskeri på op til 25.000 ton fordelt på maksimalt 15 fartøjer i hvert enkelt produktionsområde i Løgstør Bredning, ikke vil have en betydende effekt på marsvinebestanden i området.

Spættet sæl er den mest almindelige sæl i Danmark og forekommer i flere bestande herunder i Løgstør Bredning. Muslingefiskeriet påvirker ikke sælerne direkte, idet der ikke forekommer bifangst af sæler i muslingefiskeriet. Der forventes ingen direkte påvirkning af muslingefiskeriet på sælernes fødegrundlag, idet bifangst af fisk er lille i muslingefiskeriet, men indirekte kan muslingefiskeriet påvirke fødegrundlaget eller habitatet for de fisk, der søger føde på havbunden eller lever på eller i havbunden. Sæler er generalister med et bredt fødevalg. Under hensyntagen til, at muslingefiskeriet vil foregå på et begrænset areal (4,5 %) af H16 fordelt på flere måneder, forventer DTU Aqua ikke, at muslingefiskeriet vil have en betydende effekt på sælernes fødegrundlag i Løgstør bredning. Muslingefiskeriet vil bidrage med en lille andel af den kumulative forstyrrelse sammenlignet med den øvrige tætte skibstrafik i området. DTU Aqua vurderer, at et muslingefiskeri på op til 25.000 ton fordelt på maksimalt 15 fartøjer pr produktionsområde i habitatområdet i Løgstør Bredning, ikke vil have en betydende effekt på sælbestanden i området.

## 11 Kumulative effekter

### 11.1 Gentaget fiskeri

Effekten af fiskeri efter blåmuslinger kan have en kumulativ påvirkning, når fiskeriet udføres år efter år i det samme Natura 2000-område. Formålet med dette afsnit er derfor, at vurdere omfanget af den kumulative påvirkning. På baggrund af kvoter, der er givet til muslingefiskeri i Løgstør Bredning i perioden 2008 til 2011, har det været muligt at beregne, hvor store arealer der blev påvirket ved gennemførelsen af det tilladte fiskeri. Arealerne udgør årligt 6 til 10 % af den marine del af Natura 2000-området (Tabel 10). Fiskeriet har i perioden kun udnyttet 3,0 til 50,5 % af kvoten og det reelt påvirkede område udgør årligt dermed 0,2 til 5,1 % af den marine del af Natura 2000-området. Et fiskeri af henholdsvis 20.000 ton og 13.000 ton i 2012/2013 (eksklusiv omplantningsfiskeri) vil påvirke henholdsvis 3,8 og 2,5 % af den marine del af Natura 2000-området.

**Tabel 9.** Arealpåvirkning i forhold til tilladt mængde og landede mængder i Løgstør bredning. Omplantningsfiskeri er ikke indeholdt i den tilladte kvote eller i landingsstatistik. Kilde: NaturErhvervstyrelsen, Center for Fiskeri.

Fangstsæson	Mængde blåmuslinger		Udnytte mængde ift. kvoten (%)	Areal påvirket	
	Konsekvensvurderet (ton)	Landet mængde (ton)		Tilladt kvote (%)	Landet mængde (%)
2008/2009	23.000	11.498	50,5	10,0	5,1
2009/2010	25.000	758	3,0	6,0	0,2
2010/2011	25.000	6.325	25,3	7,5	1,9
2011/2012	26.000	7.734	29,7	6,0	1,8
2012/2013	20.000			3,8	
2012/2013	13.000			2,5	

I de tidligere afsnit i konsekvensvurderingen er muslingefiskeriet effekt på muslingebestand, forekomst af ålegræs, makroalger og bundfauna undersøgt, og det er angivet hvor lang gendannelsestiden er for de enkelte økosystemkomponenter. Gendannelsestiderne er vist i Tabel 11. På baggrund af gendannelsestiderne er det muligt at beregne hvor store områder, der vil være påvirket, eller vil være i en tilstand af gendannelse i forhold til de senere års fiskeri, og det fiskeri der konsekvensvurderes for fiskeriperioden 2012/2013. De kumulerede arealer er angivet i Tabel 13 for et fiskeri af henholdsvis 20.000 og 13.000 ton.

**Tabel 10.** Kumuleret påvirket areal ved at fiskeri af 20.000 og 13.000 ton blåmuslinger. De kumulerede værdier er uden bidrag fra omplantningsfiskeri.

	Gendannelsestid (år)	Kumuleret effekt juni 2013. Areal påvirket ved kvote på 20.000 ton (%)	Kumuleret effekt juni 2013. Areal påvirket ved kvote på 13.000 ton (%)
<b>Muslingebestand</b>	3	7,5	6,2
<b>Ålegræs</b>	>20	0	0
<b>Makroalger</b>	>5	12,8	11,5
<b>Bundfauna</b>	2-4	5,6-7,7	4,3-6,4

Ved beregning af påvirket areal af muslingefiskeri antages det, at kun 65 % af muslingerne fjernes ved skrab, og at et areal kun skrabs én gang. Endvidere antages det, at et areal først indgår i fiskeriet igen, når det er gendannet. Præmisserne for beregningen er således forsigtige og vil under de fleste forhold overestimere den kumulative effekt.

## **11.2 Eutrofiering**

Eutrofiering og naturlig variation kan forventes at have en betydning for muslingebestandens størrelse og sigtddyben og udgør dermed en kumulativ effekt i forhold til muslingefiskeriet. Ændringer i rekrutteringen og dødelighed pga. iltsvind og prædation kan have stor effekt. Iltsvindhændelser, med massedød af blåmuslinger, er rapporteret for en række områder i Limfjorden, herunder Løgstør Bredning. I forbindelse med disse hændelser er der registreret tab af muslinger, der overstiger landingerne fra fiskeriet med en faktor 3-4. Prædation fra søstjerner er en anden faktor, der har betydning for udbredelsen af blåmuslinger lokalt i Limfjorden og dermed for områdernes filtrationspotentiale.

Både eutrofiering og muslingefiskeri medfører en ændring i flora- og faunasammensætningen med øget forekomst af organismer med hurtig rekruttering og stort spredningspotentiale.

Den generelle eutrofiering af Limfjorden og Løgstør Bredning medfører en stor produktion af planteplankton og dermed en forringet sigtddybe. Ophvirvling af næringsstoffer og den afledte fytoplanktonproduktion, og ophvirvling af sediment ved skrabning er begge effekter, som påvirker sigtddyben og kan have en indirekte effekt på dybdeudbredelsen for ålegræs og makroalger i området. Hver især har disse faktorer (eutrofiering og ophvirvling af næringsstoffer/sediment) ikke nødvendigvis en betydende effekt, men samlet set kan muslingeskrab i eutrofe områder som Løgstør Bredning have en effekt på sigtddyben i området, specielt i sommerperioden.

## **11.3 Bifangst af sten**

Når der fiskes efter muslinger, kan der forekomme bifangst af sten. Gentagne fiskerier i det samme område vil derfor kumulere en påvirkning i forhold til forekomst af sten. Fjernelse af substrat ved fiskeri kan på sigt forventes at have en effekt på fasthæftede organismers mulighed for at opbygge en bestand i området. Fjernelse af sten vil have betydning for udbredelse af makroalger og epibentiske organismer såsom søanemoner, søpindsvin, søpunge mv. Fjernelse af sten vil generelt reducere kompleksiteten i habitatområdet, hvilket kan have betydning for samspillet mellem en række arter.

## **11.4 Forstyrrelse**

Der foregår en omfattende jagt på de fuglearter, der indgår i udpegningsgrundlaget for F14. Forstyrrelse fra jagt kan have en kumulativ effekt i samspil med muslingefiskeriet.

Muslingefiskeriet vil bidrage med en lille andel af den kumulative forstyrrelse for marsvin og sæler sammenlignet med den øvrige skibstrafik i området. I det omfang der forekommer garn- og rusefiskeri i habitatområdet kan bifangst af sæler og marsvin bidrage til den kumulative forstyrrelse af sæl- og marsvinebestanden i habitatområdet. DTU Aqua har dog ikke data for dette. Bifangst af marsvin er ikke rapporteret fra Løgstør Bredning.

## 12 Tilpasning af muslingefiskeri

### 12.1 Prøvefiskeri

Prøvefiskeri er muslingeskrab som genudsættes igen umiddelbart efter opfiskningen. Prøvefiskeri bruges i muslingefiskeriet til at vurdere mængden og størrelsessammensætningen af blåmuslingerne på bankerne før selve fiskeriet går i gang. Prøvefiskeri påvirker bunden i samme grad som almindeligt fiskeri og indgår derfor i den samlede arealmæssige påvirkning af fiskeriet. Indførselen af prøvefiskeri via videokamera i stedet for muslingeskrab vil eliminere den negative virkning af prøveskrab. I tilladelserne for muslingefiskeri i perioden 2011-2012 stillede NaturErhvervstyrelsen som krav, at forsøgsfiskeri blev gennemført med videomonitoring, og dette krav vil have reduceret fiskeriets påvirkning af Natura 2000-området.

### 12.2 Forvaltningsredskaber

Natura 2000-planen for H16 påpeger, at eutrofiering forringer tilstanden i naturtyper i forhold til opstillede mål, og at forekomst af iltsvind udgør en trussel i forhold til at opnå målsætning for habitatområdet. I Limfjorden er det ved flere lejligheder observeret, at områder med meget tætte forekomster af muslinger kan accelerere en iltsvindssituation. Tilstedeværelsen af tætte muslingebanker vil øge bundens iltforbrug, hvilket kan fremskynde udvikling af iltsvind under forhold med manglende opblanding af vandsøjlen.

Dødelighed af blåmuslinger og andre bunddyr forekommer hyppigt i forbindelse med iltsvind. Der er således rapporteret dødelighed af op til 300.000 ton blåmuslinger i hele Limfjorden. Omfattende iltsvind og masse-dødelighed af blåmuslinger opstår jævnligt (hver 3-5 år). Ved massedødelighed af bunddyr, herunder blåmuslinger, frigives der organisk materiale, som vil øge bundens iltforbrug yderligere. Fiskeri på muslinger fra et område med høj risiko for iltsvind kan således hindre en spredning af dette materiale, som vil kunne bidrage til en eksport af iltsvind til andre områder.

Opblandingen af vandsøjlen på lavt vand kan være højere end på dybere vand og blåmuslinger på lavt vand kan derfor forventes at bidrage mere til filtration og en forbedret sigtddybde end muslinger på dybere vand.

Forvaltningen af muslingefiskeri kan på sigt med fordel udvikles til i højere grad at anvende en rumlig forvaltning, som udover at sikre en beskyttelse af arter på lavt vand, optimerer fiskeriudøvelsen i forhold til at:

- Muslinger fiskes fra områder, hvor der er størst risiko for at de kan bidrage til iltsvind pga. højt iltforbrug i forhold til opblandingsrate af vandsøjlen.
- Muslinger fiskes fra områder med høj risiko for dødelighed pga. iltsvind
- Muslinger fiskes primært fra dybere dele i forhold til at opretholde høj filtration og sigtddybde.

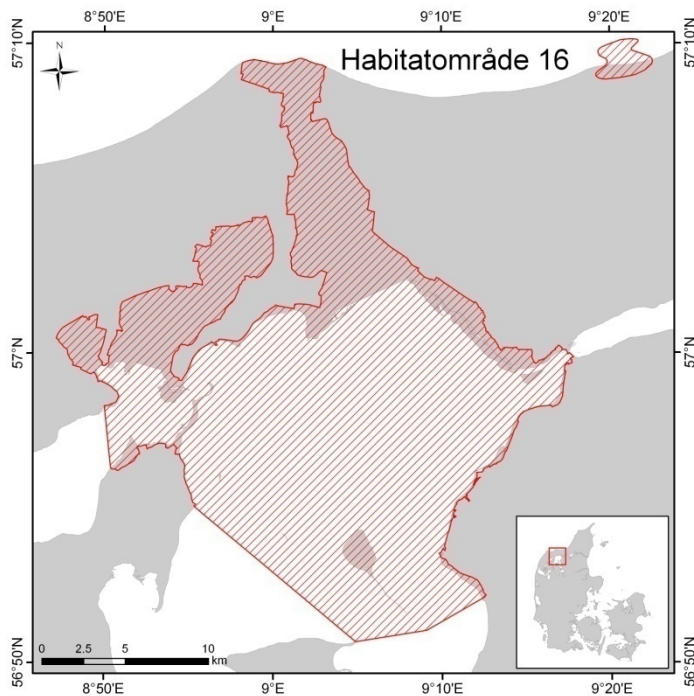
### 13 Referencer

- Andreasen H (2009) Marsvinets (*Phocoena phocoena*) rolle som prædator i danske fravande. Speciale afhandling ved Biologisk Institut, Københavns Universitet.
- Carstensen J, Krause-Jensen D (2009) Fastlæggelse af miljømål og indsatsbehov ud fra ålegræs i de indre danske farvande. Danmarks Miljøundersøgelser, Aarhus Universitet. Arbejdsrapport fra DMU nr. 256.  
<http://www.dmu.dk/Pub/AR256.pdf>
- Clausen P, Laursen K, Petersen KI (2008): Muslingebanker versus fugleliv I den vestlige Limfjord. Kapitel i Dolmer, P. et al. Udvikling af kulturbanker til produktion af blåmuslinger i Limfjorden. DTU Aqua-rapport august 2008.
- DMU (2008) High density areas for harbour porpoises in Danish waters. NERI Technical Report No. 657
- Dolmer (2000) Feeding activity of mussels *Mytilus edulis* related to near-bed currents and phytoplankton biomass. *J sea Res* 44:221-231
- Dolmer P (2002) Mussel dredging: impact on epifauna in Limfjorden, Denmark. *J. Shellfish Res.* 21: 529-537.
- Dolmer, P., Christoffesen, M., Poulsen, L.K., Geitner, K., Aabrink, M., Larsen, F., Kristensen, P.S., Holm, N. (2011). Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Løgstør Bredning 2011/2012. DTU Aqua-rapport nr. 244-2011.
- Dolmer P, Kristensen T, Christiansen ML, Petersen MF, Kristensen PS, Hoffmann E (2001): Short-term impact of blue mussel dredging (*Mytilus edulis* L.) on a benthic community. *Hydrobiol.* 465: 115-127.
- Dolmer P, Kristensen PS, Hoffmann E (1999). Effects of fishery and oxygen depletion on the population abundance of blue mussels (*Mytilus edulis* L.) in a Danish sound. *Fish. Res.* 40: 73-80.
- Dolmer P, Kristensen PS, Hoffmann E (1998) Dredging of Blue mussels (*Mytilus edulis* L.) in a Danish sound: stock sizes and fishery-effects on mussel population dynamic. *Fisheries Research*, **838**, 1-8.
- DTU Aqua (2006) Notat om bestandssituationen for blåmuslinger i Limfjorden og forvaltning af muslingefiskeriet. Notat fra Danmarks Fiskeriundersøgelser, 21. december 2006.
- Dyckjær SM, JK Jensen, Hoffmann E (1995) Mussel dredging and effects on the marine environment. *ICES C.M.* 1995/E:13 ref K, 18 s.
- Eigaard OR, Frandsen RP, Andersen B, Jensen KM, Poulsen LK, Tørring D, Bak F, Dolmer P (2011) Udvikling af skånsomt redskab til muslingefiskeri. DTU Aqua Rapport (under udgivelse).
- Frandsen R, Dolmer P (2002) Effects of substrate type on growth and mortality of blue mussels (*Mytilus edulis*) exposed to the predator *Carninus maenas*. *Marine Biology* 141: 253-262.
- Goss-Custard JD, Stillman RA, West AD, Caldow RWG, Triplet P, Durell SEA, McCrorty S (2004) When enough is not enough: shorebirds and shellfishing. – *Proc. Royal Soc. Lond. B.* 271: 233-237.
- Hansen LCL, Petersson M, Nurjaya W (1999) Vertical sediment fluxes and wave-induced sediment resuspension in a Shallow –water Coastal lagoon. *Estuaries* 22: 39-46.
- Hoffmann E, Dolmer P (2000) Effect of closed areas on the distribution of fish and benthos. *ICES J. Mar. Sci.* 57: 1310-1314.

- Holtegaard LE, Gramkow M, Petersen JK, Dolmer P (2008) Biofouling og skadevoldere: Søstjerner. Rapport til Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.
- Jennings S, Kaiser M J (1998) The effects of fishery on marine ecosystems. *Adv Mar Biol* 34: 201-352
- Jepsen PU (1976). Feeding ecology of Goldeye (*Bucephala clangula*) during the wing-moult in Denmark. – *Dan. Rev. Game Biol.* 10 (4): 1-23
- Krause-Jensen D, Rasmussen MB, Stjernholm M, Christensen PB, Nielsen SL (2008) Slutrapport for F&U overvågningsprojekt under NOVANA. Projekttitle: Sedimentets betydning for ålegræssets dybdegrænse.
- Kristensen PS, Hoffmann E (2000) Fiskeri efter blåmuslinger i Danmark 1989-1999. DFU-rapport 72-00. 130 p. + English summary. 12 p
- Laursen K, Clausen P (2008) Muslingeædende fugle og blåmuslinger i Vadehavet. Notat fra DMU 7. September 2008.
- Madsen FJ (1954) On the food habits of the diving ducks in Denmark. – *Dan. Rev. Game Biol.* 2 (3): 157-266.
- Majland P (2005) Succession and algae communities on the eastern breakwater protecting the harbour of Aarhus. Specialrapport, Århus Universitet 1-96.
- Markager S, Sand-Jensen K (1992) Light requirements and depth zonation of marine macroalgae. *Mar Ecol Prog Ser* 88(1):83-92
- Markager S, Storm LM, Stedmon CA (2006) Limfjordens miljøtilstand 1985 til 2003. Sammenhæng mellem næringsstofftilførsler, klima og hydrografi belyst ved hjælp af empiriske modeller. Danmarks Miljøundersøgelser. 219 s. - Faglig rapport fra DMU, nr. 577. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>
- Miljøcenter Aalborg (2007) Natura 2000-basisanalyse. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg.
- Miljøministeriet (2009) <http://www.blst.dk/Vandmiljoeet/Hav/DanskeFarvande/Limfjorden/Togrrapporter2009.htm>
- Miljøministeriet (2011): Natura 2000-plan 2010-2015. Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg. Natura 2000-område nr. 16. Habitatområde H16. Fuglebeskyttelsesområde F8, F12, F13, F19 og F20. Naturstyrelsen 2011.
- Muslingeudvalgets Bilagsrapport (2004) Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri.
- Möhlenberg F, Andersen JH, Murray C, Christensen PB, Dalsgaard T, Fossing D, Krause-Jensen D (2008) Stenrev i Limfjorden fra naturgenopretning til supplerende virkemiddel . By- og Landskabsstyrelsen og Skov- og Naturstyrelsen. Faglig rapport, 16. september 2008.
- Newell RC, Seiderer LJ, Hitchcock D R (1998) The impact of dredging work in coastal waters: a review of the sensitivity to disturbance and subsequent recovery of biological resources on the sea bed. *Oceanography and Marine Biology: An Annual Review*, 36: 127–178.
- Nielsen SL, Sand-Jensen K, Borum J, Geertz-Hansen O (2002) Depth colonization of Eelgrass (*Zostera marina*) and macroalgae as determined by water transparency in Danish coastal waters, *Estuaries* 25(5):1025-1032
- Olesen B (1996) Regulation of light attenuation and eelgrass *Zostera marina* depth distribution in a Danish embayment. *MEPS* 134: 187-194.
- Olesen B, Krause-Jensen D, Christensen PB (2008), fremlagt ved *ASLO Aquatic Sciences Meeting 2009. A cruise through nice waters!*, Nice, 25.1.2009 - 30.1.2009. PUBLICERET ABSTRAKT

- Ostenfeld CH (1908) Ålegræssets (*Zostera marina*'s) vækstforhold og udbredelse i vore farvande. Beretning fra den danske biologiske station XVI. Centraltrykkeriet, Kjøbenhavn 1908.
- Palka D (1995) Evidence of ship avoidance from harbor porpoises during line transect sighting surveys in the Gulf of Maine. Rep. int. Whal. Comm SC/47/SM27.
- Pedersen MF, Borum J, Brøgger L (1999) Etablering af ålegræs og samspillet mellem plante og miljø. I Lomstein BA (ed.) Havmiljøet ved årtusindeskiftet. Olsen & Olsen, Fredensborg.
- Pehrsson O (1976) Food and feeding grounds of the Goldeneye *Bucephala clangula* (L.) on the Swedish west coast. – Ornith. scand. 7: 91-112.
- Petersen JK (2008). Betydning af bestanden af blåmuslinger for sigtdybde i Limfjorden- DMU notat juni 2008
- Petersen JK (2008a) Påvirkning fra skaldyrproduktion (skrab, kulturbanker, opdræt) i kystvande i relation til Vandrammedirektivets definition af god økologisk tilstand. – DMU notat september 2008.
- Petersen JK, Clausen P, Josefson A, Laursen K, Petersen IK, Bassompierre M (2008) Konsekvensvurdering i forbindelse med kulturbanker, i Dolmer P, Kristensen PS, Hoffmann E, Geitner K, Borgstrøm R, Espersen A, Petersen J K, Clausen P, Bassompierre, Josefson A, Laursen K, Petersen IK, Tørring D, Gramskov M (2008). Rapport om Udvikling af kulturbanker til produktion af blåmuslinger i Limfjorden. DTU Aqua 10 – 2008.
- Petraitis PS, Methratta ET (2006): Using patterns of variability to test for multiple
- Pihl L, Baden S, Kautsky N, Rönnbäck P, Söderqvist T, Troell M, Wennhage H(2006) Shift in fish assemblage structure due to loss of seagrass *Zostera marina* in Sweden. Estuarine Coastal and Shelf Science 67(1-2):123-132
- Pihl S, Clausen P, Laursen K, Madsen J, Bregnballe T (2003) Bevaringsstatus for fuglearter omfattet af EF-fuglebeskyttelsesdirektivet 2003. Danmarks Miljøundersøgelser.130 s. – Faglig rapport fra DMU, nr. 462. <http://faglige-rapporter.dmu.dk>
- Poulsen LK, Dolmer D, Geitner K, Tørring D, Petersen J-K, Nielsen CF, Christoffersen M, Kristensen PS (2010): Supplerende bestandsundersøgelser af blåmuslinger, ålegræs og makroalger på lavt vand i Lovns og Løgstør Bredning. DTU Aqua-rapport 226-2010
- Riemann B, Hoffmann E (1991). Ecological consequences of dredging and bottom trawling in the Limfjord, Denmark. Mar Ecol Prog Ser 69:171-178.
- Schubert H, Schygula C (2006): Ansiedlung und Produktion von Makrophyten. Riff
- Stål J, Paulsen S, Pihl L, Rönnbäck P, Söderqvist T, Wennhage H (2008) Coastal habitat support to fish and fisheries on the Swedish west coast. Ocean & coastal Management 51 (8-9):594-600
- Vinther M (1999) Bycatches of harbour porpoises (*Phocoena phocoena* L.) in Danish set-net fisheries. Journal of Cetacean Research Management 1(2): 123–135.
- Vinther M, Larsen F (2004) Updated estimates of harbour porpoise by-catch in the Danish North Sea bottom set gillnet fishery. Journal of Cetacean Research and Management, 6(1):19-24.
- Vinther HF, Laursen JS, Holmer M (2008). Negative effects of blue mussel (*Mytilus edulis*) presence in eelgrass (*Zostera marina*) beds in Flensborg Fjord, Denmark. Estuarine, Coastal and Shelf Science 77: 91-103.

## Bilag 1 Udpegningsgrundlag for Habitatområde 16



**Figur 30.** Kortet viser, hvilket areal der er omfattet af Natura 2000-området i Løgstør Bredning.

### H16 Løgstør Bredning, Vejlerne og Bulbjerg

- 1095 Havlampret (*Petromyzon marinus*)
- 1166 Stor vandsalamander (*Triturus cristatus cristatus*)
- 1318 Damflagermus (*Myotis dasycneme*)
- 1355 Odder (*Lutra lutra*)
- 1365 Spættet sæl (*Phoca vitulina*)
- 1110 Sandbanker med lavvandet vedvarende dække af havvand
- 1140 Mudder- og sandflader blottet ved ebbe
- 1150 \* Kystlaguner og strandsøer
- 1160 Større lavvandede bugter og vige
- 1170 Rev
- 1210 Enårig vegetation på stenede strandvolde
- 1220 Flerårig vegetation på stenede strande
- 1230 Klinter eller klipper ved kysten
- 1310 Vegetation af kveller eller andre enårige strandplanter, der koloniserer mudder og sand
- 1330 Strandenge
- 2110 Førstrand og begyndende klitdannelser
- 2120 Hvide klitter og vandremiler
- 2130 \* Stabile kystklitter med urteagtig vegetation (grå klit og grønsværklit)
- 2140 \* Kystklitter med dværgbuskvegetation (klithede)
- 2160 Kystklitter med havtorn
- 2170 Kystklitter med gråris
- 2190 Fugtige klitlavninger
- 2250 \* Kystklitter med enebær
- 3130 Ret næringsfattige søer og vandhuller med små amfibiske planter ved bredden
- 3140 Kalkrige søer og vandhuller med kransnålalger
- 3150 Næringsrige søer og vandhuller med flydeplanter eller store vandaks
- 3160 Brunvandede søer og vandhuller



3260 Vandløb med vandplanter  
4010 Våde dværgbusksamfund med klokkelyng  
4030 Tørre dværgbusksamfund (heder)  
5130 Enekrat på heder, overdrev eller skrænter  
6210 Overdrev og krat på mere eller mindre kalkholdig bund (\* vigtige orkidélokalteter)  
6230 \* Artsrige overdrev eller græsheder på mere eller mindre sur bund  
6410 Tidvis våde enge på mager eller kalkrig bund, ofte med blåtop  
7220 \* Kilder og væld med kalkholdigt (hårdt) vand  
7230 Riggær  
9110 Bøgeskove på morbund uden kristtorn  
9160 Egeskove og blandskove på mere eller mindre rig jordbund  
9190 Stilkegeskove og -krat på mager sur bund  
91D0 \* Skovbevoksede tørvemoser  
91E0 \* Elle- og askeskove ved vandløb, søer og væld

## Bilag 2 Udpegningsgrundlag for F12

Reference se Basisanalysen for Løgstør Bredning (Miljøcenter Aalborg 2007; [www.naturstyrelsen.dk](http://www.naturstyrelsen.dk))

Udpegningsgrundlaget omfatter de arter, for hvilke det skal sikres, at de kan overleve og formere sig i deres udbredelsesområde. For at en art kan indgå i udpegningsgrundlaget skal arten være angivet på EF-fuglebeskyttelsesdirektivet bilag 1, jf. artikel 4, stk. 1 eller regelmæssigt forekomme i antal af international eller national betydning, jf. artikel 4, stk.2. For de arter der opfylder betingelser efter artikel 4, stk. 1 og/eller stk. 2 er det angivet i hvilke perioder af artens livscyklus denne forekommer i de udpegede beskyttelsesområder:

Y: Ynglende art.

T: Trækfugle, der opholder sig i området i internationalt betydende antal.

Tn: Trækfugle, der opholder sig i området i nationalt betydende antal.

Det er desuden angivet hvilke kriterier, der ligger til grund for vurderingen af, om arten opfylder ovennævnte betingelser:

- F1: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og yngler regelmæssigt i området i væsentligt antal, dvs. med 1% eller mere af den nationale bestand.
- F2: arten er opført på Fuglebeskyttelsesdirektivets p.t. gældende Bilag I og har i en del af artens livscyklus en væsentlig forekomst i området, dvs. for talrige arter (T) skal arten være regelmæssigt tilbagevendende og forekomme i internationalt betydende antal, og for mere fåtallige arter (Tn), hvor områder i Danmark er væsentlige for at bevare arten i dens geografiske sø- og landområde, skal arten forekomme med 1% eller mere af den nationale bestand.
- F3: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til den samlede opretholdelse af bestande af spredt forekommende arter som f.eks. Natravn og Rødrygget Tornskade.
- F4: arten er regelmæssigt tilbagevendende og forekommer i internationalt betydende antal, dvs. at den i området forekommer med 1% eller mere af den samlede bestand inden for trækvejen af fuglearten.
- F5: arten er regelmæssigt tilbagevendende og har en væsentlig forekomst i områder med internationalt betydende antal vandfugle, dvs. at der i området regelmæssigt forekommer mindst 20.000 vandfugle af forskellige arter, dog undtaget måger.
- F6: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til at opretholde artens udbredelsesområde i Danmark.
- F7: arten har en relativt lille, men dog væsentlig forekomst i området, fordi forekomsten bidrager væsentligt til artens overlevelse i kritiske perioder af dens livscyklus, f.eks. i isvintre, i fældningstiden, på trækket mod ynglestederne og lignende.

SPA 12 Løgstør Bredning, Livø, Feggesund og Skarrehege				<a href="#">Vejledning</a>
Sangsvane			T	F6
Dværgterne		Y		F3
	Kortnæbbet gås		T	F4
	Pibeand		T	F4
	Hvinand		T	F4,F6
	Toppet skallesluger		T	F4



## Bilag 3 Fiskeplan fra fiskeriets organisationer



Nordensvej 3, Taulov  
7000 Fredericia  
Tlf. +45 70 10 40 40  
Fax. +45 75 45 19 28

H. C. Andersens Boulevard 37  
1553 København V  
Tlf. +45 70 10 40 40  
Fax +45 33 32 32 38

mail@dkfisk.dk  
www.dkfisk.dk

### Fiskeplan for muslingefiskeri i Løgstør Bredning 2012/2013

Nedenfor præsenteres en fiskeplan fra Centralforening Limfjorden og Danmarks Fiskeriforening side, der fremfører ønske om et muslingefiskeri i Natura 2000-området Løgstør Bredning.

#### **Mængde og områder**

På baggrund af DTU-Aqua's bestandsundersøgelser af blåmuslinger i Løgstør Bredning i 2011 vil Centralforeningen og Danmarks Fiskeriforening foreslået et fiskeri på 25.000 tons muslinger netto, dvs. fangst af muslinger uden bifangst af sten og skaller i produktionsområde 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38 og 39. Der ønskes ligeledes mulighed for et omplantningsfiskeri på 5000 tons, hvor den mængde muslinger der ikke udnyttes skal tillægges den samlede mængde der må fiskes i området. Omplantningsfiskeriet skal kunne foregå året rundt, så længe gældende regler overholdes.

Fiskeriet vil finde sted i perioden 1. september 2012 – 1. juli 2013. I perioden vil fiskeriet højst sandsynligt holde en vinterlukning i en kortere eller længere periode i tidsintervallet midt december til 1. marts.

Centralforeningen og Danmarks Fiskeriforening vil følge DTU-Aquas anbefaling vedrørende rammerne for bæredygtigt muslingefiskeri.

Med henblik på at minimere området der påvirkes af muslingefiskeri, vil fiskeri af blåmuslinger i Løgstør Bredning finde sted i områder, hvor tætheden af muslingerne er over 1 kg/m<sup>2</sup>.

Fiskeriet af blåmuslinger til omplantning vil foregå i områder med tætheder over 2,5 kg/m<sup>2</sup>, og hvor der vil være stor risiko for iltsvind, kendt fra foregående år. DTU-Aqua udpeger bokse i Bredningen, hvor tætheden af yngel er størst, og hvor der er chancer for iltsvind. Fiskeriet efter muslinger til omplantning vil herefter foregå fra disse bokse, i den rækkefølge DTU-Aqua måtte ønske. Omplantningsfiskeriet vil kun blive udøvet på dybder over 4 meter. Fiskeriet af blåmuslinger til omplantning vil altid forgå efter DTU-Aquas anbefalinger.

Ud over selve fiskeriet og omplantningsfiskeriet foregår der et forsøgsfiskeri i Bredningen, der udgør ca. 1 % af det samlede fiskeri. Dette forsøgsfiskeri bruges til lokalisering af yngelnedslag og fiskbare muslinger i forbindelse med selvforvaltningen.

## **Fiskeribeskrivelse**

Fiskeriet på blåmuslinger i Løgstør Bredning er reguleret af bekendtgørelse nr. 155 af 07/03/2000 "Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger" og bekendtgørelse nr. 840 af 20/07/2006 "Bekendtgørelse om muslinger m.m.". Der er i disse bekendtgørelser ikke opstillet begrænsning i fiskeriet i forhold til vanddybde eller afstand til kystlinie i Natura 2000-området.

Centralforeningen og Foreningen Muslingeerhvervet registerer fiskeriets udbredelse i Limfjorden uge for uge. I forbindelse med fiskeri af muslinger i Limfjorden bliver fartøjernes positioner registreret hver time. Oplysningerne vil være tilgængelige for Fødevarestyrelsen, DTU-Aqua og Direktoratet, som en forbedring i forbindelse med de biologiske vurderinger. Fra 2012 er alle muslingefartøjer desuden blevet udstyret med et gps system der logger fartøjets position hvert 10. sekund under fiskeri. Dette nye system gør at udbredelsen af fiskeriet i bredningen vil kunne kortlægges præcis og derved dokumentere hvor der fiskes og effekter heraf.

Der vil blive fisket i områder, der kan indeholde naturtyperne 1110/"Sandbanker med lavvandede vedvarende dække af havvand" og 1160/"Større lavvandede bugter og vige". Der vil ikke blive fisket på lavere vanddybder end 4 meter.

I Løgstør Bredning er der intet overlap mellem fiskeriområdet og ålegræssets udbredelse jf. DTU-Aquas oplysninger. Ved tilvejebringelse af oplysninger omkring ålegræs på vanddybder over 4 meter, lukkes disse delområder med kasser, der omkranser ålegræssets udbredelse. At drage konklusioner omkring en direkte relation mellem sigtdybde og ålegræssets udbredelse har vist sig ikke at kunne bruges (Konklusion fra arbejdsgruppen omkring ålegræsværktøjet). Fiskeri efter muslinger kan ikke gennemføres i områder med ålegræs, og Centralforeningen vil da også gerne anmode om ekstra kontrol fra Fiskeridirektoratets side for forekomst af ålegræs i fangster.

I forbindelse med fiskeri udsmitter fiskerne for så vidt muligt, de sten på 2-5 kilo der måtte være i fangsten. Foreningen Muslingeerhvervet vil i samarbejde med industrierne systematisk registrere mængden af sten, der landes fra Løgstør Bredning. Hvis denne mængde overstiger 100 tons i tilladelsesperioden, vil der for efterfølgende år blive lavet en handlingsplan i samarbejde med Miljøministeriet for genudlægning af sten.

Centralforeningen selvforvalter muslingefiskeriet, så der i områder med store forekomster af muslingeyngel eller lav kødprocent i muslingerne (< 14 %) ikke tages åbningsprøver til kontrol af algetoxiner, så områderne således ikke åbnes for fiskeri. Ligeledes vil fiskeriet blive indstillet i områder med en iltkoncentration i fiskeområdet på mindre end 4 mg ilt pr. liter i mere end 2 uger. Desuden køres der med et rotationsfiskeri i områderne, der dels forhindrer at fiskeriindsatsen bliver samlet i mindre områder af fjorden, og dels minimerer den visuelle påvirkning ved at drive muslingefiskeri i Limfjorden. Dette rotationsfiskeri regulerer indsatsen, så der maksimalt kan være 15 fartøjer tilstede i hvert produktionsområde i Løgstør Bredning. Fiskerne til- og framelder produktionsområder, de fisker i hos direktoratet, hvilket opretholder maks. 15 fartøjer i hvert produktionsområde.

## **Bilag 4 Anmodning fra NaturErhvervstyrelsen**

### **EMAIL I – 07.06.2012**

Foranlediget af mødet mellem DTU Aqua, Danmarks Fiskeriforening, Central Foreningen Limfjorden og NaturErhvervstyrelsen den 4. juni 2012 om indsendte fiskeplaner for muslinge- og østersfiskeri i Limfjorden 2012/1013 fremsendes denne bestilling.

1. DTU Aqua anmodes om, at udarbejde et notat om østersbestanden i Limfjorden for Nissum Bredning såvel, som for den øvrige del af fjorden.
2. Konsekvensvurderingerne for hhv. Lovns Bredning og Løgstør Bredning skal tage udgangspunkt i , at der stilles krav om anvendelse af den lette skraber samt at dybdegrænsen for fiskeri fastsættes til 5 meter. Dog skal DTU Aqua undersøge, om der er positioner, hvor spurring er nået til 5 meter – i så fald skal der lægges en bufferzone omkring disse områder på 6 meter således, at ålegræs ikke forhindres i sin udbredelse af fiskeri efter blåmuslinger.
3. Kvoten for Lovns Bredning fastsættes til 7.000 ton, hvoraf 5.000 ton ønskes omplantet.
4. Kvoten for Løgstør Bredning fastsættes som udgangspunkt til 18.000 ton inkl. 5.000 ton til omplantning.  
DTU Aqua bedes vurdere konsekvenserne af fisker efter 25.000 ton inkl. 5.000 ton til omplantning, såfremt der ikke opstår iltsvind i sommerperioden 2012.

Notat om østersbestanden bedes fremsendt senest 1. august 2012.

I henhold til rulleplanen skal konsekvensvurderingerne fremsendes senest den 15. august 2012.

### **EMAIL II – 15.06.2012**

1. Kumulative effekter skal tillige indeholde opgørelse af tidligere sæsoners fiskeri.
2. DTU Aqua anmodes endvidere om at vurdere sandsynligheden for påvirkning af ålegræs ved dybdegrænse for fiskeri på 3 m, 4 m, og 5 m.

## Bilag 5 Marine habitattype-definitioner

Appendiks i: "Guidelines for the establishment of the Natura 2000 network in the marine environment. Application of the Habitats and Birds Directives". Findes på:  
[http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/marine/index\\_en.htm](http://ec.europa.eu/environment/nature/natura2000/marine/index_en.htm)

### Appendix

1

### Marine Habitat types definitions.

### Update of "Interpretation Manual of European Union Habitats"

### COASTAL AND HALOPHYTIC HABITATS

### *Open sea and tidal areas*

---

#### **1110 Sandbanks which are slightly covered by sea water all the time**

PAL.CLASS.: 11.125, 11.22, 11.31

##### **1. Definition:**

Sandbanks are elevated, elongated, rounded or irregular topographic features, permanently submerged and predominantly surrounded by deeper water. They consist mainly of sandy sediments, but larger grain sizes, including boulders and cobbles, or smaller grain sizes including mud may also be present on a sandbank. Banks where sandy sediments occur in a layer over hard substrata are classed as sandbanks if the associated biota are dependent on the sand rather than on the underlying hard substrata.

"Slightly covered by sea water all the time" means that above a sandbank the water depth is seldom more than 20 m below chart datum. Sandbanks can, however, extend beneath 20 m below chart datum. It can, therefore, be appropriate to include in designations such areas where they are part of the feature and host its biological assemblages.

##### **2. Characteristic animal and plant species**

###### **2.1. Vegetation:**

North Atlantic including North Sea:

*Zostera* sp., free living species of the *Corallinaceae* family. *On many sandbanks macrophytes do not occur.*

#### Central Atlantic Islands (Macaronesian Islands):

*Cymodocea nodosa* and *Zostera noltii*. On many sandbanks free living species of *Corallinaceae* are conspicuous elements of biotic assemblages, with relevant role as feeding and nursery grounds for invertebrates and fish. *On many sandbanks macrophytes do not occur.*

#### Baltic Sea:

*Zostera* sp., *Potamogeton* spp., *Ruppia* spp., *Tolypella nidifica*, *Zannichellia* spp., carophytes. *On many sandbanks macrophytes do not occur.*

#### Mediterranean:

The marine Angiosperm *Cymodocea nodosa*, together with photophilic species of algae living on the leaves (more than 15 species, mainly small red algae of the *Ceramiaceae* family), associated with *Posidonia* beds. *On many sandbanks macrophytes do not occur.*

### **2.2. Animals:**

#### North Atlantic including North Sea:

Invertebrate and demersal fish communities of sandy sublittoral (e.g. polychaete worms, crustacea, anthozoans, burrowing bivalves and echinoderms, *Ammodytes* spp., *Callionymus* spp., *Pomatoschistus* spp., *Echiichtys vipera*, *Pleuronectes platessa*, *Limanda limanda*).

#### Central Atlantic Islands (Macaronesian Islands):

Fish, crustacean, polychaeta, hydrozoan, burrowing bivalves, irregular echinoderms. Baltic Sea:

Invertebrate and demersal fish communities of sandy sublittoral (fine and medium grained sands, coarse sands, gravely sands), e.g. polychaetes: *Scoloplus armiger*, *Pygospio elegans*, *Nereis diversicolor*, *Travisia* sp., e.g. bivalves: *Macoma balthica*, *Mya arenaria*, *Cerastoderma* sp., e.g. crustaceans: *Crangon crangon*, *Saduria entomon*, e.g. fish species: *Platichthys flesus*, *Nerophis ophidion*, *Pomatoschistus* spp., *Ammodytes tobianus*.

#### Mediterranean:

Invertebrate communities of sandy sublittoral (e.g. polychaetes). Banks are often highly important as feeding, resting or nursery grounds for sea birds, fish or marine mammals.

### **3. Corresponding categories:**

#### French classification ZNIEFF-MER:

“Biocénose des sables fins de haut niveau”, “Biocénose des sables fins bien calibrés”. German classification:

“Sandbank der Ostsee (ständig wasserbedeckt)(040202a)”, “Sandbank der Nordsee (ständig wasserbedeckt)(030202a)“.

#### Barcelona Convention:

“Biocenosis of fine sands in very shallow waters (III. 2. 1.) with facies with *Lentidium mediterraneum* (III. 2. 1. 1.)”, “Biocenosis of well sorted fine sands (III. 2. 2.) with associations with *Cymodocea nodosa* on well sorted fine sands (III. 2. 2. 1.) and with *Holophila stipulacela* (III. 2. 2. 2), the latter



considered determinant habitat in C. B.”, “Biocenosis of coarse sands and fine gravels mixed by the waves (III. 3. 1.) with association with rhodolithes (III. 3. 1. 1), considered determinant habitat in the C. B.”, “Biocenosis of coarse sands and fine gravels under the influence of bottom currents (also found in the Circalittoral) (III. 3. 2.). It is possible to find a facies and an association which are determinant habitats for C. B.: the maërl facies (= Association with *Lithothamnion corallioides* and *Phymatoliton calcareum*), also found as facies of the biocenosis of coastal detritic (III. 3. 2. 1), and the association with rhodolithes (III. 3. 2. 2.)”, “Biocenosis of infralittoral pebbles (III. 4. 1.) with facies with *Gouania wildenowi* (III. 4. 1. 1.), small teleostean which lives among pebbles.” **Nordic classifications:**

### **Vegetationstyper i Norden, Pålsson (ed.) 1994:**

**“Zostera marina-typ (4.4.1.1)”, “Ruppia maritima-typ (4.4.1.2)”, “Chara-typ (6.3.3.1)”, “Potamogeton pectinatus (6.3.2.2)”.**

**Kustbiotoper i Norden, Nordiska Ministerrådet 2001:**

“Sandbottnar (7.7.1.2; 7.8.1.2; 7.8.4.2; 7.8.5.2; 7.8.6.7; 7.8.6.8; 7.8.6.9; 7.8.7.9; 7.8.7.10; 7.8.7.11; 7.9.1.1.; 7.9.2.1; 7.9.3.1; 7.9.4.1).” **HELCOM classification:**

“Sublittoral gravel bottoms. Banks with or without macrophyte vegetation (2.4.2.3)”, “Sublittoral sandy bottoms. Banks with or without macrophyte vegetation (2.5.2.4)”.

**The National Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 03.02:**

Relevant types within “Sublittoral coarse sediments (SCS), Sublittoral sands (SSA) and Sublittoral macrophytes communities (SMP)”.

**EUNIS classification:**

Relevant types within “A4.4, A4.55, A4.1, A4.2, A4.51, A4.5, A4.53, A4.1, A4.2, A4.51, A4.5, A4.53, A4.4, A4.55, A7.32, A4.51, A4.53, A4.552, 4.521, A4.521, A4.513, A6.22, A4.51, A4.141, A4.13, A8.13”.

#### **4. Associated habitats:**

Sandbanks can be found in association with mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide (1140), with *Posidonia* beds (1120) and reefs (1170). Sandbanks may also be a component part of habitat 1130 Estuaries and habitat 1160 Large shallow inlets and bays.

#### **5. Literature:**

**AUGIER H. (1982).** Inventaire et classification des biocénoses marines benthiques de la Méditerranée. Publication du Conseil de l' Europe, Coll. Sauvegarde de la Nature, 25, 59 pages.

**DYER KR & HUNTLEY DA (1999).** The origin, classification and modelling of sand banks and ridges. Continental Shelf Research 19 1285-1330

**CONNOR, D.W., ALLEN, J.H., GOLDING, N., LIEBERKNECHT, L.M., NORTHEN, K.O. & REKER, J.B. (2003).** The National Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 03.02. Internet version. Joint Nature Conservation Committee,

---

Peterborough. ([www.jncc.gov.uk/marine/biotopes/default.htm](http://www.jncc.gov.uk/marine/biotopes/default.htm))

**ERICSON, L. & WALLENTINUS, H.-G. (1979).** Sea-shore vegetation around the Gulf of Bothnia. Guide for the International Society for Vegetation Science, July-August 1977. *Wahlenbergia* 5:1 – 142.

**EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2002).** EUNIS habitat classification. Version 2.3. Copenhagen, EEA (Internet publication: <http://eunis.eea.europa.eu/habitats.jsp>) **HAROUN, R.J., GIL-RODRÍGUEZ, M.C., DÍAZ DE CASTRO, J. & PRUD'HOMME VAN REINE, W.F. (2002).** A check-list of the marine plants from the Canary Islands (Central Eastern Atlantic Ocean). *Botanica Marina*. 45: 139-169.

**HELCOM (1998).** Red List of Biotopes and Biotope Complexes of the Baltic Sea, the Belt Sea and the Kattegat. Baltic Sea Environment Proceedings No. 75.: 126pp.

**KAUTSKY, N. (1974).** Quantitative investigations of the red algae belt in the Askö area, Northern Baltic proper. *Contrib. Askö Lab. Univ. Stockholm* 3: 1-29.

**LAPPALAINEN, A., HÄLLFORS, G. & KANGAS, P. (1977).** *Littoral benthos of the northern Baltic Sea*. IV. Pattern and dynamics of macrobenthos in a sandy bottom *Zostera marina* community in Tvärminne.

**NORDHEIM, H. VON, NORDEN ANDERSEN, O. & THISSEN, J. (EDS.) (1996).** Red Lists of Biotopes, Flora and Fauna of the Trilateral Wadden Sea Area 1995. Helgol. Meeres-untersuchungen. 50 (suppl.): 136 pp.

**NORDISKA MINISTERRÅDET (2001).** Kustbiotoper i Norden. Hotade och representativa biotoper. TemaNord 2001: 536. 345 pp.

**OULASVIRTA, P., LEINIKKI, J. & REITALU, T. (2001).** Underwater biotopes in Väinameri and Kõpu area, Western Estonia. *The Finnish Environment* 497.

**PAVÓN-SALAS, N., HERRERA, R., HERNÁNDEZ-GUERRA, A. & HAROUN R. (2000).** Distributional pattern of sea grasses in the Canary Islands (Central-East Atlantic Ocean). *J. Coastal Research*, 16: 329-335.

**PÅHLSSON, L. (ED.) (1994).** Vegetationstyper i Norden. TemaNord 1994: 665. 627 pp.

**PERÈS J. M. & PICARD J. (1964).** Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume* 31 (47): 5-137.

**RAVANKO, O. (1968).** MACROSCOPIC GREEN, BROWN AND RED ALGAE IN THE SOUTHWESTERN ARCHIPELAGO OF FINLAND. *ACTA BOT. FENNICA* 79: 1-50.

**RIECKEN, U., RIES, U. & SSYMANK, A. (1994).** Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. 41: 184 pp.

## **1120\* *Posidonia* beds (*Posidonion oceanicae*)**

PAL.CLASS.: 11.34

1) Beds of *Posidonia oceanica* (Linnaeus) Delile characteristic of the infralittoral zone of the

---

Mediterranean (depth: ranging from a few dozen centimetres to 30 - 40 metres). On hard or soft substrate, these beds constitute one of the main climax communities. They can withstand relatively large variations in temperature and water movement, but are sensitive to desalination, generally requiring a salinity of between 36 and 39‰.

2) Plants: *Posidonia oceanica*.

Animals: Molluscs- #*Pinna nobilis*; Echinoderms- *Asterina pancerii*, *Paracentrotus lividus*; Fish- *Epinephelus guaza*, *Hippocampus ramulosus*.

5) **Belsher, T. et al (1987)**. *Livre rouge des espèces menacées de France - tome 2, espèces marines et littorales menacées*, Ed. F. de Beaufort. Museum National d'Histoire Naturelle - Paris.

## 1130 Estuaries

PAL.CLASS.: 13.2, 11.2

1) Downstream part of a river valley, subject to the tide and extending from the limit of brackish waters. River estuaries are coastal inlets where, unlike 'large shallow inlets and bays' there is generally a substantial freshwater influence. The mixing of freshwater and sea water and the reduced current flows in the shelter of the estuary lead to deposition of fine sediments, often forming extensive intertidal sand and mud flats. Where the tidal currents are faster than flood tides, most sediments deposit to form a delta at the mouth of the estuary.

Baltic river mouths, considered as an estuary subtype, have brackish water and no tide, with large wetland vegetation (helophytic) and luxurious aquatic vegetation in shallow water areas.

2) Plants: Benthic algal communities, *Zostera* beds e.g. *Zostera noltii* (*Zosteretea*) or vegetation of brackish water: *Ruppia maritima* (= *R. rostellata* (*Ruppieteae*)); *Spartina maritima* (*Spartinetea*); *Sarcocornia perennis* (*Arthrocnemetea*). Both species of fresh water and brackish water can be found in Baltic river mouths (*Carex* spp., *Myriophyllum* spp., *Phragmites australis*, *Potamogeton* spp., *Scirpus* spp.).

Animals: Invertebrate benthic communities; important feeding areas for many birds.

3) Corresponding categories

German classification : "D2a Ästuar (Fließgewässermündungen mit Brackwassereinfluß u./od. Tidenhub eingeschlossen werden", "050105 Brackwasserwatt des Ästuar an der Nordsee", "050106 Süßwasserwatt im Tideeinfluß des Nordsee".

4) An estuary forms an ecological unit with the surrounding terrestrial coastal habitat types. In terms of nature conservation, these different habitat types should not be separated, and this reality must be taken into account during the selection of sites.

5) **Brunet, R. et al**. *Les mots de la géographie-dictionnaire critique*. Ed. Reclus.

**Gillner, W. (1960)**. Vegetations- und Standortsuntersuchungen in den Strandwiesen der schwedischen Westküste. *Acta Phytogeogr. Suec.* 43:1-198.

---

## 1140 Mudflats and sandflats not covered by seawater at low tide

PAL.CLASS.: 14

1) Sands and muds of the coasts of the oceans, their connected seas and associated lagoons, not covered by sea water at low tide, devoid of vascular plants, usually coated by blue algae and diatoms. They are of particular importance as feeding grounds for wildfowl and waders. The diverse intertidal communities of invertebrates and algae that occupy them can be used to define subdivisions of 11.27, eelgrass communities that may be exposed for a few hours in the course of every tide have been listed under 11.3, brackish water vegetation of permanent pools by use of those of 11.4.

Note: Eelgrass communities (11.3) are included in this habitat type.

## 1150\* Coastal lagoons

PAL.CLASS.: 21

1) Lagoons are expanses of shallow coastal salt water, of varying salinity and water volume, wholly or partially separated from the sea by sand banks or shingle, or, less frequently, by rocks. Salinity may vary from brackish water to hypersalinity depending on rainfall, evaporation and through the addition of fresh seawater from storms, temporary flooding of the sea in winter or tidal exchange. With or without vegetation from *Ruppia maritima*, *Potamogeton*, *Zostera* or *Chara* (CORINE 91: 23.21 or 23.22).

- Flads and gloes, considered a Baltic variety of lagoons, are small, usually shallow, more or less delimited water bodies still connected to the sea or have been cut off from the sea very recently by land upheaval. Characterised by well-developed reedbeds and luxuriant submerged vegetation and having several morphological and botanical development stages in the process whereby sea becomes land.

- Salt basins and salt ponds may also be considered as lagoons, providing they had their origin on a transformed natural old lagoon or on a saltmarsh, and are characterised by a minor impact from exploitation.

2) Plants: *Callitriche* spp., *Chara canescens*, *C. baltica*, *C. connivens*, *Eleocharis parvula*, *Lamprothamnion papulosum*, *Potamogeton pectinatus*, *Ranunculus baudotii*, *Ruppia maritima*, *Tolypella n. nidifica*. In flads and gloes also *Chara* ssp. (*Chara tomentosa*), *Lemna trisulca*, *Najas marina*, *Phragmites australis*, *Potamogeton* spp., *Stratiotes aloides*, *Typha* spp.

Animals: Cnidaria- *Edwardsia ivelli*; Polychaeta- *Armandia cirrhosa*; Bryozoa- *Victorella pavidia*; Rotifera - *Brachionus* sp.; Molluscs- *Abra* sp., *Murex* sp.; Crustaceans- *Artemia* sp.; Fish- *Cyprinus* sp., *Mullus barbatus*; Reptiles- *Testudo* sp.; Amphibians- *Hyla* sp.

3) Corresponding categories

German classification : "0906 Strandsee", "240601 Brackwassersee im Ostseeküstenbereich".

4) Saltmarshes form part of this complex.

5) **Bamber et al. (1992)**. On the ecology of brackish lagoons in Great Britain. *Aquatic conservation*:

---

*marine and freshwater ecosystems*, 2, 65-94.

**Barnes, R.S.K. (1988).** The faunas of landlocked lagoons: chance differences and problems of dispersal. *Estuarine and Coastal Shelf Science*, 26, 309 - 18.

**Munsterhjelm, R. (1995).** The aquatic macrophyte vegetation of flads and gloes, S coast of Finland. *Acta Bot. Fennica* (in print).

**Palmer, M.A., Bell, S.L., Butterfield, I. (1992).** A botanical classification of standing waters: Applications for conservation and monitoring. *Aquatic conservation: marine and freshwater ecosystems*, 2, 125-143.

## 1160 Large shallow inlets and bays

PAL.CLASS.: 12

1) Large indentations of the coast where, in contrast to estuaries, the influence of freshwater is generally limited. These shallow<sup>1</sup> indentations are generally sheltered from wave action and contain a great diversity of sediments and substrates with a well developed zonation of benthic communities. These communities have generally a high biodiversity. The limit of shallow water is sometimes defined by the distribution of the *Zosteretea* and *Potametea* associations.

Several physiographic types may be included under this category providing the water is shallow over a major part of the area: embayments, fjards, rias and voes.

2) Plants: *Zostera* spp., *Ruppia maritima*, *Potamogeton* spp. (e.g. *P. pectinatus*, *P. praelongus*), benthic algae.

Animals: Benthic invertebrate communities.

3) Corresponding categories

German classification : "B31 naturnaher Boddengewässerkomplex",  
"B32

Boddengewässerkomplex, geringe Belastung", "A2a Flachwasserzonen der Nordsee (Meeresarme u. -buchten, incl. Seegrasswiesen)".

5) **Luther, (1951).** Verbreitung und Ökologie der höheren Wasserpflanzen im Brackwasser der Ekenäs-Gegend in Süd-Finnland. I. Allgemeiner Teil. ABF 49, 1-232. II Spezieller Teil. ABF 50, 1-370.

<sup>1</sup> National experts consider inappropriate to fix a maximum water depth, since the term 'shallow' may have different ecological interpretations according to the physiographic type considered and geographical location.

## 1170 Reefs

PAL.CLASS.: 11.24, 11.25

### 1. Definition of the habitat:

Reefs can be either biogenic concretions or of geogenic origin. They are hard compact substrata on

solid and soft bottoms, which arise from the sea floor in the sublittoral and littoral zone. Reefs may support a zonation of benthic communities of algae and animal species as well as concretions and corallogenic concretions.

Clarifications:

- “*Hard compact substrata*” are: rocks (including soft rock, e.g. chalk), boulders and cobbles (generally >64 mm in diameter).
- “*Biogenic concretions*” are defined as: concretions, encrustations, corallogenic concretions and bivalve mussel beds originating from dead or living animals, i.e. biogenic hard bottoms which supply habitats for epibiotic species.
- “*Geogenic origin*” means: reefs formed by non biogenic substrata.
- “*Arise from the sea floor*” means: the reef is topographically distinct from the surrounding sea-floor.
- “*Sublittoral and littoral zone*” means: the reefs may extend from the sublittoral uninterrupted into the intertidal (littoral) zone or may only occur in the sublittoral zone, including deep water areas such as the bathyal.
- Such hard substrata that are covered by a thin and mobile veneer of sediment are classed as reefs if the associated biota are dependent on the hard substratum rather than the overlying sediment.
- Where an uninterrupted zonation of sublittoral and littoral communities exist, the integrity of the ecological unit should be respected in the selection of sites.
- A variety of subtidal topographic features are included in this habitat complex such as: Hydrothermal vent habitats, sea mounts, vertical rock walls, horizontal ledges, overhangs, pinnacles, gullies, ridges, sloping or flat bed rock, broken rock and boulder and cobble fields.

## **2. Examples for typical reef species**

### **2.1 Reef vegetation:**

North Atlantic including North Sea and Baltic Sea:

A large variety of red, brown and green algae (some living on the leaves of other algae).

Atlantic (Cantabric Sea, Bay of Bizcay): *Gelidium sesquipedale* communities associated with brown algae (*Fucus*, *Laminaria*, *Cystoseira*), and red algae (Corallinaceae, Ceramiceae, Rhodomelaceae).

Central Atlantic Islands (Macaronesian Islands) and Mediterranean:

*Cystoseira/Sargassum* beds with a mixture of other red algae (*Gelidiales*, *Ceramiales*), brown algae (*Dictyotales*) and green algae (*Siphonales*, *Siphonocladales*).

### **2.2. Examples for typical reef animals:**

#### **2.2.1 Examples for animals forming biogenic reefs:**

North Atlantic including North Sea:

Polychaetes (e.g. *Sabellaria spinulosa*, *Sabellaria alveolata*, *Serpula vermicularis*), bivalves (e.g.

*Modiolus modiolus*, *Mytilus* sp.) and cold water corals (e.g. *Lophelia pertusa*).

Atlantic (Gulf of Cádiz): Madreporarians communities: *Dendrophyllia ramea* community (banks), *Dendrophyllia cornigera* community (banks); white corals communities (banks), (*Madrepora oculata* and *Lophelia pertusa* community (banks). *Solenosmilia variabilis* community (banks). Gorgonians communities: Facies of *Isidella elongata* and *Callogorgia verticillata* and *Viminella flagellum*; Facies of *Leptogorgia* spp.; Facies of *Elisella paraplexauroides*; Facies of *Acanthogorgia* spp. and *Paramuricea* spp. *Filigrana implexa* formations.

Central Atlantic Islands (Macaronesian Islands):

Warm water corals (*Dendrophilia*, *Anthiphates*), serpulids, polychaetes, sponges, hydrozoan and bryozoan species together with bivalve molluscs (*Sphondyllus*, *Pinna*).

Baltic Sea: Bivalves (e.g. *Modiolus modiolus*, *Mytilus* sp., *Dreissena polymorpha*).

Mediterranean: Serpulid polychaetes, bivalve molluscs (e.g. *Modiolus* sp. *Mytilus* sp. and oysters). Polychaetes (e.g. *Sabellaria alveolata*).

South-West Mediterranean: *Dendropoma petraeum* reefs (forming boulders) or in relation with the red calcareous algae *Spongites* spp or *Litophyllum lichenoides*. *Filigrana implexa* formations. Gorgonians communities: Facies of holoaxonia gorgonians (*Paramuricea clavata* “forest”, *Eunicella singularis* “forest”), mixed facies of gorgonians (*Eunicella* spp, *P. clavata*, *E. paraplexauroides*, *Leptogorgia* spp). Facies of *Isidella elongata* and *Callogorgia verticillata*; Facies of scleroaxonia gorgonians (*Corallium rubrum*). Madreporarians communities: *Cladocora caespitosa* reefs, *Astroides calycularis* facies. Madreporarians communities: *Dendrophyllia ramea* community (banks); *Dendrophyllia cornigera* community (banks); white corals communities (banks): *Madrepora oculata* and *Lophelia pertusa* community (banks).

West Mediterranean: Polychaetes (exclusively *Sabellaria alveolata*).

### **2.2.2 Examples for non reef forming animals:**

North Atlantic including North Sea:

In general sessile invertebrates specialized on hard marine substrates such as sponges, anthozoa or cnidaria, bryozoans, polychaetes, hydroids, ascidians, molluscs and cirripedia (barnacles) as well as diverse mobile species of crustaceans and fish.

Central Atlantic Islands (Macaronesian Islands):

Gorgonians, hydrozoans, bryozoan and sponges, as well as diverse mobile species of crustacean, molluscs (cephalopoda) and fish.

Baltic Sea: Distribution and abundance of invertebrate species settling on hard substrates are limited by the salinity gradient from west to east. Typical groups are: hydroids, ascidians, cirripedia (barnacles), bryozoans and molluscs as well as diverse mobile species of crustaceans and fish.

Mediterranean: Cirripedia (barnacles), hydroids, bryozoans, ascidians, sponges, gorgonians and polychaetes as well as diverse mobile species of crustaceans and fish.

### **3. Corresponding categories:**

#### German classification:

„Benthal der Nordsee mit Hartsubstrat (010204)“, „Riffe der Nordsee (010204a)“, „Benthal der Flachwasserzone der Nordsee mit Hartsubstrat, makrophytenarm (030204)“, „Benthal der Flachwasserzone der Nordsee mit Hartsubstrat, makrophytenreich (030206)“, „Miesmuschelbank des Sublitorals der Nordsee (030207)“, „Austernbank des Sublitorals der Nordsee (030208)“, „Sabellaria- Riff des Sublitorals der Nordsee (030209)“, „Felswatt der Nordsee (050104)“, „Miesmuschelbank des Eulitorals der Nordsee (050107)“;

„Benthal der Ostsee mit Hartsubstrat (020204)“, „Riffe der Ostsee (020204a)“, „Benthal der Flachwasserzone der Ostsee mit Hartsubstrat, makrophytenarm (040204)“, „Benthal der Flachwasserzone der Ostsee mit Kies- und Hartsubstrat, makrophytenreich (040206)“,

„Miesmuschelbank des Sublitorals der Ostsee (040207)“, „Vegetationsreiches Windwatt mit Hartsubstrat (060203) (Ostsee)“.

#### Barcelona Convention:

“Biocenosis of supralittoral rock (I.4.1.)”, “Biocenosis of the upper mediolittoral rock (II.4.1.)”, “Biocenosis of the lower mediolittoral rock (II.4.2.)”, “Biocenosis of infralittoral algae (III.6.1.)”, “Coralligenous (IV.3.1.)”, “Biocenosis of shelf-edge rock (IV.3.3 )”, “Biocenosis of deep sea corals present in the Mediterranean bathyal (V.3.1.)”.

#### The National Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 03.02:

“Littoral rock and other hard substrata (biotopes beginning with LR)”, “Infralittoral rock and other hard substrata (biotopes beginning with IR)”, “Circalittoral rock and other hard substrata (biotopes beginning with CR)”, “Littoral biogenic reefs (biotopes beginning with LBR)” and “Sublittoral biogenic reefs (biotopes beginning with SBR)”.

#### EUNIS classification :

Relevant types within “A1.1, A1.1/B-ELR.MB, A1.2, A1.2/B-MLR.MF, A1.3, A1.3/B-SLR, A1.4, A1.5, A1.6, A2.8, A3.1, A3.2, A3.2/M-III.6.1.(p), A3.2/H-02.01.01.02.03, A3.2/H-02.01.02.02.03, A3.3, A3.4, A3.5, A3.6, A3.6/B-MCR.M, A3.7, A3.8, A3.9, A3.A, A3.B, A3.C, A4.6, A5.1, A5.6”, A6.2, A6.3.



#### HELCOM classification:

“Sublittoral soft rock reefs of the photic zone with little or no macrophyte vegetation (2.1.1.2.3)”, “Hydrolittoral soft rock reefs with or without macrophyte vegetation (2.1.1.3.3)”, “Sublittoral solid rock reefs of the photic zone with or without macrophyte vegetation (2.1.2.2.3)”, “Hydrolittoral solid rock reefs with or without macrophyte vegetation (2.1.2.3.3)”, “Sublittoral stony reefs of the photic zone with or without macrophyte vegetation (2.2.2.3)”, “Stony reefs of the hydrolittoral zone with or without macrophyte vegetation (2.2.3.3)”.

#### Trilateral Wadden Sea Classification (von Nordheim et al. 1996):

“Sublittoral (old) blue mussel beds (03.02.07)”, “Sublittoral oyster reefs (03.02.08)”, “Sublittoral sabel-laria reefs (03.02.09)”, “Eulittoral (old) blue mussel beds (05.01.07)”, “Benthic zone, stony and hard bottoms, rich in macrophytes, incl. artificial substrates (03.02.06)”, “Benthic zone, stony and hard bot-toms, few macrophytes (03.02.04)”.

#### Nordic classification (Kustbiotoper i Norden, Nordiska Ministerrådet 2001):

”Klippbottnar (7.7.1.3; 7.7.2.3; 7.7.3.3; 7.7.4.3; 7.7.5.3; 7.8.1.3; 7.8.2.3; 7.8.3.4; 7.8.4.3; 7.8.5.3; 7.8.6.13; 7.8.7.16)”, ”Sublittorale samfund på sten- och klippebund (7.9.1.2)”, ”Sublittorale samfund på stenbund (7.9.2.2; 7.9.3.2)”.

#### **4. Associated habitats:**

Reefs can be found in association with “vegetated sea cliffs” (habitats 1230, 1240 and 1250) ”sandbanks which are covered by sea water all the time” (1110) and “sea caves” (habitat 8830). Reefs may also be a component part of habitat 1130 “estuaries” and habitat 1160 “large shallow inlets and bays”.

#### **5. References:**

- AUGIER H. (1982).** Inventaire et classification des biocénoses marines benthiques de la Méditerranée. Publication du Conseil de l' Europe, Coll. Sauvegarde de la Nature, 25, 59 pages.
- BALLESTEROS E. (1988).** Estructura de la comunidad de *Cystoseira mediterranea* Sauvageau en el Mediterraneo noroccidental. *Inv. Pesq.* 52 (3): 313-334.
- BALLESTEROS E. (1990).** Structure and dynamics of the *Cystoseira caespitosa* (Fucales, Phaeophyceae) community in the North-Western Mediterranean. *Scient. Mar.* 54 (2): 155-168.
- BELLAN-SANTINI D. (1985).** The Mediterranean benthos: reflections and problems raised by a classification of the benthic assemblages. In: J.E. Treherne (Ed.) “Mediterranean Marine Ecosystems” pp. 19-48.
- BIANCHI, C.N., HAROUN, R., MORRI, C. & WIRTZ, P. (2000).** The subtidal epibenthic communities off Puerto del Carmen (Lanzarote, Canary Islands). *Arquipélago, Sup.2 (Part A):* 145-155.
- BORJA, A., AGUIRREZABALAGA, F., MARTÍNEZ, J., SOLA, J.C., GARCÍA-ARBERAS, L., & GOROSTIAGA (2003).** Benthic communities, biogeography and resources management. In: Borja, A. & Collins, M. (Ed.). *Oceanography and Marine Environment of the Basque Country*, Elsevier Oceanography Series n. 70: 27-50.

- BOUDOURESQUE C.F. (1969).** Etude qualitative et quantitative d'un peuplement algal à *Cystoseira mediterranea* dans la région de Banyuls sur Mer. *Vie Milieu* 20: 437-452.
- CONNOR, D.W., ALLEN, J.H., GOLDING, N., LIEBERKNECHT, L.M., NORTHEN, K.O. & REKER, J.B. (2003).** The National Marine Habitat Classification for Britain and Ireland Version 03.02. Internet version. Joint Nature Conservation Committee, Peterborough. ([www.jncc.gov.uk/marine/biotopes/default.htm](http://www.jncc.gov.uk/marine/biotopes/default.htm))
- EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY (2002).** EUNIS habitat classification. Version 2.3. Copenhagen, EEA (Internet publication:  
<http://mrw.wallonie.be/dgrne/sibw/EUNIS/home.html>)
- GIACCONE G. & BRUNI A. (1972-1973).** Le Cistoseire e la vegetazione sommersa del Mediterraneo. *Atti dell' Istituto Veneto de Scienze* 81: 59-103.
- GIL-RODRÍGUEZ, M.C. & HAROUN R.J. (2004).** Litoral y Fondos Marinos del Parque Nacional de Timanfaya. En: *Parques Nacionales Españoles*. MMA/Ed. Canseco, Madrid (en prensa).
- HAROUN, R. Y HERRERA R. (2001).** "Diversidad Taxonómica Marina" En: J.M. Fernández-Palacios y J.L. Martín Esquivel (Eds.), *Naturaleza de las Islas Canarias. Ecología y Conservación*, Ed. Turquesa, S/C de Tenerife, pp. 127-131.
- HELCOM (1998).** Red List of Biotopes and Biotope Complexes of the Baltic Sea, the Belt Sea and the Kattegat. Baltic Sea Environment Proceedings No. 75.: 126pp.
- HOLT, T.J., REES, E.I., HAWKINS, S.J. & SEED, R. (1998).** Biogenic Reefs (volume IX). An overview of dynamic and sensitivity characteristics for conservation management of marine SACs. Scottish Association for Marine Science (UK Marine SACs Project), 170 pp.  
([www.ukmarinesac.org.uk/biogenic-reefs.htm](http://www.ukmarinesac.org.uk/biogenic-reefs.htm))
- KAUTSKY, N. (1974).** Quantitative investigations of the red algae belt in the Askö area, Northern Baltic proper. *Contrib. Askö Lab. Univ. Stockholm* 3: 1-29.
- MONTESANTO B. & PANAYOTIDIS P. (2000).** The *Cystoseira* spp. communities from the upper the Aegean Sea. *J. mar. biol. Ass., U.K.* 80:357-358.
- von NORDHEIM, H., NORDEN ANDERSEN, O. & THISSEN, J. (EDS.) (1996).** Red Lists of Biotopes, Flora and Fauna of the Trilateral Wadden Sea Area 1995. *Helgol. Meeresuntersuchungen*. 50 (suppl.): 136 pp.
- NORDISKA MINISTERRÅDET (2001).** Kustbiotoper i Norden. Hotade och representativa biotoper. TemaNord 2001: 536. 345 pp.
- MEDINA, M., HAROUN, R.J. y WILDPRET, W., (1995).** Phytosociological study of the *Cystoseira abies-marina* community in the Canarian Archipelago. *Bull. Museu Mun. Funchal, Sup.* 4: 433-439.
- PANAYOTIDIS P., DIAPOULIS A., VARKITZI I. & MONTESANTO B. (2001).** *Cystoseira* spp. used for the typology of the NATURA-2000 code 1170 ("reefs") at the Aegean Sea (NE Mediterranean). Proceedings of the first Mediterranean Symposium on Marine Vegetation. Ajaccio 3-4 October 2000, pages 168-172.
- PERÈS J. M. & PICARD J. (1964).** Nouveau manuel de bionomie benthique de la mer Méditerranée. *Rec. Trav. St. Mar. Endoume* 31 (47): 5-137.

---

**RAVANKO, O. (1968).** Macroscopic green, brown and red algae in the south-western archipelago of Finland. *Acta Bot. Fennica* 79: 1-50.

**RIECKEN, U., RIES, U. & SSYMANK, A. (1994).** Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland - Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz. 41: 184 pp.

## **1180 Submarine structures made by leaking gases**

PAL.CLASS.: 11.24

### **1. Definition of the habitat**

Submarine structures consist of sandstone slabs, pavements, and pillars up to 4 m high, formed by aggregation of carbonate cement resulting from microbial oxidation of gas emissions, mainly methane. The formations are interspersed with gas vents that intermittently release gas. The methane most likely originates from the microbial decomposition of fossil plant materials.

The first type of submarine structures is known as “bubbling reefs”. These formations support a zonation of diverse benthic communities consisting of algae and/or invertebrate specialists of hard marine substrates different to that of the surrounding habitat. Animals seeking shelter in the numerous caves further enhance the biodiversity. A variety of sublittoral topographic features are included in this habitat such as: overhangs, vertical pillars and stratified leaf-like structures with numerous caves.

The second type are carbonate structures within “pockmarks”. “Pockmarks” are depressions in soft sediment seabed areas, up to 45 m deep and a few hundred meters wide. Not all pockmarks are formed by leaking gases and of those formed by leaking gases, many do not contain substantial carbonate structures and are therefore not included in this habitat. Benthic communities consist of invertebrate specialists of hard marine substrata and are different from the surrounding (usually) muddy habitat. The diversity of the infauna community in the muddy slope surrounding the “pockmark” may also be high.

### **2. Characteristic species:**

#### “Bubbling reefs”

Plants: If the structure is within the photic zone, marine macroalgae may be present such as

*Laminariales*, other foliose and filamentous brown and red algae.

Animals: A large diversity of invertebrates such as Porifera, Anthozoa, Polychaeta, Gastropoda, Decapoda, Echinodermata as well as numerous fish species are present. Especially the polychaete *Polycirrus norvegicus* and the bivalve *Kellia suborbicularis* are associated species of the “bubbling reefs”.

#### “Pockmarks”

Plants: Usually none.

Animals: Invertebrate specialists of hard substrate including Hydrozoa, Anthozoa, Ophiuroidea and Gastropoda. In the soft sediment surrounding the pockmark Nematodae, Polychaeta and Crustacea are present.

### **3. Associated habitats:**

“Bubbling reefs” can be found in association with the habitat types “sandbanks, which are covered by sea water all the time (1110)” and “reefs (1170)”.

#### 4. Geographical distribution and regional varieties:

Shallow water examples of “bubbling reefs” colonised by macroalgae and/or animals are observed in Danish waters in the littoral and sublittoral zone from 0 to 30 m water depth. They are present in the northern Kattegat and in the Skagerrak and follow a NW SE direction parallel to the Fennoscandian fault line.

“Pockmarks” are found in many areas of the European shelf seas. Deep water examples of pockmarks with benthic fauna communities exists at approximately 100 m water depth in the UK part of the North Sea as depressions in areas of predominantly muddy seabed. Examples of extensive areas with pockmarks are found on the Galician coast (Spain) at the bottom of Rias at a more shallow water depth compared to the pockmarks in the North Sea. Present emission of gas has been reported, as well as other inactive pockmarks filled by more modern sediments. Another difference with the “bubbling reefs” of the Danish coast is that gas stocks are closer to the present bottom surface.

#### 5. Corresponding categories:

HELCOM classification:

All subtypes under “Bubbling reefs (2.10)” EUNIS:

Relevant types under A3.C.

#### 6. Literature :

**JENSEN, P. ET AL. (1992).** “Bubbling reefs” in the Kattegat: submarine landscapes of carbonate-cemented rocks support a diverse ecosystem at methane seeps. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, vol. 83:103-112

**DANDO, P.R. ET. AL. (1991).** Ecology of a North Sea Pockmark with an active methane seep. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, vol. 70: 49-63.

**HANSEN, J.M. (1988).** Koraller i Kattegat, kortlægning. *Miljøministeriets, Skov- og Naturstyrelsen.*

**HOVLAND M. & JUDD A.G. (1988).** Seabed Pockmarks and seepages: Impact on Geology, Biology and the Marine Environment. *Graham & Trotman, London. 245pp.*

**JENSEN, P. ET AL. (1992).** “Bubbling reefs” in the Kattegat: submarine landscapes of carbonate-cemented rocks support a diverse ecosystem at methane seeps. *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, vol. 83:103-112.

**JOHNSTON, C. J., TURNBULL, C. G. & TASKER, M. L. (2002).** Natura 2000 in UK Offshore Waters: Advice to support the implementation of the EC Habitats and Birds Directives in UK offshores waters. JNCC Report 325.

**JØRGENSEN, N.O. ET AL (1989).** Holocene methane-derived dolomite-cemented sandstone pillars from Kattegat, Denmark. *Mar. Geol.*, vol. 88: 71-81.

**JØRGENSEN, N.O. ET AL (1990).** Shallow hydrocarbon gas in the northern Jutland-Kattegat region, Denmark. *Bull. Geol. Soc.*, vol. 38: 69-76.

**LAIER, T. ET AL. (1991).** Kalksøjler og gasudslip i Kattegat, seismisk kortlægning af området nord-vest for Hirsholmene. *Miljøministeriet, Danmarks Geologiske Undersøgelse.*

## *Other rocky habitats*

---

### **8330 Submerged or partially submerged sea caves**

PAL.CLASS.: 12.7, 11.26, 11.294

- 1) Caves situated under the sea or opened to it, at least at high tide, including partially submerged sea caves. Their bottom and sides harbour communities of marine invertebrates and algae.



## **Kolofon**

### **Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Løgstør Bredning 2012/2013**

Af Per Dolmer, Mads Christoffersen, Helle Torp Christensen, Kerstin Geitner, Finn Larsen og Nina Holm

December 2012

DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer

DTU Aqua-rapport nr. 274-2013

ISBN: 978-87-7481-189-3

ISSN 1395-8216

Reference: Dolmer, P., Christoffersen, M., Christensen, H. T., Geitner, K., Larsen, F. & N. Holm. Konsekvensvurdering af fiskeri på blåmuslinger i Løgstør Bredning 2012/13. DTU Aqua-rapport nr. 274-2013. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 77 pp + bilag.

**DTU Aqua-rapporter** udgives af DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer og indeholder resultater fra nogle af instituttets forskningsprojekter, studenterspecialer, udredninger m.v.

Rapporterne kan hentes på DTU Aquas websted [www.aqua.dtu.dk](http://www.aqua.dtu.dk).

**DTU Aqua reports** are published by the National Institute of Aquatic Resources and contain results from research projects etc.

The reports can be downloaded from [www.aqua.dtu.dk](http://www.aqua.dtu.dk).



DTU Aqua  
Institut for Akvatiske Ressourcer  
Danmarks Tekniske Universitet

Jægersborg Allé 1  
2920 Charlottenlund  
Denmark  
Tlf: 35 88 33 00  
aqua@aqua.dtu.dk

[www.aqua.dtu.dk](http://www.aqua.dtu.dk)