



Länsstyrelsen
Skåne

UNDERSÖKNING AV BLÅMUSSLOR UTANFÖR LIMHAMN, MALMÖ STAD

Utbredning, täthet samt hälsoparameterar



Titel: Undersökning av blåmusslor utanför Limhamn,
Malmö stad.

Utgiven av: Länsstyrelsen Skåne

Författare: Erik Isaksson, Nadine Krupinski WSP Sverige AB

Beställning: Länsstyrelsen Skåne
Miljöavdelningen
205 15 Malmö
Telefon 010-224 10 00

Copyright: Länsstyrelsen Skåne

Diarienummer: 511-41074-2021

ISBN: 978-91-7675-288-3

Rapportnummer: 2022:20

Publiceringsår: 2022

Omslagsbild: WSP

Förord

Blåmusslor (*Mytilus edulis*) är vanligt förekommande längs hela Skånes kust där den på ett betydande sätt bidrar till den biologiska mångfalden. Ofta kan musslorna täcka stora arealer och bildar rev eller bankar där de sitter tätt ihop.

På grundområdet norr och söder om Öresundsbron, mellan Limhamn och Amager, finns stora mängder blåmusslor. Grundområdet benämns Limhamnströskeln och området med blåmusslor har beskrivits som ”Nordeuropas största sammanhängande blåmusselbank med ca 33 miljarder blåmusslor, ca 72 km² stor och med en biomassa av 200 000 ton”.

Från svenska västkusten har det kommit rapporter om minskande förekomster av blåmusslor de senaste åren. Det saknas dock information om minskningens omfattning och möjliga förklaringar till minskningen (HaV 2020. Fisk- och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2020).

Kunskapen om trenden för förekomst och hälsa hos blåmusslor i Skåne är sämre än längre upp längs västkusten. Det saknas till exempel kunskap om musselbankens faktiska utbredning runt Limhamnströskeln samt om musslornas hälsa.

Länsstyrelsen Skåne har gett WSP i uppdrag att kartlägga musselbanken samt undersöka hälsotillståndet för blåmusslor på Limhamnströskeln.

Inventeringen har varit möjlig tack vare finansiering från Havs- och vattenmyndigheten (marin förstärkning och Åtgärdsprogram hotade arter).

Analys och slutsatser i rapporten är författarnas.

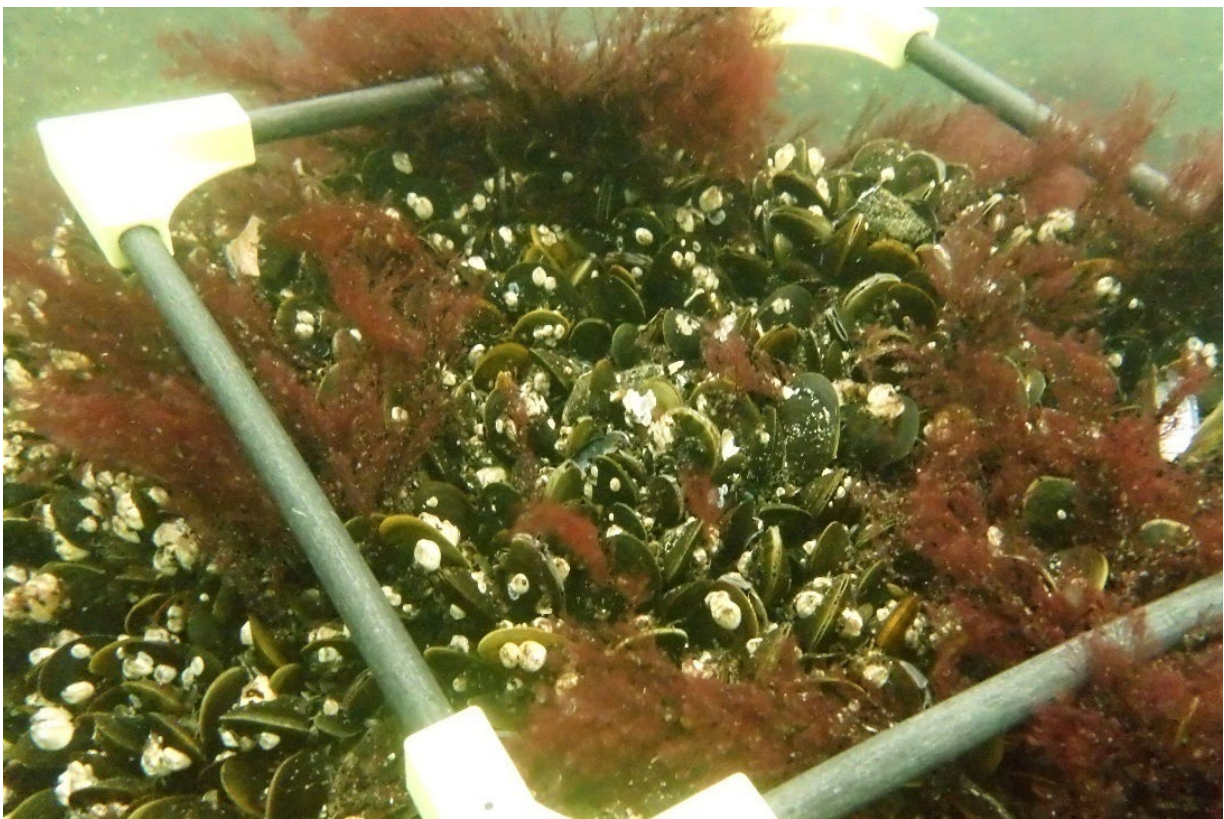
Länsstyrelsen Skåne, maj 2022

Emma Persson
Charlotte Carlsson
Vattenenheten

UNDERSÖKNING AV BLÅMUSSLOR UTANFÖR LIMHAMN, MALMÖ STAD

UTBREDNING, TÄTHET SAMT
HÄLSOPARAMETRAR

2022-05-06



UNDERSÖKNING AV BLÅMUSSLOR UTANFÖR LIMHAMN, MALMÖ STAD

Utbredning, täthet samt hälsoparametrar

KUND

Länsstyrelsen i Skåne Län

KONSULT

WSP

Box 574

201 25 Malmö

Besök: Jungmansgatan 10

Tel: +46 10-722 50 00

WSP Sverige AB

Org nr: 556057-4880

wsp.com

KONTAKTPERSONER

Peter Jonsson, WSP Sverige AB

peter.d.jonsson@wsp.com

010-722 53 84

Carlsson Charlotte, Länsstyrelsen Skåne

Charlotte.Carlsson@lansstyrelsen.se

UPPDRAGSNAMN
Blåmusslor Limhamn

UPPDRAGSNUMMER
10329396

FÖRFATTARE
Erik Isaksson, Nadine Krupinski

DATUM
2022-03-02

ÄNDRINGSDATUM
2022-05-06

Granskad av
Peter Jonsson

Godkänd av
Peter Jonsson

INNEHÅLL

1	INLEDNING	4
1.1	UPPDRAG OCH SYFTE	4
1.2	ORGANISATION	4
2	OMRÅDESBESKRIVNING	4
2.1	LOKALISERING	4
3	METOD	5
3.1	UNDERSÖKNING	5
3.2	BOTTENFILMNING OCH SJÖMÄTNINGSTEKNIK	6
3.3	PROVTAGNING AV BLÅMUSSLOR	6
3.4	LABORATORIEARBETE	7
3.4.1	Kvantitativa data	7
3.4.2	Beräkning av konditionsindex	8
4	RESULTAT	9
4.1	TÄCKNINGSGRAD	9
4.2	SIDE-SCAN SONAR	10
4.3	HÄLSOPARAMETRAR	11
4.3.1	Längdfrekvens (skal) på insamlade blåmusslor	11
4.3.2	Kondition	11
5	SAMMANFATTNING	13
6	REFERENSER	14

BILAGOR

Bilaga 1 - Sammanfattning av digital leverans

Bilaga 2 – Side-scan sonar figurer

1 INLEDNING

1.1 UPPDRAG OCH SYFTE

WSP Sverige AB och WSP Danmark har på uppdrag av Länsstyrelsen Skåne utfört marina undersökningar gällande blåmusslor i Öresund inom Malmö kommuns vattenområde. Syftet är att undersöka blåmusslor med avseende på utbredning, täthet samt hälsoparametrar.

Det finns idag indikationer på att blåmusslornas utbredning minskar längs med den svenska västkusten, en trend som även går att se längs med den danska kusten (Bryhn m.fl. 2021). I ljuset av detta vill Länsstyrelsen Skåne undersöka täckningsgraden av blåmusslor, samt blåmusslornas hälsotillstånd inom det markerade området (Figur 1).

1.2 ORGANISATION

De marina fältundersökningarna, laboratoriearbete och analys av data har utförts av WSP Danmark medan WSP Sverige har ansvarat för uppdragsledning och rapporteringen.

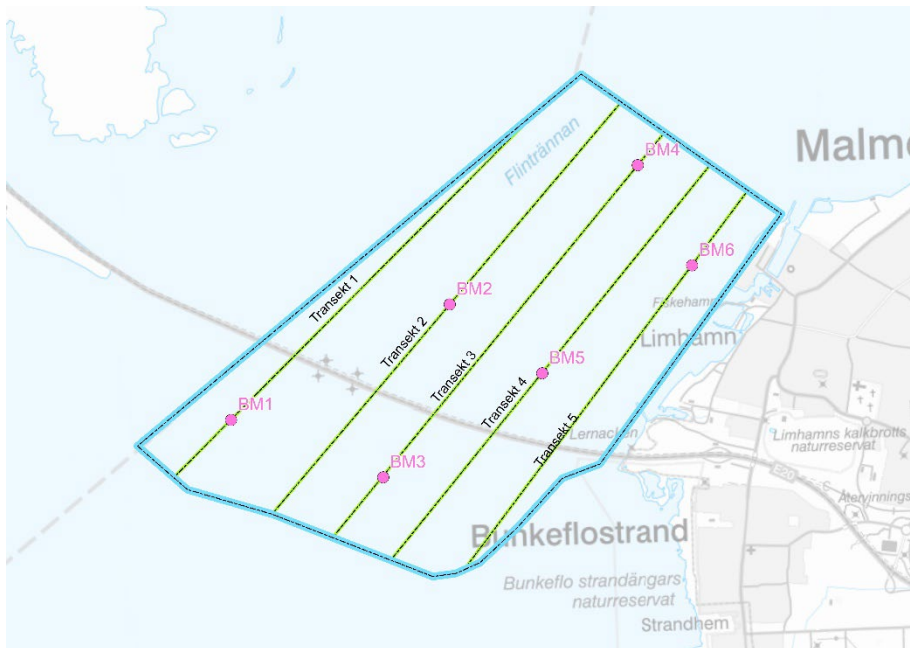
2 OMRÅDESBESKRIVNING

2.1 LOKALISERING

Undersökningsområdet ligger utanför västra Malmö (Limhamn) i havsområdet Öresund (Figur 1) och sträcker sig till norr och söder om Öresundsbron. Mellan Limhamn och Amager (Danmark) finns ett grundområde (till stor del cirka 4–7 m djupt) som är känt för sin stora utbredning av blåmusslor. På den svenska sidan av Öresund kallas detta grundområde för Limhamnströskeln.

Undersökningsområdet (cirka 4 km x 6,5 km) överlappar med två kustvattenförekomster, Södra mellersta Öresunds kustvatten (WA98886056) och S Öresunds utsjövatten (WA49301096). Djupet varierar mellan 2,8–14,5 meter i undersökningsområdet. Vattnet i Öresund är skiktat efter densitet vid ca 10 - 15 meter, där ytvattnet generellt har en salthalt mellan 8–15 och undre skiktet en salthalt mellan 15 och högst 34 (salinitet har per definition ingen enhet). Skiktningen förklaras av Öresunds lokalisering mellan Östersjön och Kattegatt. Ytskiktet består av sötare östersjövatten och lagret under detta består av ytvatten från Kattegatt med en salinitet på 15 – 30. I Öresunds djupaste områden finns det även vatten med en salinitet på 30 – 34. Detta är vatten som under perioder strömmar in från Kattegatts djupområden.

Saliniteten på vattnet i den övre vattenpelaren i Öresunds norra delar är ca 15 och minskar sedan till ca 8 i Öresunds södra delar. Skiktningen drivs av skillnader i densitet mellan det tyngre, salta vattnet, och det relativt lättare, bräckt vatten. Skillnaderna i densitet ger upphov till ett tydligt språngskikt (haloklin) som separerar vattenmassorna.



Figur 1: Undersökningsområdet (blå linje). Gröna linjer visar körlinjerna (transekt), där botten undersöktes med Side-scan sonar (SSS) samt videofilmning. Sex gröna punkter längs körlinjerna pekar ut var kompletterande dykundersökningar gjordes. Provpunkterna där täckningsgraden bedömdes av dykare samt prover togs visas med rosa prickar (BM1-6).

3 METOD

3.1 UNDERSÖKNING

Undersökningarna utgick från sjömätning och bottenfilmning längs fem körlinjer (transekter) inom undersökningsområdet (Figur 1). Körlinjerna är jämnt fördelade över undersökningsområdet i syfte att ge en heltäckande bild över bottenmiljön.

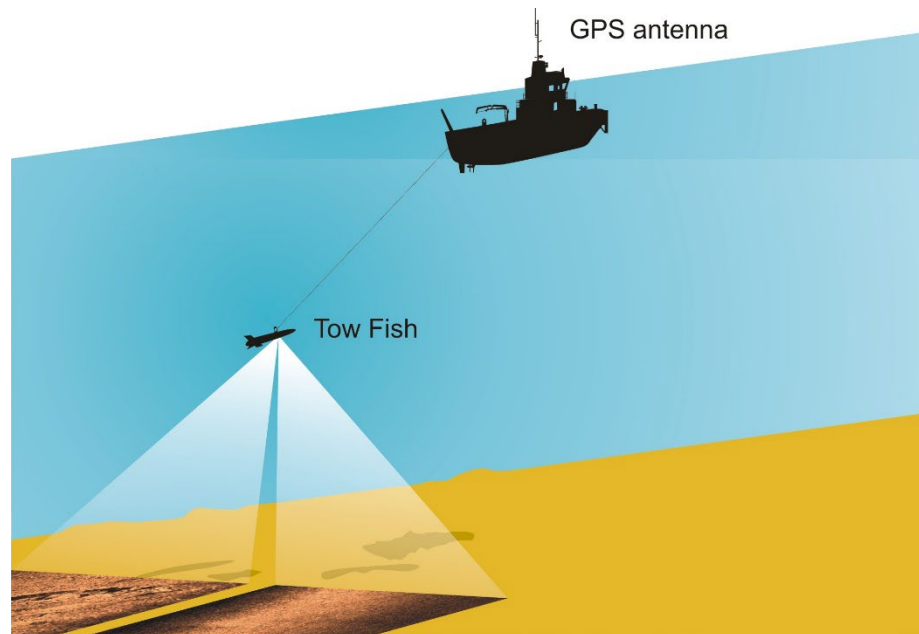
Metoderna som användes för att undersöka havsbotten var bottenfilmning med hjälp av en undervattenskamera, samt bottenkartering med hjälp av Side-scan sonar (SSS). Varje transekt delades upp i två videoinspelningar vilket resulterade i 1,5–2,5 timmar inspelningsmaterial per transekt, beroende på transektens längd. Videomaterialet delades sedan upp i 10 minuter långa videosekvenser på grund av filstorleksbegränsningar, där musseltäckningsgraden analyserades en gång per minut och redovisades i procent (med 5% steg). Bredden på transekten, det vill säga området kameran fångade in, varierade från en till fyra meter beroende på höjd över botten och vinkel. Målet var att kameran skulle föras fram med ett avstånd från botten på en meter, men på grund av starka strömmar och tidvis höga vågor vid fältarbetets årstid varierade kamerans avståndet.

Med hjälp av bottenfilmningen samt figurerna från SSS kunde sedan sex provtagningspunkter väljas ut längs körlinjerna för vidare analys (Figur 2). Punkterna valdes ut för att representera alla transekter och varierande täckningsgrad. Vid dessa provtagningspunkter gjordes sedan dykundersökningar där täckningsgraden av blåmusslor samt bottensubstrat antecknades. Dykaren valde sedan ut fyra områden inom respektive provtagningspunkt och samlades in prover av blåmusslor som senare användes för att analysera musslornas kondition. Metodiken för insamling av blåmusslor beskrivs i kapitel 3.3

3.2 BOTTENFILMNING OCH SJÖMÄTNINGSTEKNIK

Filmning av havsbotten utfördes för att bedöma täckningsgraden av blåmusslor inom undersökningsområdet. Filmningen gjordes med en undervattenskamera, Paralenz Dive Camera (4k EIS Wide lens). Kameran drogs cirka 0,5–2 m över havsbotten längs körlinjerna (Figur 1) med hjälp av WSP Danmarks mätbåt Sephia.

Sjömätningen bestod av Side - scan (sidotittande) sonar (SSS). SSS skickar ut en akustisk signal som ger en grafisk bild över botten och visar tydligt uppstickande föremål, så som stenar. Det går därför att urskilja olika typer av botten (exempelvis stenar jämfört med sand), samtidigt som tekniken kan analysera större områden på ett effektivt sätt. En principskiss på hur ett SSS samlar in data visas i Figur 2. Mätutrustningen som användes var en DeepVision DE340/680D Side-scan sonar. Utrustningen drogs under WSP Danmarks mätbåt längs de angivna körlinjerna (Figur 1) på ungefär halva vattendjupet och ger en akustisk bild av havsbotten med en bredd på cirka 20 m.



Figur 2. Principskiss som visar hur ett Side-scan sonar samlar in data. Man kan se att rakt under mätinstrumentet finns blinda områden där ingen data samlas in. Uppstickande objekt träffas av den akustiska signalen och markeras på sidan närmast instrumentet och skapar sedan en akustisk skugga på läsidan. Denna skugga syns som svarta områden där ingen data finns. Beroende på hur långt ifrån centrumlinjen objektet är kommer det att ge olika storlekar på den returnerande datan. Bildkälla:

<https://www.flickr.com/photos/wessexarchaeology/6465294735/sizes/o/>,

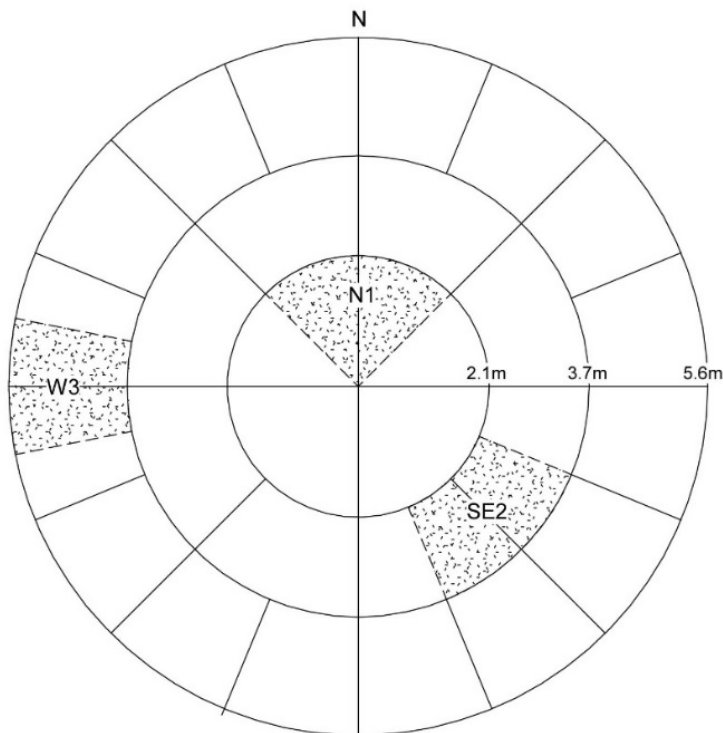
3.3 PROVTAGNING AV BLÅMUSSLOR

Baserat på resultaten från bottenfilmningen valdes sex lämpliga punkter ut där det skulle utföras dykundorsökningar samt provtagning av blåmusslor. I syfte att få en så heltäckande bild över undersökningsområdet valdes positioner med olika djup jämnt fördelat över området, med förutsättningen att det fanns blåmusslor på platsen. Dykaren simmade sedan i tre koncentriska ringar (Figur 3) och noterade täckningsgraden vid 28 separata områden inom provtagningspunkten (Figur 5). Dessa 28 områden användes sedan som kalibrering för bedömning av täckningsgrad (i 5% intervaller för punkter med täckning över 15%, 1% intervaller under 15%) i bottenfilmerna

vid dessa provtagningspunkter. Den totala undersökta ytan per provpunkt var 100 m².

Som sista steg valdes fyra fält ut inom var och en av de sex provtagningspunkterna (Figur 3). Valet av fältområde gjordes utifrån täckningsgraden av blåmusslor, där dykaren valde ut de områden med högst täckningsgrad. På de områden med hög täckningsgrad lades en 25 x 25 cm ram ut. Dykaren samlade sedan in alla levande blåmusslor inom ramen (Hansen & Kjerulff Petersen, 2013). Detta gjordes på alla provtagningspunkter (BM1 – BM6). Totalt samlades det in 24 prover (4752 musslor i total).

Blåmusslorna förvarades sedan kallt och fuktigt (0 – 8 °C) fram till laboratoriebearbetningen, enligt den tekniska beskrivningen av Hansen & Kjerulff Petersen (2013). Metoden säkerställer att alla musslor som analyserades var vid liv vid laboratoriebearbetningen, detta gör att förvaringen av blåmusslorna inte påverkar deras kondition nämnvärt. De blåmusslor som användes för vidare kvalitativ analys (se kap 3.4.3) förvarades fryst fram till bearbetning.



Figur 3: Schematisk ritning av fördelningen vid varje 100 m² undersökningsställe med kompassobservationslinjer och tre exempel av provtagningspunkter (bland de 28 möjliga) illustrerade: N1, SE2 och W3.

3.4 LABORATORIEARBETE

3.4.1 Kvantitativa data

Blåmusslorna som samlades in rensades på havstulpaner och alger. Under processen noterades det hur många levande individer det fanns i varje replikat. Sedan mättes blåmusslornas längd i intervall om 5 mm, och fördelades in i en specifik storleksgrupp (se Tabell 1). I nästa steg vägdes blåmusslorna. Detta gjordes på tre olika sätt. (1) den totala våtvikten av proven (2) vikten av musselskal (3) våtvikten av musselkött. Blåmusslorna

för varje provtagningspunkt vägdes tillsammans för att få en medelvikt för varje av de tre ovanstående parametrar (Hansen & Kjerulff Petersen, 2013)

3.4.2 Beräkning av konditionsindex

10 individer valdes ut från varje storleksgrupp (Tabell 1). För de två största storleksgrupperna (55 – 59 mm och 60 – 64 mm) kunde endast sex respektive fyra individer hittas. Totalt analyserades 110 blåmusslor med varierande skallängder från <10 - 64 mm. Den minsta storleken på blåmusslor som hittades var ca 5 mm. Blåmusslor som låg precis mellan två storleksgrupper (t. ex. 59,5 mm) avrundades uppåt till närmsta heltal. Blåmusslorna dissekerades med en skalpell och kötthalten bereddes. I nästa steg torkades musselköttet vid 60°C i 48 timmar och vägdes in till närmaste 0,1 mg.

Relationen mellan torrsvikt av musselkött och skallängd kan formuleras genom ett konditionsindex som i sin tur, genom referensvärden, ger en indikation om hur hälsotillståndet är hos blåmusslor. Ekvationen för uträkningen är $CI = W/L^3$ (Riisgård m.fl. 2014), där CI = konditionsindex, W=torrsvikt, och L=skallängd.

Blåmusslors kondition kan delas in enligt följande:

- Låg kondition: <4
- Medel kondition: 4 – 6
- Hög kondition:> 6

Denna indelning baseras på tidigare studier som gjorts på blåmusslor i tempererade havsområden (Riisgård m.fl. 2012; 2013; 2014).

Konditionen skiljer sig dock åt mellan populationer samt årstider. Bland annat har abiotiska faktorer som salinitet, temperatur och exponering (t. ex. strömmar) en inverkan på blåmusslors kondition. Saliniteten i Öresund är lägre än i Västerhavet och varierar kraftigt beroende på djup. Blåmusslor som tillväxer på platser med lägre salinitet har ofta tunnare skal och mer somatisk vävnad (musselkött) (Buer m.fl. 2020).

Det är därför relevant att jämföra resultaten från denna undersökning, som redovisas i kapitel 4.3.2, med tidigare studier på blåmusslor i områden kring Egentliga Östersjön och Öresund. Blåmusslor insamlade i Egentliga Östersjön (Askö, Stockholms skärgård) hade ett konditionsindex som varierade mellan 2,7 – 3,6 där salthalten var 6 – 7 (Riisgård m.fl. 2013). Det finns även en undersökning i östra Danmark (Kartemind) där blåmusslor hade ett konditionsindex 4,5 – 5,5 där saliniteten var ca 17 (Riisgård m.fl. 2014). Dock finns det få publicerade studier på konditionsindex av blåmusslor i själva Öresund.

De två biologiska faktorerna som har störst inverkan på konditionen hos blåmusslor är födotillgång och fortplantningsperiod. Blåmusslorna i denna undersökning samlades in under vinterperioden då vattentemperaturen är låg, födotillgången begränsad och det är utanför blåmusslornas fortplantningsperiod. Detta är tre faktorer som kan ha en betydande påverkan på blåmusslors tillväxt och innebär ett lägre konditionsindex än om musslorna skulle samlats in under en annan period. Skulle blåmusslor från samma provtagningsområde samlas in under vår/sommar är ett högre konditionsindex att förvänta.

4 RESULTAT

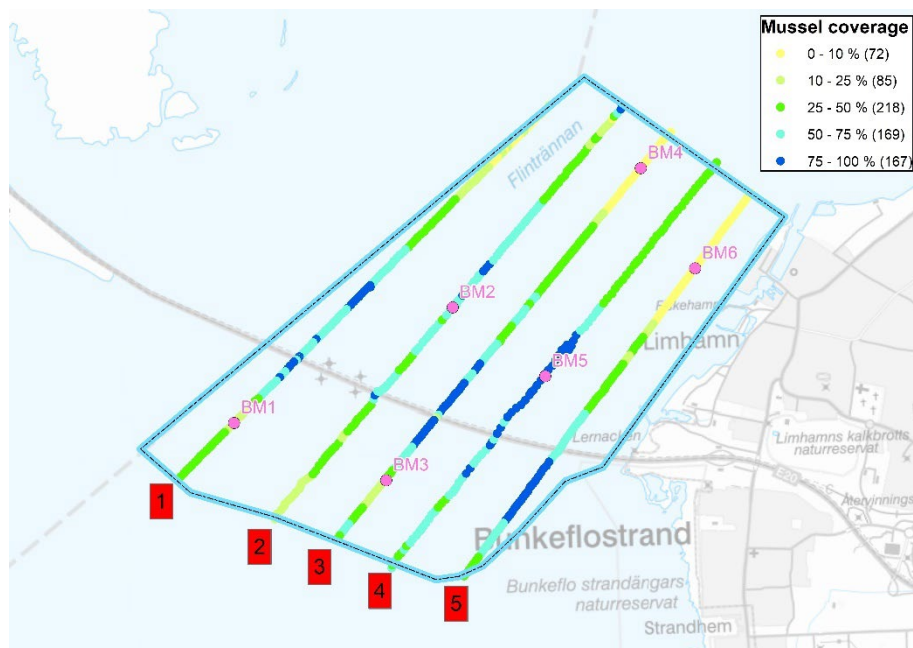
4.1 TÄCKNINGSGRAD

Täckningsgraden med blåmusslor bedömdes på fem transekter av längder som anges i Tabell 2.

Tabell 2. Längd av transekter för att bedöma täckningsgraden.

Transektnummer	Längd (m)
1	8025
2	7555
3	7350
4	7134
5	6662

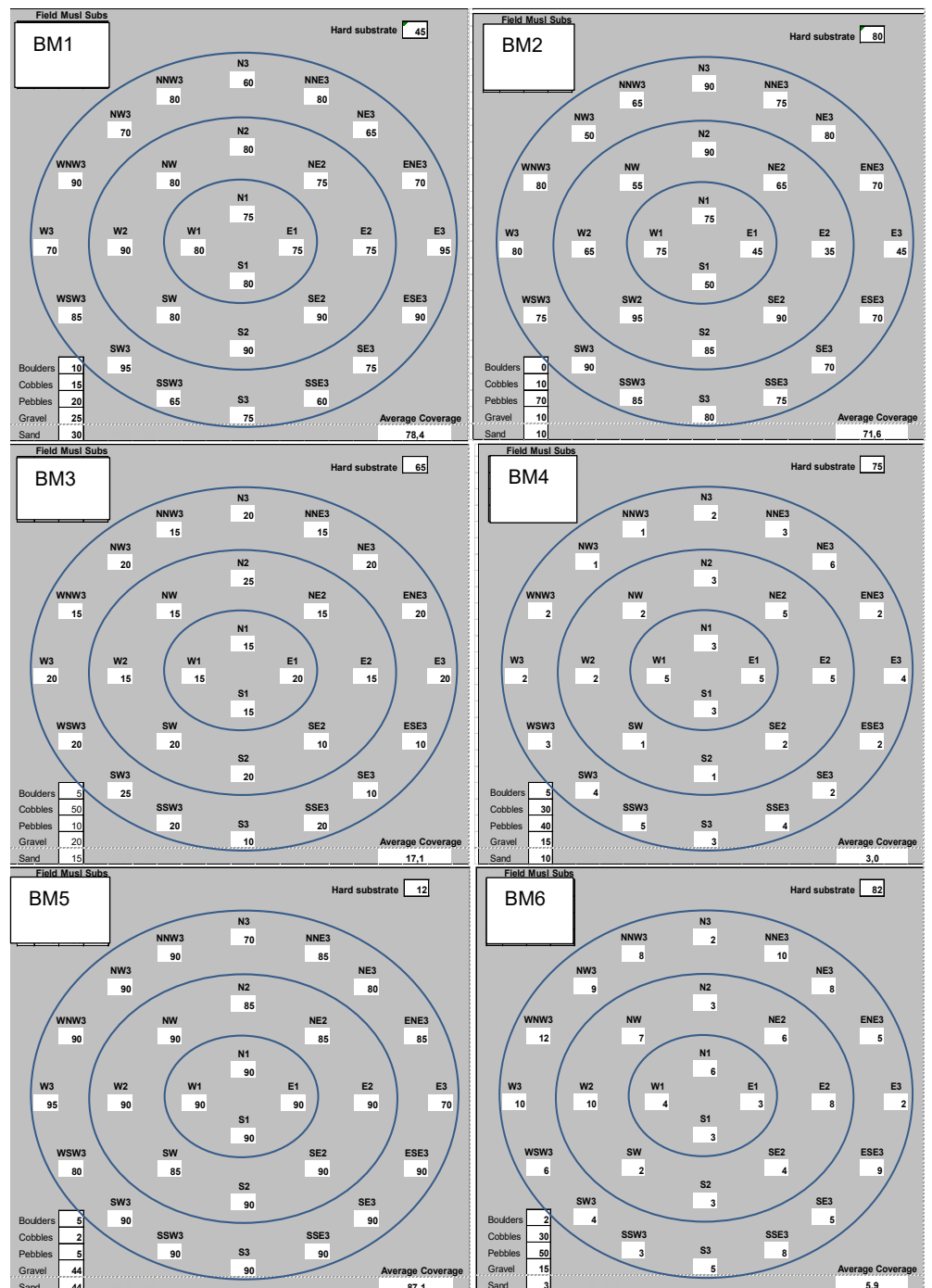
Täckningsgraden per transekt visualiseras i Figur 4. Dessa resultat baseras på bottenfilmer. Blå färg indikerar områden med högst täckningsgrad och gul färg visar var täckningsgraden var som lägst. Som Figur 4 visar är täckningsgraden av blåmusslor för fyra av fem transekterna högst i höjd med Öresundsbron (mörkblå). Lägst täckningsgrad observerades längs körlinje 5:s, 3:s och 1:s nordliga avsnitt. Resultaten indikerar att blåmusslornas täckningsgrad avtar mot den nordöstliga delen av undersökningsområdet, och till en mindre grad också i sydligaste delen av undersökningsområdet.



Figur 4: Täckningsgraden för respektive transekt (röda fyrkanter anger transektnummer) i undersökningsområdet. Provpunkterna där täckningsgraden bedömdes av dykare samt prover togs visas med rosa prickar (BM1-6). I figurens högra hörn visas täckningsgradsintervall med respektive färgkodning, och siffran i parentes anger antalet punkter med denna täckningsgrad.

Figur 5 visar resultaten från de sex provtagningspunkterna som gjordes längs körlinjerna. Resultaten visar att det är högst täckningsgrad bland provtagningspunkterna i provtagningspunkt BM5, där den genomsnittliga täckningsgraden är 87,1 %. Lägst täckningsgrad hade provtagningspunkt

BM4 med en genomsnittlig täckningsgrad på 3,0 %. Provtagningspunkten närmast land (BM6) hade en genomsnittlig täckningsgrad på 5,9 %.



Figur 5: Resultat från provtagningspunkterna (BM1 - BM6). Varje siffra i ringarna representerar täckningsgraden (%) av blåmusslor på en specifik punkt inom den 100 m² stora provtagningspunkten. Nere till höger i varje figur redovisas den genomsnittliga täckningsgraden för hela provtagningspunkten. Nere till vänster redovisas hur miljön såg ut för respektive undersökningspunkt, där bottenstratena redovisas i procent.

4.2 SIDE-SCAN SONAR

Side-scan sonar (SSS) mätning utfördes samtidigt som bottenfilmning för att utvidga mätområdet utöver de videotranssekter. Metoden baseras på att extrapolera botten typ (till exempel stenig botten jämfört med sandig botten, därav den första har bättre förutsättningar för blåmusslor) utifrån videofilmerna till ett bredare område på båda sidor av transekterna genom

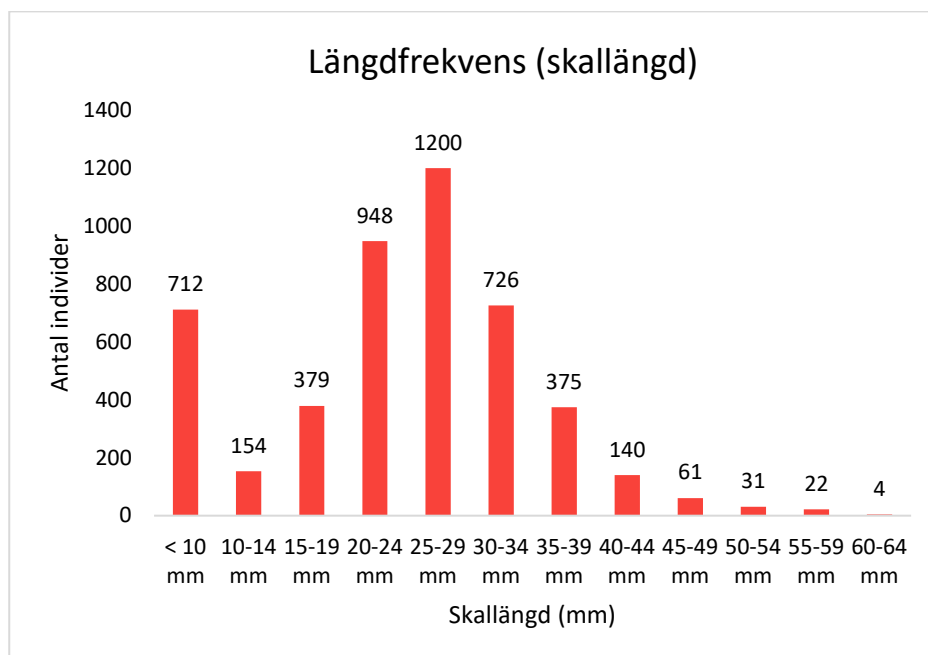
att använda SSS-datan. Denna metod valdes eftersom tidigare undersökningar på danska sidan av Öresund i närheten av undersökningsområdet hade uppvisat en blandning av större ytor av sandig och stenig botten (det vill säga två olika botten typer), vilket gick bra att urskilja genom SSS data. Dock uppvisade detta undersökningsområde på svenska sidan av Öresund mot förväntan nästan inga större områden med sandiga botten i videofilmerna. Eftersom hela mätområdet uppvisade då likartad botten var det inte möjligt att göra en interpolering för att det skulle visa samma botten typ på hela mätområdet.

SSS mätning visar dock vilka variationer i bottenstruktur förekommer längs transekterna genom att synliggöra variationer som exempelvis andelen sten och block på botten (Bilaga 2, Figur 1). Samtidigt ger SSS mätning av vattendjup längs samtliga transekter (Bilaga 2, Figur 2).

4.3 HÄLSOPARAMETRAR

4.3.1 Längdfrekvens (skal) på insamlade blåmusslor

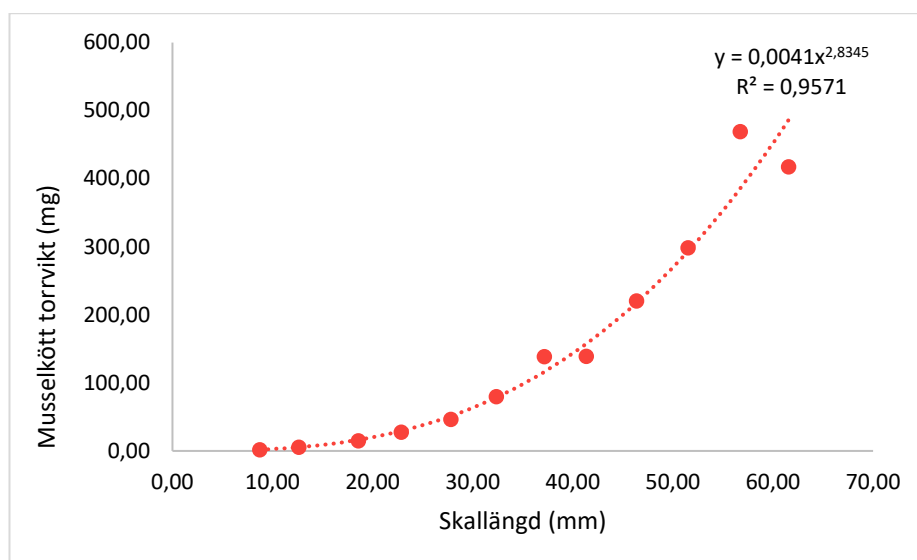
Blåmusslornas storleksfördelning liknar en normalfördelning med positiv skevhet (det vill säga, fler mindre individer; Figur 8). De flesta individer hade en skallängd mellan 20 – 34 mm. En stor mängd individer var även i storleksordningen <10 mm, det bör dock tilläggas att detta storleksintervall var större än de andra storleksgrupperna.



Figur 8: Skalens längdfrekvens för insamlade blåmusslor. Blåmusslor som låg precis mellan två storleksgrupper (t. ex. 14,5 mm) avrundades uppåt till närmsta heltal (15,0 mm).

4.3.2 Kondition

För att bekräfta att datainsamlingen rörande torr vikt av blåmusselkött gjorts på ett korrekt sätt beräknades korrelationskoefficienten mellan musselköttets torr vikt samt skalens längd (Figur 9), som bör ha en stark positiv korrelation då en ökad muskelvävnad kräver ett större skal (Riisgård m.fl. 2014).



Figur 9: Relationen mellan musselkött (torrvikt) och blåmusslornas skallängd för detta uppdragets insamlade blåmusslor. För varje datapunkt har medelvärden av torrvikt tagits för samtliga blåmusslor i storleksklasserna som visas i figur 5.

Utifrån medellängden på blåmusslornas skal, samt torrvikten av musselköttet, räknades ett konditionsindex ut för varje storleksgrupp (Tabell 1). Konditionen varierade mellan 1,79 och 3,06 (Tabell 1). Konditionsindex på 1,79 – 3,06 är beskrivet som "Låg kondition" (Riisgård m.fl. 2014). De mindre blåmusslorna hade generellt ett högre konditionsindex än de större storleksgrupperna.

Tabell 1: Uträkning av konditionsindex för 12 olika storleksgrupper av blåmusslor. Storleksgrupperna 55 - 59 mm samt 60 - 64 mm gjordes på färre individer då det inte hittades fler individer i denna storleksklass. Blåmusslor som låg precis mellan två storleksgrupper (t. ex. 14,5 mm) avrundades uppåt till närmsta heltal (15,0 mm).

Storleksgrupp (mm)	Antal	Medellängd mm (skal)	Torrvt (mg) musselkött	Kondition
< 10	10	8,722	2,03	3,06
10 – 14	10	12,627	5,57	2,77
15 – 19	10	18,557	14,96	2,3
20 – 24	10	22,839	27,86	2,34
25 – 29	10	27,816	46,36	2,15
30 – 34	10	32,359	80,11	2,36
35 – 39	10	37,145	138,67	2,7
40 – 44	10	41,34	139,25	1,97
45 – 49	10	46,341	220,51	2,22
50 – 54	10	51,513	298,72	2,19
55 - 59	6	56,715	469,13	2,57
60 – 64	4	61,545	417,55	1,79

5 SAMMANFATTNING

- Täckningsgraden var över 25% i de flesta delar av det undersökta området och över 50% i ungefär hälften av området, med vissa undantag i de nordöstliga delarna (och till mindre grad i sydvästliga delen) av undersökningsområdet.
- Högst täckningsgrad var mest i höjd med och lite norr om Öresundsbron.
- Undersökningsområdet bestod till stor del av hårbotten med få stora ytor av sand.
- Blåmusslornas kondition i undersökningsområdet bedöms som låg i jämförelse med andra studier av blåmusslor i Östersjön och Stora Bält (Riisgård m.fl. 2013, Riisgård m.fl. 2014). Resultaten är dock sannolikt påverkade av tre faktorer (kopplad till att provtagning utfördes i början av december) som innebär minskad kondition: låg temperatur, begränsad födotillgång samt att blåmusslorna samlades in utanför fortplantningsperioden.

6 REFERENSER

Buer, Anna-Lucia & Taylor, Daniel & Bergström, Per & Ritzenhofen, Lukas & Klemmstein, Annemarie. (2020). Nitrogen and Phosphorous Content in Blue Mussels (*Mytilus* spp.) Across the Baltic Sea. *Frontiers in Marine Science*.

Bryhn, A., Sundelöf, A., Florin, A.-B., Lymer, D., Jones, D., Petersson, E., ... Dekker, W. (2021). Fisk-och skaldjursbestånd i hav och sötvatten 2020: Resursöversikt.

Hansen, J. L. S., Kjerulff Petersen, J. (2013). Filtrerende organismer. Tekniska anvisning, Aarhus universitet DCE – Nationalt center for miljø og energi.

Riisgård, H. U., Bøttiger, L., and Pleissner, D. (2012). Effect of salinity on growth of mussels, *Mytilus edulis*, with special reference to Great Belt (Denmark). *Open J. Mar. Sci.* 2, 167–176.

Riisgård, H.U., Lüskow, F., Pleissner, D. (2013). Effect of salinity on filtration rates of mussels *Mytilus edulis* with special emphasis on dwarfed mussels from the low-saline Central Baltic Sea. *Helgol Mar Res* 67, 591–598.

Riisgård, H.U., Larsen, P.S. & Pleissner, D. (2014). Allometric equations for maximum filtration rate in blue mussels *Mytilus edulis* and importance of condition index. *Helgol Mar Res* 68, 193–198.

VI ÄR WSP

WSP är en av världens ledande rådgivare och konsultbolag inom samhällsutveckling. Med cirka 48 700 medarbetare i över 40 länder samlar vi experter inom analys och teknik, för att framtidssäkra världen.

Tillsammans med våra kunder tar vi fram innovativa lösningar för en mänsklig, trygg och välfungerande morgondag. Så tar vi ansvar för framtiden.

wsp.com

WSP Sverige AB
Box 574
201 25 Malmö
Besök: Jungmansgatan 10

T: +46 10-722 50 00
Org nr: 556057-4880
wsp.com



