

Monitering på Middelgrunden

Lynetteholm - supplerende undersøgelser



Udviklingselskabet By & Havn I/S

Rapport

September 2020

Denne rapport er udarbejdet under DHIs ledelsessystem, som er certificeret af Bureau Veritas for overensstemmelse med ISO 9001 for kvalitetsledelse

ISO 9001
Management System Certification

BUREAU VERITAS
Certification Denmark A/S



Monitering på Middelgrunden

Lynetteholm - Supplerende undersøgelser

Udarbejdet for
Repræsenteret ved

Udviklingselskabet By & Havn I/S
Hans Vasehus, Havnebygmester



Rødalge på grov bund (Orbicon)

Projektleder	Jesper Goodley Dannisøe
Kvalitetsansvarlig	Flemming Schlütter

Projektnummer	11823523-08
Godkendelsesdato	07-09-2020
Revision	Endelig 1.0
Klassifikation	Begrænset

INDHOLDSFORTEGNELSE

1	Resume	1
2	Indledning	3
3	Materialer og metoder	5
3.1	Feltundersøgelser	5
3.2	Videotransekter	6
3.3	Stationsudpegning	6
3.3.1	Ålegræs	6
3.3.2	Makroalger	7
3.3.3	Blåmuslinger	7
3.3.4	Bundfauna	7
3.4	Sedimentkarakteristik og kemi	8
4	Resultater	9
4.1	Ålegræs	9
4.2	Makroalger	11
4.2.1	Artsdiversitet	11
4.2.2	Dækningsgrad og udbredelse	12
4.3	Blåmuslinger	14
4.3.1	Muslingers udbredelse og dækningsgrad	14
4.3.2	Muslingebiomasse og størrelsesfordeling	15
4.4	Bundfauna	17
4.4.1	Artsdiversitet	17
4.5	Sedimentets karakteristisk og resultater af kemiske analyser	19
4.5.1	Karakteristik	19
4.5.2	Kemi	21
4.5.2.1	Tungmetaller	21
4.5.2.2	Organiske tinforbindelser	22
4.5.2.3	Bromerede flammehæmmere	23
4.5.2.4	PAH og NPD	23
4.5.2.5	PCB	26
5	Diskussion	28
6	Referencer	31

FIGURER

Figur 2-1	Kort over området for undersøgelserne. De røde punkter angiver de 14 undersøgelsesstationer på de 7 transekter.	3
Figur 2-2	Oversigt over videotransekter fra undersøgelserne af selve Lynetteområdet til undersøgelse af ålegræs (A) og makroalger (B), muslinger (C) og i det udvidede område (D). Undersøgelserne blev gennemført i juni, samt august/september 2019.	4
Figur 3-1	Satellitbaserede vurderinger af vegetationsdække omkring Middelgrund /2/. Grøn angiver områder med ålegræs og gult angiver sandområder. Mørkeblåt er dybder, hvor analyser ikke kunne skelne mellem bundtyper.	7
Figur 4-1	Dækningsgrader af ålegræs, baseret på videotransekter. Baggrundskort er baseret på ålegræsobservationer fra satellitbilleder (Se Figur 3-1). Røde linjer er dybdekurver, mens sorte linjer er udkast til udformning af Lynetteholm.	9
Figur 4-2	Sammenhæng mellem dybde og dækningsgrad af ålegræs ved Middelgrund.	10
Figur 4-3	Sammenhæng mellem dybde og skudtæthed.	11
Figur 4-4	Makroalger: Fordeling af artsdiversitet og tørvægt på 12 stationer.	13
Figur 4-5	Kort over observationer af makroalger. Baggrundskort er baseret på ålegræs-observationer fra satellitbilleder (Se figur 3-1). Røde linjer er dybdekurver, mens sorte linjer er udkast til udformning af Lynetteholm.	13
Figur 4-6	Oversigt over positioner med observation af muslinger. Baggrundskort er baseret på ålegræsobservationer fra satellitbilleder (Se figur 3-1). Røde linjer er dybdekurver, mens sorte linjer er udkast til udformning af Lynetteholm.	15
Figur 4-7	Blåmuslingereresultater fra Middelgrund. Øverst: Fordeling mellem stationer og vådvægt. Midten: Fordeling af individer i størrelsesgrupper. Nederst: Vådvægt fordelt på størrelsesklasser.	16
Figur 4-8	Kornstørrelsesfordeling af overfladesedimentprøver.	20
Figur 4-9	Glødetab og totalt organisk kulstof (TOC) i alle sedimentprøver.	20
Figur 4-10	Sammenhæng mellem TOC og TBT. Den stiplede linje angiver HELCOM's GES værdi /7/. De åbne cirkler angiver analyseresultater under detektionsgrænsen. ...	22
Figur 4-11	Koncentrationen af Antracenen som funktion af indholdet af organisk stof (TOC) i sedimenterne. Læg mærke til, at akserne er logaritmiske. Den stiplede linje angiver HELCOM miljømålet for Antracenen. Den vandrette grønne linje angiver miljømålet i Bek 1625 /3/. De åbne cirkler angiver, at koncentrationen var under analysens detektionsgrænse på 0,001 mg/kg tørvægt.	24
Figur 4-12	Koncentrationen af Methylerede Naftalener som funktion af indholdet af organisk stof (TOC) i sedimenterne. Den stiplede linje angiver miljømålet i BEK 1625 (2017) /3/. Fire åbne cirkler (gemmer sig nær 0,0) angiver, at koncentrationen var under analysens detektionsgrænse på 0,01 mg/kg tørvægt.	25
Figur 4-13	Dibenzothiofen (øverst til venstre), Naftalen (øverst til højre) og Fenantren (nederst til venstre) plottet mod deres alkyl-homologer, samt forholdet imellem Fenantren og Antracenen (vægt/vægt) plottet imod forholdet imellem Fluren og Pyren (vægt/vægt) (nederst til højre).	26
Figur 4-14	Koncentration af PCB-153 (til højre) og PCB-118 (til venstre) sammenlignet med EAC og analysens detektionsgrænse. Den grønne vandrette linje angiver metodens detektionsgrænse. PCB-nulværdier angiver at koncentrationen er under metodens detektionsgrænse.	27

TABELLER

Tabel 3-1	Oversigt over de 14 stationer.....	5
Tabel 3-2	Oversigt over de 7 transekter med deres start- og slutpositioner.....	5
Tabel 4-1	Ålegræs; Antal skud, samt tørvægt over og under bunden pr m ²	10
Tabel 4-2	Oversigt over fund af makroalger, samt deres danske navne.	11
Tabel 4-3	Dækningsprocent af blåmuslinger baseret på dykkerobservationer på de undersøgte stationer.	14
Tabel 4-4	Oversigt over antallet af de tre mest dominerende arter for hver station, deres andel i % af totalt antal individer. Alle tal er per m ² . Grøn baggrund er den mest talrige, gul næstmest og rød tredje mest.	18
Tabel 4-5	Antal individer og antal arter fundet på hver af de 13 stationer.	18
Tabel 4-6	Antal individer, og artsdiversiteten beskrevet ved antal arter, Margaleff og Simpson index, samt dybde og bundtype fundet på de 13 stationer.	19
Tabel 4-7	Hg-koncentration i prøver med koncentration højere end tærskelværdier foreslået af Macdonald et al /7/.	22
Tabel 4-8	Environmental Assessment Concentration (EAC – mg/kg tørvægt for 10 af 16 PAH'er (anvendt af HELCOM 2013-2018) og andel af prøver, der havde koncentrationer under EAC-værdier. Overskridelse var estimeret på de målte koncentrationer, ikke på TOC normaliserede koncentrationer Opdateret HELCOM miljømål for Antracen juli 2018 ved 5 % TOC /12/.	24

BILAG

BILAG A – Kemiske analyser af sediment

Analyseresultater

BILAG B – Artslister

Flora og fauna

BILAG C – Videoanalyser

Transekt 1
Transekt 2
Transekt 3
Transekt 4
Transekt 5
Transekt 6
Transekt 7

1 Resume

Som led i undersøgelserne ved og omkring den kommende Lynetteholm blev der i 2019 gennemført en række feltundersøgelser i Københavns Havn og i det område, som Lynetteholm vil dække i fremtiden. Modelstudier viste, at bygningen af Lynetteholm ville ændre strømforholdene i Øresund, og det blev derfor besluttet at udvide undersøgelserne med en supplerende undersøgelse af Middelgrund, øst for Lynetteholm. I lighed med undersøgelserne i 2019 er fokus på at dokumentere forekomst og udbredelser af bundvegetation og -fauna i projektområdet samt en beskrivelse af sedimentets fysik og kemi.

Feltundersøgelserne blev gennemført i marts 2020 under ledelse af DHI A/S, som med denne rapport leverer supplerende marinbiologiske undersøgelser, som skal danne basis for en Vurdering af Virkninger på Miljøet (VVM) i forbindelse med etableringen af Lynetteholm.

De marine feltundersøgelser inkluderede videooptagelser og prøveindsamling til bestemmelse af udbredelse og hyppighed af ålegræs, makroalger, muslinger og infauna. Der blev optaget video langs i alt 7 transekter, og der blev indsamlet på 2 stationer på hver transekt, i alt 14 stationer. Ikke alle variable kunne indsamles på alle stationer.

I alt blev der indsamlet:

- Video fra 7 transekter
- 14 sedimentprøver til kornstørrelsesfordeling
- 27 sedimentprøver til kemiske analyser
- 84 bundfaunaprøver
- 59 vegetationsprøver
- 55 ålegræsprøver og
- 65 blåmuslingeprøver.

Overordnet set er Middelgrund et lavvandet område med en udbredt dækning af ålegræs og sekundær dækning af makroalger, som var fæstet til sten. Det er en relativt hård bund, som understøtter muslingebanker, der findes spredt. Alle prøver blev taget på dybder mellem 2,7 m og 8,1 meters dybde. På enkelte stationer var det øvre sedimentlag ganske tyndt og lå over en hård kalkbund. Udredelsen af ålegræs faldt fint sammen med en undersøgelse, som DHI GRAS har gennemført for danske kystområder.

Makroalgerne var primært repræsenteret ved Almindelig Ledtang, Ulvehaletang og Blodrød Ribbeblad, som var på samtlige 12 stationer, hvor der blev taget makroalgeprøver. Samlet set var der 9 arter ud af de 25 identificerede, som var på mindst 10 af de 12 stationer.

Blåmuslinger dækkede fra 0-70% af bunden, men der var kun få forekomster af egentlige muslingebanker. På transekterne var der mange observationer af muslinger, men med meget spredt dækning. Der blev fundet nysettlede muslinger på alle stationer (< 5 mm).

Hvad angår bundfaunaen, så var undersøgelsesperioden præget af en meget stor settling af nye blåmuslinger (*Mytilus edulis*), samt en meget stor abundans af Stor dyndsnegl (*Hydrobia ulvae*) og Stor tangsnegl (*Rissoa membranacea*). Samlet set udgjorde de tre arter mellem 62 -99 % af samtlige individer på de undersøgte stationer.

Der blev udtaget sedimentprøver på alle 14 stationer, hvoraf overfladeprøver blev brugt til kornstørrelsesanalyser, og overflade- og bundsedimentprøver blev brugt til sedimentkemiprøver. På én station var det ikke muligt at få en prøve fra de dybere sedimentlag grundet kalk- og stenlag lige under overfladesedimentet.

Kornstørrelsesfordelingen viste for alle stationer, at overfladesedimenterne mest bestod af sand (finsand og sand). Sedimentkemiske analyser viste, at sedimenterne generelt var lidt eller slet ikke forurenede. For hovedparten af de analyserede parametre var resultaterne under detektionsgrænserne.

For god ordens skyld skal det understreges, at indsamling af de ovennævnte variable, bortset fra sedimenter i marts måned, ikke kan anses for det bedste tidspunkt. En række bundfaunaarter og makroalger vil typisk være manglende eller underrepræsenterede. Normalt vil indsamling optimalt finde sted fra sensommeren og frem til september. Der er derfor ikke lavet egentlige sammenligninger med de resultater, som er indsamlet for selve Lynetteholmområdet, da de er indsamlet i september 2019.

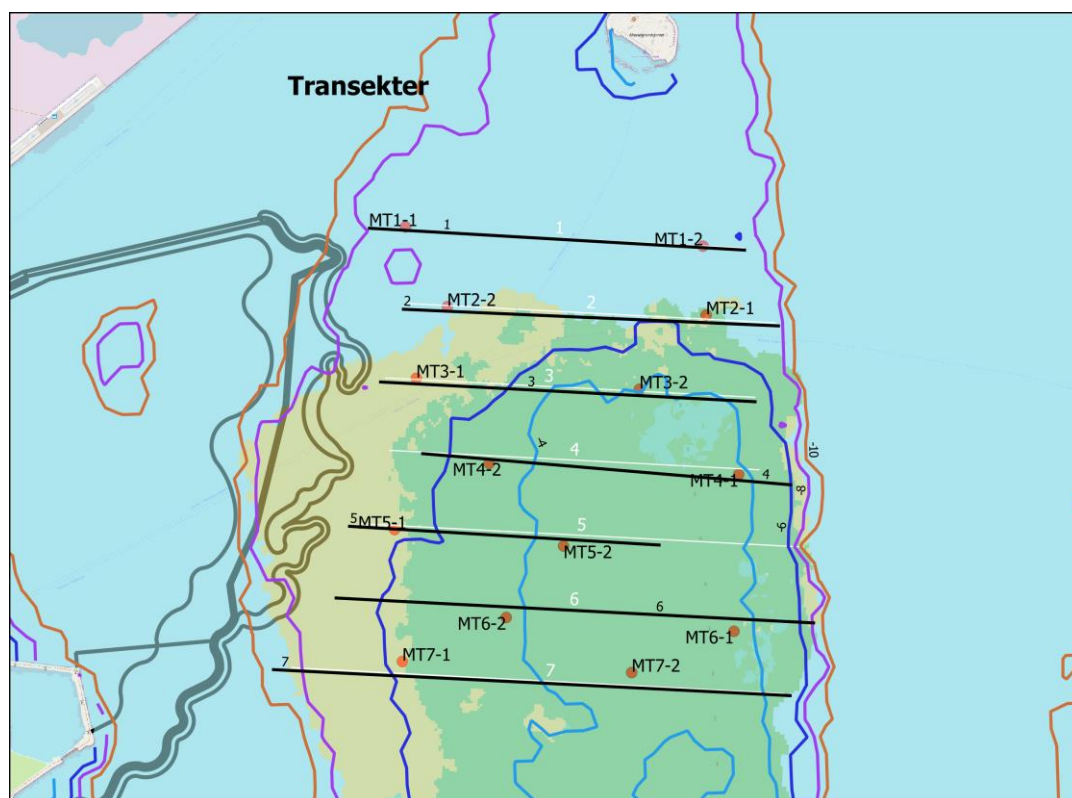
2 Indledning

I forbindelse med etablering og udvikling af Lynetteholm er der gennemført en række marinbiologiske undersøgelser, som primært har set på forholdene i Københavns Havn og det område, som Lynetteholm kommer til at dække. Forventede ændringer i bl.a. strømforhold omkring Lynetteholm har medført, at man også ønsker en viden om de marinbiologiske forhold på Middelgrund, som i fremtiden kommer til at ligge tæt på Lynetteholm.

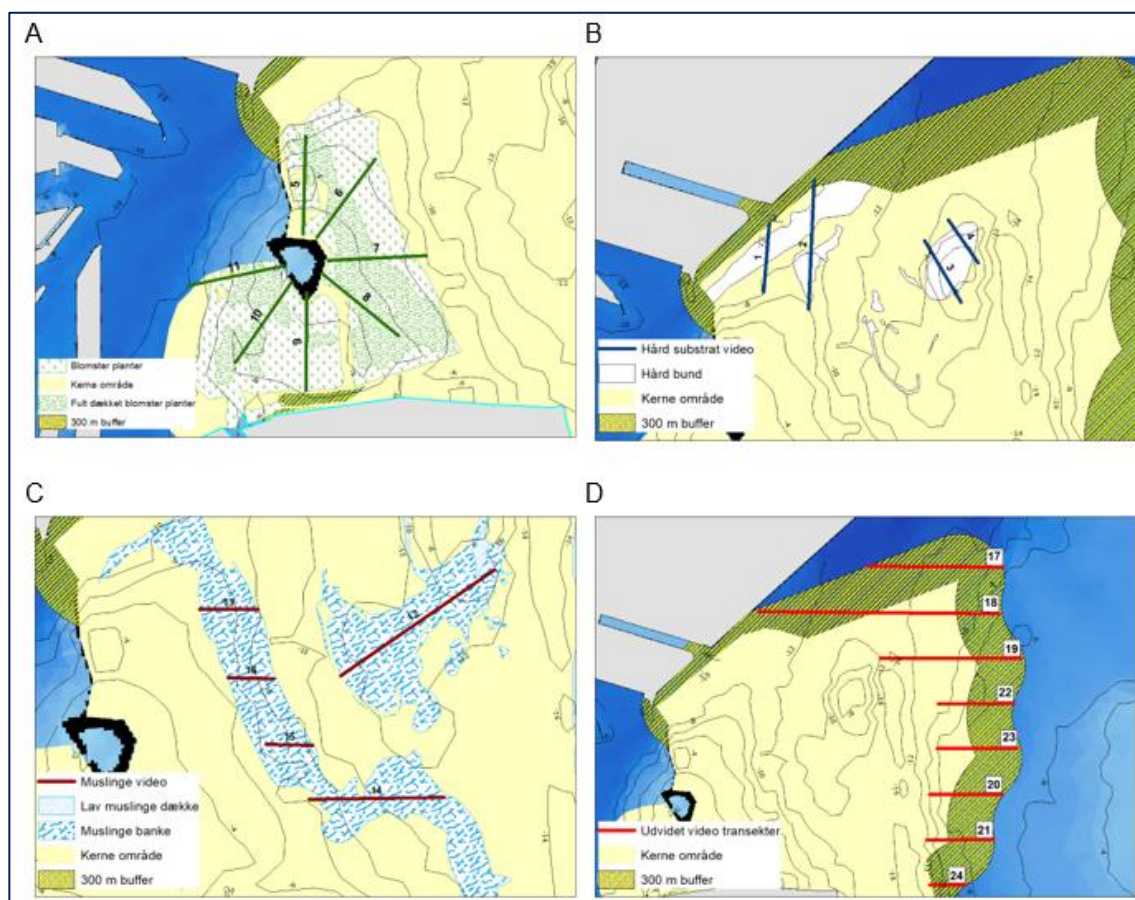
Denne rapport leverer resultaterne af feltundersøgelser gennemført på Middelgrund, og resultaterne skal indgå i den samlede Vurdering af Virkninger på Miljøet (VVM) i forbindelse med etableringen af Lynetteholm. Formålet med de marine feltundersøgelser, som er beskrevet i denne rapport, er at dokumentere forekomst og udbredelse af bundvegetation og -fauna i projektområdet, samt sedimentet i områdets fysiske og kemiske egenskaber. Figur 2-1 viser det undersøgte område og Figur 2-2 viser et kort fra de tidligere undersøgelser af selve Lynetteområdet.

De marine feltundersøgelser inkluderede følgende:

- Videoptagelser til at beskrive udbredelse af ålegræs, makroalger og muslinger
- Ålegræsprøver til bestemmelse af biomasse og skudtæthed
- Makroalgeprøver til at identificere arter og bestemme biomasse
- Muslingeprøver til at bestemme størrelsesfordeling og biomasse
- Bundfaunaprøver til at identificere arter og bestemme biomasse
- Prøver til sedimentkarakterisering



Figur 2-1 Kort over området for undersøgelserne. De røde punkter angiver de 14 undersøgelsesstationer på de 7 transekter.



Figur 2-2 Oversigt over videotransekter fra undersøgelse af selve Lynetteområdet til undersøgelse af ålegræs (A) og makroalger (B), muslinger (C) og i det udvidede område (D). Undersøgelserne blev gennemført i juni, samt august/september 2019.

3 Materialer og metoder

Dette afsnit giver en oversigt over materialer og metoder. Der henvises til rapport om Lynetteholm for beskrivelse af de analytiske metoder /1/.

3.1 Feltundersøgelser

Videoptagelser på de 7 transekter blev gennemført af DHI A/S den 4.-5. marts 2020. Efterfølgende blev alle videoer gennemset og brugt til at udpege 14 indsamlingsstationer.

Alle feltindsamlinger på de 14 stationer blev gennemført mellem den 19. og 26 marts 2020 af Orbicon.

Placering af transekter og indsamlingsstationer fremgår af Figur 2-1, samt Tabel 3-1 og Tabel 3-2.

Tabel 3-1 Oversigt over de 14 stationer.

Navn	Dybde	Lat	Long
MT1-1	8,1	55,7134	12,6506
MT1-2	6,6	55,7127	12,6698
MT2-1	6,5	55,7102	12,67
MT2-2	7	55,7105	12,6533
MT3-1	7	55,7079	12,6513
MT3-2	3	55,7075	12,6657
MT4-1	2,7	55,7044	12,6721
MT4-2	5,7	55,7048	12,656
MT5-1	6,8	55,7024	12,6499
T5-2	3,7	55,7018	12,6608
MT6-1	4,5	55,6987	12,6718
MT6-2	4,7	55,6992	12,6571
MT7-1	5,9	55,6976	12,6504
MT7-2	4,4	55,6972	12,6652

Tabel 3-2 Oversigt over de 7 transekter med deres start- og slutpositioner.

Transekt	Retning	Start	Lat	Long	Slut	Lat	Long	Længde
1	Vest > Øst	Start	55,7133	12,6483	Slut	55,7125	12,6724	1.530 m
2	Øst > Vest	Start	55,7098	12,6747	Slut	55,7104	12,6505	1.530 m
3	Vest > Øst	Start	55,7077	12,6490	Slut	55,7070	12,6731	1.530 m
4	Øst > Vest	Start	55,7040	12,6754	Slut	55,7051	12,6517	1.490 m
5	Vest > Øst	Start	55,7025	12,6469	Slut	55,7018	12,6670	1.250 m
6	Øst > Vest	Start	55,6990	12,6769	Slut	55,6999	12,6461	1.940 m
7	Vest > Øst	Start	55,6973	12,6421	Slut	55,6963	12,6754	2.110 m

3.2 Videotransekter

Videooptagelser blev gennemført langs 7 transekter. Formålet med optagelserne var at kortlægge og dokumentere arealudbredelsen af bundvegetation og muslinger samt at definere egnede områder til indsamling af biomasseprøver. Den totale længde af transekterne var ca. 11,3 km.

Transekternes start- og slutposition, dybde og omtrentlige længde kan ses i Tabel 3-2.

Videoanalyser

På de 7 transekter blev dækningsgraden af specifikke vegetationstyper, muslinger og en grov sedimentkarakteristik estimeret med henblik på at fastlægge passende prøvestationer til de efterfølgende analyser. Dækningsgrad af følgende biotiske og abiotiske kategorier blev estimeret: blåmuslinger, total vegetation, ålegræs, sand og sten, og derudover blev position og dybde noteret. Samtlige observationer, som blev trukket fra analysen af de 7 transekter, er vist i Bilag C.

3.3 Stationsudpegning

På basis af videooptagelserne på de 7 transekter blev der udvalgt 2 stationer pr. transekt. Stationerne blev udpeget i områder, hvor det skønnedes, at der var en bred repræsentation af den flora og fauna, der skulle indsamles, uden at der dog var alle variable på hver station. Der er således ikke brugt dybdeintervaller til udpegningen af stationer, som det var tilfældet ved valg af stationer i 2019-undersøgelserne /1/, også fordi der er tale om lavvandede områder ved Middelgrund.

De 14 stationer blev efterfølgende undersøgt af dykkere i forbindelse med indsamling af de forskellige prøver. Dykkerne estimerede dækningsgrader og udtog prøver af ålegræs og muslinger til biomassebestemmelse inden for rammer med 50 x 50 cm sidelængde og makroalger inden for en ramme med 25 x 25 cm sidelængde. Prøver af bundfauna blev taget med standard HAPS (indre diameter: 13,5 cm, længde 31 cm, i alt 143 cm²) på den bløde bund med 7 delprøver pr station. I det følgende beskrives prøvetagning for ålegræs, makroalger, muslinger og bundfauna.

3.3.1 Ålegræs

Udbredelsen af ålegræs blev undersøgt via videotransekterne, og de observerede dækningsgrader gik fra 0 – 90 % dækning. Det var muligt at indsamle ålegræs til bestemmelse af dækningsgrad, arter, biomasse og skudtæthed på 11 ud af de 14 stationer.

Dækningsgraden af ålegræs blev estimeret af dykkere i et område på ca. 20 m² på hver prøvetagningsstation, ligesom havbundens beskaffenhed (sand, blød, siltet etc.) blev noteret. Dykkere udtog prøver til bestemmelse af biomasse over og under bunden og skudtæthed af ålegræs ved at indsamle alle ålegræsskud indenfor rammer af 50 x 50 cm. Der blev indsamlet 5 replikater på hver station, hvis vegetationen var veletableret og repræsentativ for området. I alt blev der indsamlet 55 prøver af ålegræs.

Efterfølgende blev prøverne frosset og sendt til Dansk Biologisk Laboratorium for bestemmelse af skudtæthed, samt biomasse over og under havbunden.

Figur 3-1 viser en tidligere ålegræskortlægning baseret på satellitbilleder. Figuren er brugt i flere af de andre figurer.



Figur 3-1 Satellitbaserede vurderinger af vegetationsdække omkring Middelgrund /2/. Grøn angiver områder med ålegræs og gult angiver sandområder. Mørkeblåt er dybder, hvor analyser ikke kunne skelne mellem bundtyper.

3.3.2 Makroalger

Der blev indsamlet makroalger på 12 af de 14 stationer. Alle prøver blev indsamlet af en dykker, som brugte en 25 x 25cm ramme. Der blev udtaget 5 replikater på hver station. Efterfølgende blev prøverne frosset og sendt til Dansk Biologisk Laboratorium for artsbestemmelse og tørvægtsbestemmelse.

3.3.3 Blåmuslinger

Der blev indsamlet blåmuslinger på 13 af de 14 stationer, idet der ikke var forekomst af muslinger på stationen MT1-1. Der blev udtaget 5 replikater på hver station. Efterfølgende blev prøverne frosset og sendt til Dansk Biologisk Laboratorium for artsbestemmelse og tørvægtsbestemmelse.

Samtlige muslinger er blevet målt for skal-længde og inddelt i kohorter med variation på 5 mm, gående fra < 5 mm til 65-70 mm i skallængde. Der er gennemført bestemmelse af abundans, vådvægt, tørvægt og askefri tørvægt for alle kohorter, bortset fra kohorten < 5 mm, hvor der ikke er gennemført tørvægt og askefri tørvægtsbestemmelse.

3.3.4 Bundfauna

På de 14 stationer blev der indsamlet 7 HAPS prøver på hver station (ca. 1000 cm²/station). Prøverne blev sigtet gennem en 1 mm sigte og efterfølgende konserveret i 93 % ethanol. Efterfølgende blev prøverne sendt til Dansk Biologisk Laboratorium for artsbestemmelse og vægtbestemmelse.

3.4 Sedimentkarakteristik og kemi

Der blev udtaget sedimentprøver til undersøgelse af sedimentkarakteristik og -kemi på alle 14 stationer til hhv. kornstørrelsesfordeling og sedimentkemi. Grundet bundforholdene var det ikke muligt at udtage en dyb bundsedimentprøve på Station MT1-1. Alle prøver blev efter indsamling frosset.

Sediment til kornstørrelsesfordeling og organisk materiale blev håndteret af DHI, mens sedimentkemi blev analyseret af Sintef/Molab i Norge. Der er blevet analyseret for organotin-forbindelser, bromerede flammehæmmere, PCB, PAH og tungmetaller

En komplet oversigt over analyserede stoffer fremgår af Bilag B.

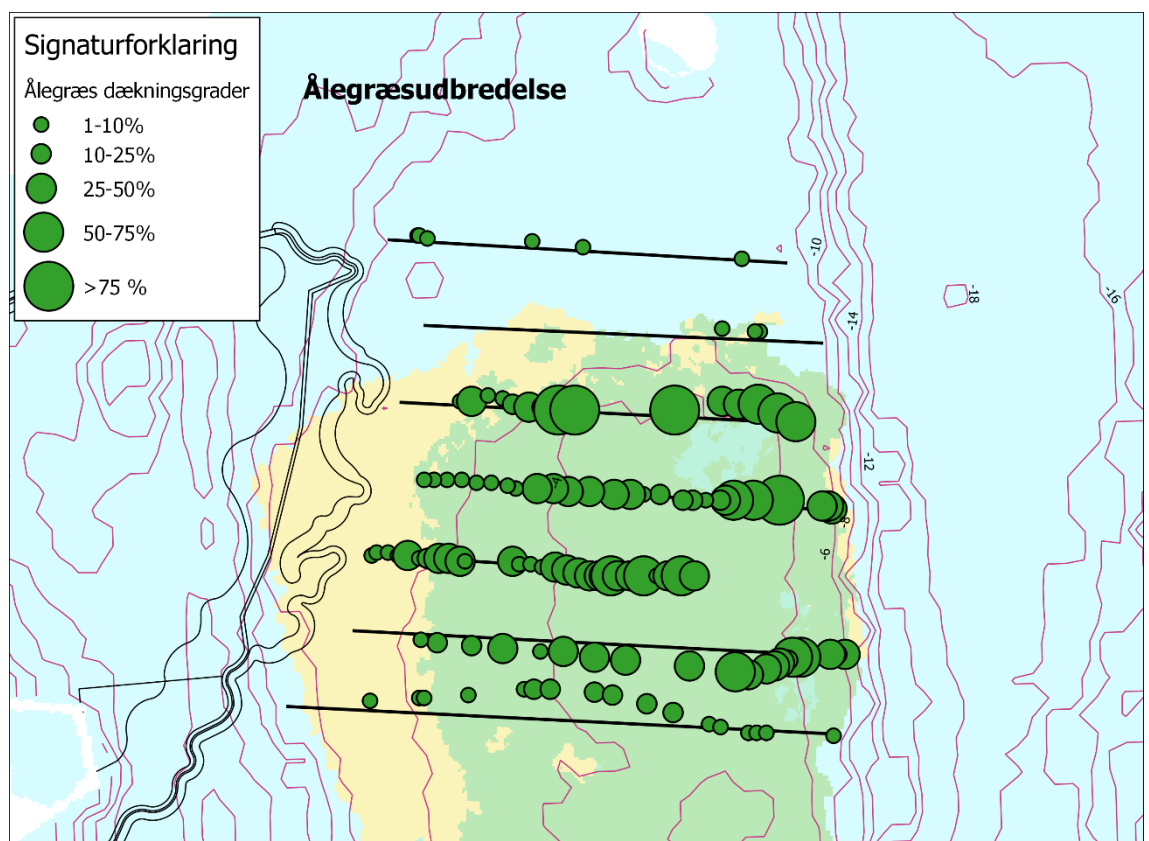
4 Resultater

4.1 Ålegræs

På basis af en gennemgang af de 7 transekter og de enkelte del-observationer, noteret under gennemgang af de 7 videoer, blev den relative dækningsgrad observeret i en række punkter. Dækningsgraderne blev inddelt i 5 klasser:

- 1-10 %
- 10-25 %
- 25-50 %
- 50-75 %
- >75 %

I nedenstående figur er de enkelte observationer vist på et baggrundskort, som viser udbredelse af ålegræs i Øresund. Her er der en fin sammenhæng mellem de satellit-baserede observationer og observationerne fra videotransekterne. Det ser således ud, som om der ud over de områder, som er satellit-klassificerede som ålegræsområder, også er områder nord for Middelgrund, som har en spredt ålegræsbevoksning.

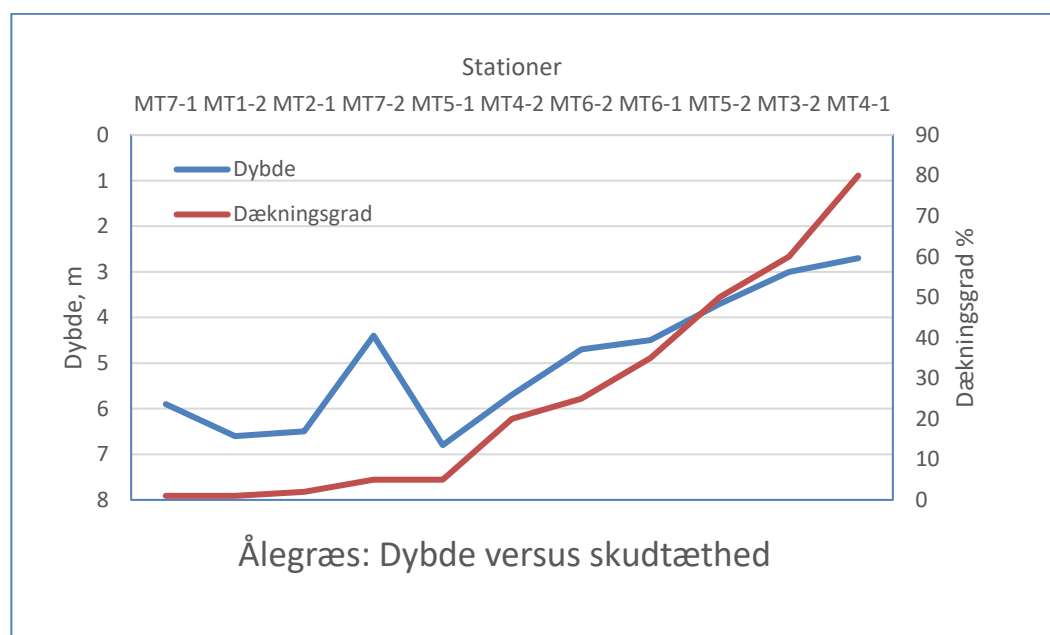


Figur 4-1 Dækningsgrader af ålegræs, baseret på videotransekter. Baggrundskort er baseret på ålegræsobservationer fra satellitbilleder (Se Figur 3-1). Røde linjer er dybdekurver, mens sorte linjer er udkast til udformning af Lynetteholm.

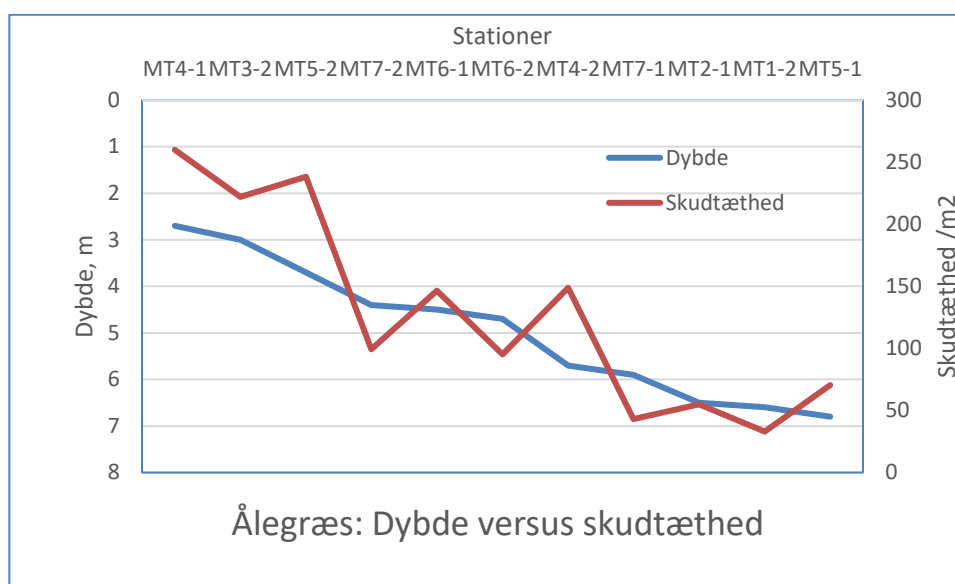
Tabel 4-1 Ålegræs; Antal skud, samt tørvægt over og under bunden pr m².

	MT1-2	MT2-1	MT3-2	MT4-1	MT4-2	MT5-1	MT5-2	MT6-1	MT6-2	MT7-1	MT7-2
Skudtæthed	33	55	222	260	149	70	238	146	95	43	99
Tørvægt over bund, g/m ²	5,5	12,5	66,5	51,4	34,0	20,1	45,7	44,4	48,9	10,8	29,2
Tørvægt under bund, g/m ²	1,8	1,4	9,7	9,0	12,6	2,9	8,9	3,9	3,8	1,6	4,4
Vægt: Bund-% af over bund	33	11	15	17	37	15	19	9	8	15	15
Gnst vægt af skud, g/skud	0,17	0,23	0,30	0,20	0,23	0,29	0,19	0,30	0,51	0,25	0,29
Observeret %-dækning på stationerne	1	2	60	80	20	5	50	35	25	1	5
Dybde	6,6	6,5	3	2,7	5,7	6,8	3,7	4,5	4,7	5,9	4,4

I Figur 4-2 og Figur 4-3 ses, at dybden har en stor påvirkning af ålegræssets dækningsgrad og skudtæthed, og ålegræsset trives bedst på lave dybder.



Figur 4-2 Sammenhæng mellem dybde og dækningsgrad af ålegræs ved Middelgrund.



Figur 4-3 Sammenhæng mellem dybde og skudtæthed.

4.2 Makroalger

4.2.1 Artsdiversitet

Der blev fundet 25 arter af makroalger på de 12 stationer, hvor indsamling var mulig. Det er vigtigt at understrege, at indsamling af makroalger i marts måned ikke er optimalt, idet en række arter ikke vokser hen over vinteren. Derfor ville en tilsvarende undersøgelse gennemført i august-september have givet et andet resultat, og der er derfor ikke lavet en sammenligning med de undersøgelser, der blev lavet i selve Lynetteholm-området. Tabel 4-2 angiver latinske og danske navne, for de arter, der har et dansk navn.

Tabel 4-2 Oversigt over fund af makroalger, samt deres danske navne.

Artsnavn	Dansk navn
<i>Ahnfeltia plicata</i>	Horntang
<i>Callithamnion/Aglaothamnion</i>	Brodspidset Rødsky
<i>Carradoriella elongata</i>	-
<i>Ceramium tenuicorne</i>	Fin Klotang
<i>Ceramium virgatum</i>	Almindelig Klotang
<i>Chaetomorpha melagonium</i>	Mørkegrøn Børstetråd
<i>Cladophora</i>	Cladophora
<i>Coccotylus</i>	Rødblåd
<i>Cystoclonium purpureum</i>	Grisehaletang
<i>Delesseria sanguinea</i>	Blodrød Ribbeblad
<i>Desmarestia viridis</i>	Blød Kællingehår
<i>Dumontia contorta</i>	Dumontalge
<i>Fucus serratus</i>	Savtang
<i>Furcellaria lumbricalis</i>	Gaffeltang
<i>Laminaria digitata</i>	Fingertang

Artsnavn	Dansk navn
<i>Leptosiphonia fibrillosa</i>	-
<i>Membranoptera alata</i>	Vinget Ribbeblad
<i>Phycodrys rubens</i>	Bugtet Ribbeblad
<i>Polyides rotunda</i>	-
<i>Polysiphonia stricta</i>	Fin ledtang
<i>Pylaiella/Ectocarpus</i>	Fedtemøg
<i>Rhodomela confervoides</i>	Ulvehaletang
<i>Saccharina latissima</i>	Sukkertang
<i>Ulva</i>	Rørhinde
<i>Vertebrata / polysiphonia fucoides</i>	Alm. ledtang

Af de indsamlede arter blev *Laminaria digitata* kun fundet på én station, selv om den blev observeret på flere transekter.

Forekomsten af de 6 dominerende arter, fundet på flest stationer og i flest replikater, udgør samtidig ca. 85 % af den samlede tørvægt af fundne alger fra alle stationer, svarende til 5,295 kg ud af 6,25 kg totalt. Det er arterne herunder med *Fucus serratus* som den vægt-dominerende art, idet den dog kun blev fundet på 6 ud af 12 stationer.

- *Delesseria sanguinea*
- *Rhodomela confervoides*
- *Coccotylus*
- *Furcellaria lumbricalis*
- *Vertebrata fucoides*
- *Fucus serratus*

Arterne herunder blev fundet på alle 12 stationer:

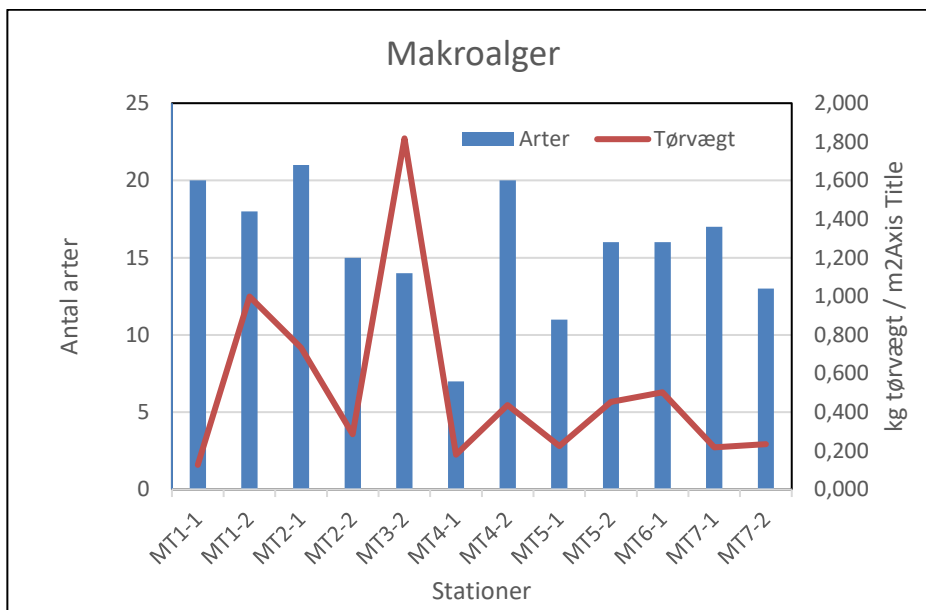
- *Callithamnion/Aglaothamnion*
- *Cystoclonium purpureum*
- *Delesseria sanguinea*
- *Rhodomela confervoides*
- *Vertebrata/polysiphonia fucoides*

4.2.2 Dækningsgrad og udbredelse

Som det fremgår af Figur 4-4, er der store forskel i både antal arter per station og tørvægten. I gennemsnit blev der fundet 15 arter pr. station med en gennemsnitsbiomasse på 518 gram/m², målt som tørvægt. Hvis biomassen af de tre mest dominerende arter tages ud, var den gennemsnitlige biomasse på 399 g/m².

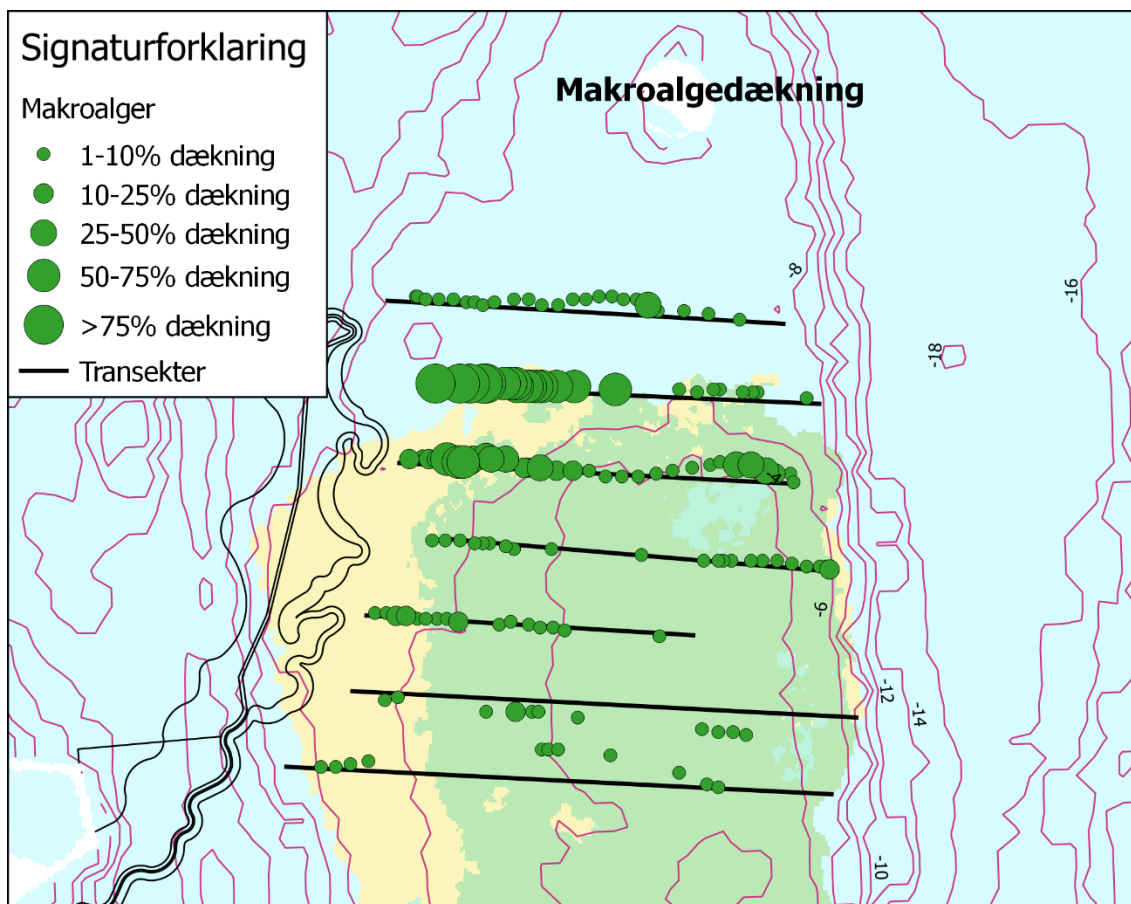
Den høje tørvægt på Station MT3-2 skyldes primært tæt forekomst af Savtang (*Fucus serratus*, 1,68 kg/m²), som er en af de dominerende lavvandsarter i danske farvande, og stationen var på 3 meters dybde. Dog er det påfaldende, at der slet ikke blev fundet Savtang på station MT4-2, som er på 2,7 meters dybde.

Der blev også observeret store dækningsgradforskelle langs transekterne som angivet i Figur 4-5. Her synes dybder mellem 6 og 8 m at give større dækning af alger, hvilket også korresponderer med at Ålegræs typisk har en udbredelse, som ligger ud til 6-7 m og som måske derfor kunne begrænse muligheder for alger, hvor Ålegræs dominerer.



Figur 4-4 Makroalger: Fordeling af artsdiversitet og tørvægt på 12 stationer.

Det er tydeligt, at forekomst af makroalger findes i områder, hvor der ikke er tilsvarende høj dækning af ålegræs. Dog findes der makroalger på næsten alle sten i hele området, uanset at ålegræsdækningen er meget høj.



Figur 4-5 Kort over observationer af makroalger. Baggrundskort er baseret på ålegræs-observationer fra satellitbilleder (Se figur 3-1). Røde linjer er dybdekurver, mens sorte linjer er udkast til udformning af Lynetteholm.

4.3 Blåmuslinger

4.3.1 Muslingers udbredelse og dækningsgrad

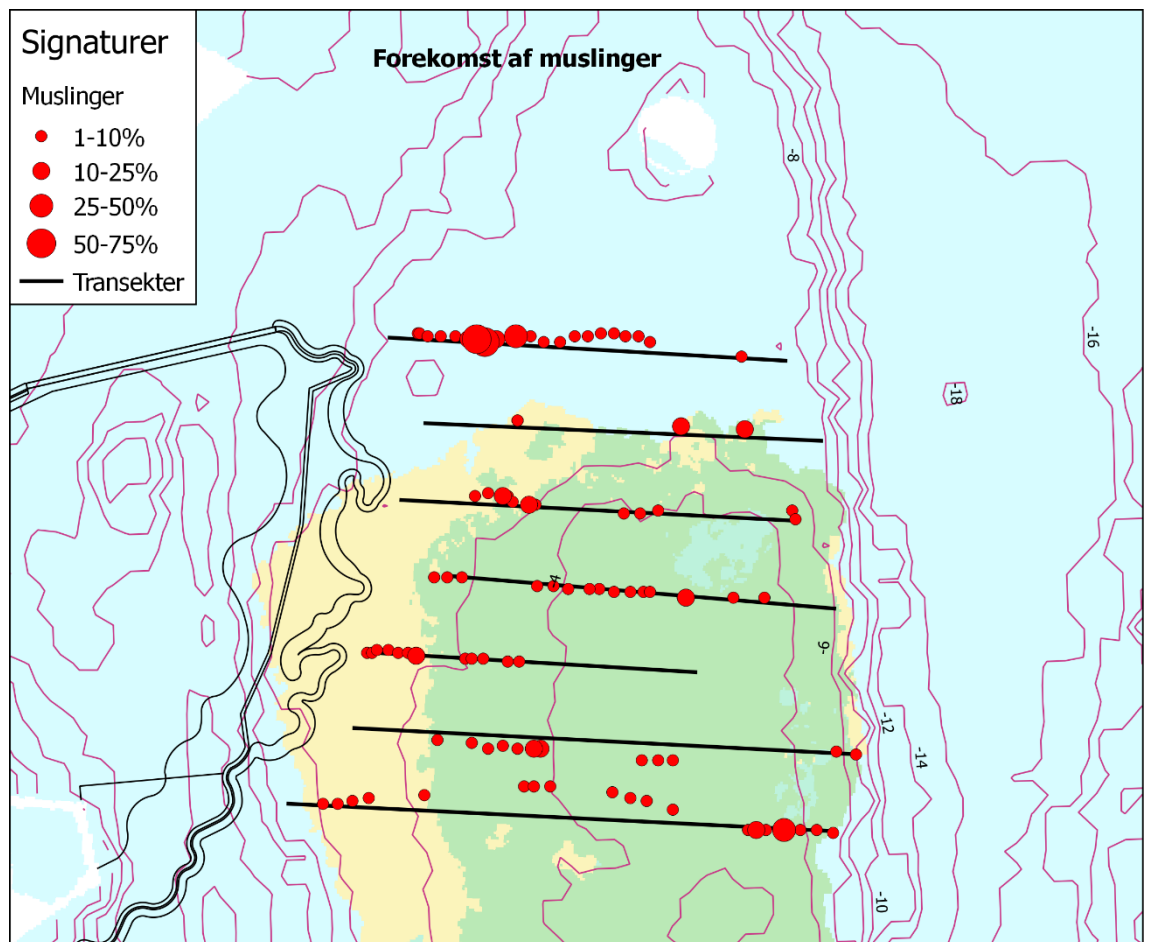
Der blev indsamlet muslinger på 13 af de 14 stationer på dybder fra 2,7 m til 7,0 m (Tabel 4-3 and Figur 4-6). Ved indsamlingen blev de skønnede dækningsgrader af muslinger vurderet til at ligge mellem 1 % og 60 %, dog med overvægt af dækningsgrader under 10 %. Stationer med dybder på mellem 2,7 og 4,7 m havde de største dækningsgrader (gennemsnit på 31 %). De største forekomster, baseret på dykkerobservationer, var på vanddybder mellem 2,7 og 6 m, hvilket kunne være baseret på bedst adgang til føde.

Tabel 4-3 Dækningsprocent af blåmuslinger baseret på dykkerobservationer på de undersøgte stationer.

Station	Dybde	Muslingedækning, %
MT1-1	8,1 m	0
MT1-2	6,6 m	3
MT2-1	6,5 m	2
MT2-2	7 m	10
MT3-1	7 m	5
MT3-2	3 m	30
MT4-1	2,7 m	60
MT4-2	5,7 m	5
MT5-1	6,8 m	10
MT5-2	3,7 m	10
MT6-1	4,5 m	40
MT6-2	4,7 m	50
MT7-1	5,9 m	10
MT7-2	4,4 m	1

Ved gennemgangen af videoer fra de 7 transekter kunne man ikke med sikkerhed fastslå tilstedeværelse af muslinger på de valgte 14 stationer. Dette ses på Figur 4-6, hvor der ikke er sammenfald mellem observationer langs transekter og de valgte stationer. Dykkerne måtte på flere stationer finde områder med nok muslinger, til at en indsamling gav mening, jævnfør Tabel 4-3.

Den meget store forekomst af ny-settlede muslinger (< 5 mm) tyder på en tidlig gydning. Blåmuslinger gyder typisk, når vandtemperaturen kommer over 10 grader, og havtemperaturerne i de indre danske farvande var ganske høj i vinteren 2019-2020. Derfor er denne størrelsesklasse ganske dominerende på individbasis i både muslingeprøverne og i bundfaunaprøverne, mens den udgør en ganske lille del af tørvægtet. Såfremt man udelukker muslinger i størrelsesklasserne < 5 mm til og med 10-15 mm kan man delvist se, at der er 2 kohorter, hvor de mindste udgør en gruppe (15-30 mm) og en anden kohorte ligger med en middelstørrelse omkring 30-35 mm og op.

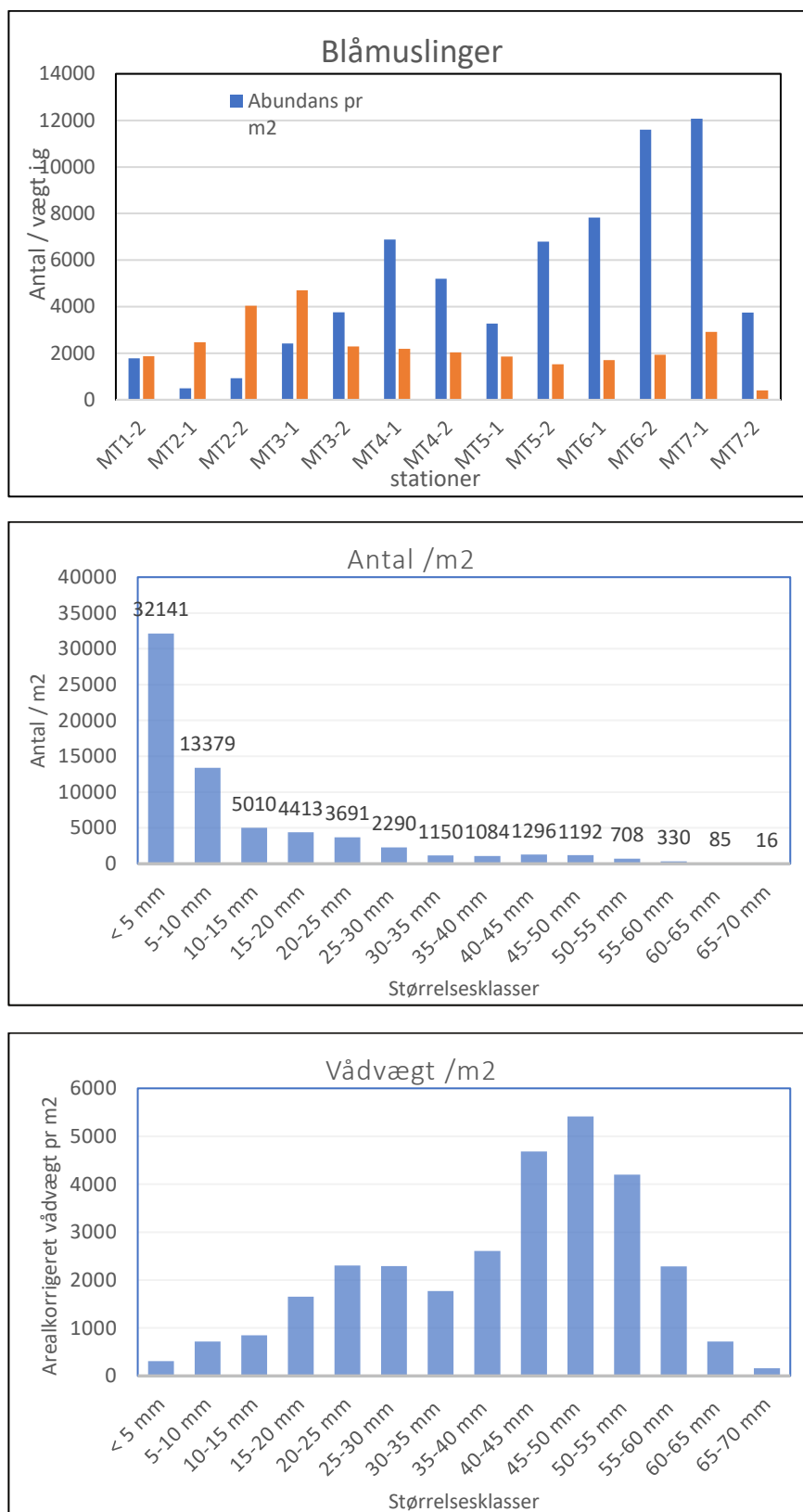


Figur 4-6 Oversigt over positioner med observation af muslinger. Baggrundskort er baseret på ålegræsobservationer fra satellitbilleder (Se figur 3-1). Røde linjer er dybdekurver, mens sorte linjer er udkast til udformning af Lynetteholm.

4.3.2 Muslingebiomasse og størrelsesfordeling

Som nævnt i forrige afsnit var den store forekomst af ny-settledede muslinger medvirkende til at abundansen var ganske stor på nogle af stationerne, men til gengæld var biomassen lav. Dette ses specielt på stationerne MT4-1, MT5-2, MT6-1 og MT6-2, som alle har over 6.000 muslinger/m², men med lav biomasse under 2.000 gram/m².

Antallet af individer i de 2 mindste størrelsesklasser, < 5 mm og 5-10 mm udgør 68 % af de fundne muslinger, men kun 3,4 % af den samlede vådvægt/m². Resultaterne af målinger og vejning fremgår af Figur 4-7.



Figur 4-7 Blåmuslingeresultater fra Middelgrund. Øverst: Fordeling mellem stationer og vådvægt. Midten: Fordeling af individer i størrelsesgrupper. Nederst: Vådvægt fordelt på størrelsesklasser.

Biomassen af muslinger varierede mellem 25,8 til 277,5 g askefri tørvægt m^{-2} på de 13 stationer med et gennemsnit på 131 g askefri tørvægt m^{-2} +/- 64 gram. Den gennemsnitlige abundans var på 5.137 individer/ m^2 med en standardafvigelse på 3.747 individer. Dette er ca. 3 gange den abundans, der blev fundet i Lynetteholm- undersøgelsen og skyldes den meget høje andel af ny-settlede muslinger.

4.4 Bundfauna

4.4.1 Artsdiversitet

Der blev taget bundfaunaprøver på 13 stationer, da det ikke var muligt at udtage en repræsentativ prøve på station MT1-1. I alt blev der fundet 48 arter, fordelt på 8 taxa med flest arter inden for børsteorme med 15 arter (Polychaeta) og 14 arter af skaldyr (Crustacea), som det fremgår af Tabel 4-5.

Som nævnt under muslingeafsnittet var antallet af små blåmuslinger (*Mytilus edulis*) den talrigeste art, næst efter Stor Dyndsnegl (*Peringia ulvae*). I alt var der 7 dominerende arter, der udgjorde 87 % af samtlige individer i prøverne som vist i Tabel 4-4. Den samlede artsliste er vist i Bilag B.

Når man ser på dækning af ålegræs, som øger diversiteten substratmæssigt, synes der heller ikke at være en sammenhæng mellem artsdiversiteten og ålegræssets dækning på de undersøgte stationer.

Tabel 4-6 viser en oversigt over de indsamlede stationer og diversiteten mellem stationerne. Den største artsdiversitet, udtrykt ved Simpson index, er Station MT3-2, og den med mindst diversitet er Station MT7-2. Dybdemæssigt ligger de to stationer inden for samme interval på mellem 3-5 m, men samlet set synes dybde ikke at spille ind på diversiteten. Tilsvarende synes finkornet materiale, udtrykt ved %-indhold af fraktionen under 63 μm heller ikke at spille en rolle for diversiteten.

Tabel 4-4 Oversigt over antallet af de tre mest dominerende arter for hver station, deres andel i % af totalt antal individer. Alle tal er per m². Grøn baggrund er den mest talrige, gul næstmest og rød tredje mest.

Taxa	Videnskabeligt navn	MT1-2	MT2-1	MT2-2	MT3-1	MT3-2	MT4-1	MT4-2	MT5-1	MT5-2	MT6-1	MT6-2	MT7-1	MT7-2	Totaler
Bivalvia	<i>Mytilus edulis</i>					1.650	17.000	3.570		4.550	7.500	1.300	1.250	550	37.370
Crustacea	<i>Cyathura carinata</i>								320						320
Gastropoda	<i>Peringia ulvae</i>	480	150		1.610	1.220	3.530	6.670	3.420	21.500	24.410	6.500	11.440	4.880	85.810
Gastropoda	<i>Rissoa membranacea</i>					2.450	6.940			1.450	600	970		150	12.560
Oligochaeta	<i>Tubificoides benedii</i>	180	240	840	500								820		2.580
Polychaeta	<i>Capitella capitata</i>			310											310
Polychaeta	<i>Pygospio elegans</i>	760	160	1.120	3.040			1.050	520						6.650
Total	Dominante	1.420	550	2.270	5.150	5.320	27.470	11.290	4.260	27.500	32.510	8.770	13.510	5.580	
Total	Total	2.270	820	3.330	7.170	8.650	34.790	12.590	5.080	28.840	32.810	10.330	14.160	5.700	
	% dominante	63	67	68	72	62	79	90	84	95	99	85	95	98	

Tabel 4-5 Antal individer og antal arter fundet på hver af de 13 stationer.

Station	MT1-2	MT2-1	MT2-2	MT3-1	MT3-2	MT4-1	MT4-2	MT5-1	MT5-2	MT6-1	MT6-2	MT7-1	MT7-2
Totalt antal individer	2.270	820	3.330	7.170	8.650	34.790	12.590	5.080	28.840	32.810	10.330	14.160	5.700
Antal arter	20	14	25	31	29	26	20	19	18	11	22	17	10
Vådvægt, g/m ²	50	2	181	666	2.317	7.174	72	44	376	176	256	59	39
Tørvægt, g/m ²	31	0	143	318	1.135	2.519	31	25	140	78	99	23	18

Når man ser på dækning af ålegræs, som øger diversiteten substratmæssigt, synes der heller ikke at være en sammenhæng mellem artsdiversiteten og ålegræssets dækning på de undersøgte stationer.

Tabel 4-6 Antal individer, og artsdiversiteten beskrevet ved antal arter, Margaleff og Simpson index, samt dybde og bundtype fundet på de 13 stationer.

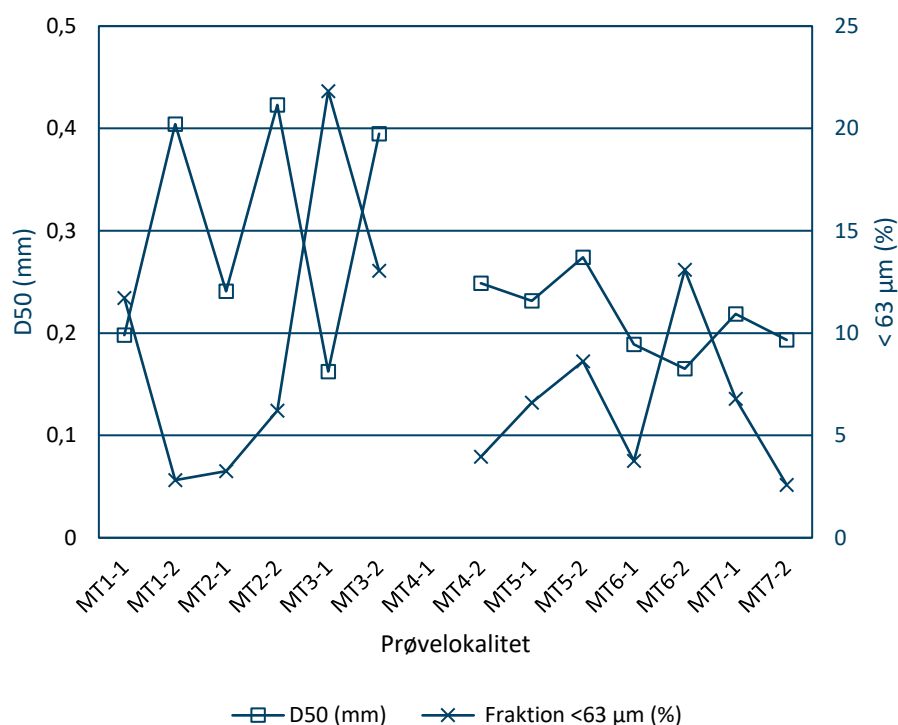
Station	Totalt antal individer	Antal arter	Margaleff index	Simpson	Dybde	D50	> 63 µm %	Ålegræs %
MT1-2	2270	20	2,46	0,81	6,6	0,40	3	1
MT2-1	820	14	1,94	0,82	6,5	0,24	3	2
MT2-2	3330	25	2,96	0,80	7	0,42	6	
MT3-1	7170	31	3,38	0,76	7	0,16	22	
MT3-2	8650	29	3,09	0,84	3	0,39	13	60
MT4-1	34790	26	2,39	0,71	2,7	-	-	80
MT4-2	12590	20	2,01	0,63	5,7	0,25	4	20
MT5-1	5080	19	2,11	0,53	6,8	0,23	7	5
MT5-2	28840	18	1,66	0,42	3,7	0,27	9	50
MT6-1	32810	11	0,96	0,39	4,5	0,19	4	35
MT6-2	10330	22	2,27	0,58	4,7	0,17	13	25
MT7-1	14160	17	1,67	0,34	5,9	0,22	7	1
MT7-2	5700	10	1,04	0,26	4,4	0,19	3	5

4.5 Sedimentets karakteristisk og resultater af kemiske analyser

4.5.1 Karakteristik

Der blev bestemt kornstørrelse på sedimentprøver udtaget nær sedimentoverfladen. Der foreligger ikke resultat fra prøven fra Station MT4-1. Det antages, at denne prøve ved en fejl er blevet sendt til kemisk analyse.

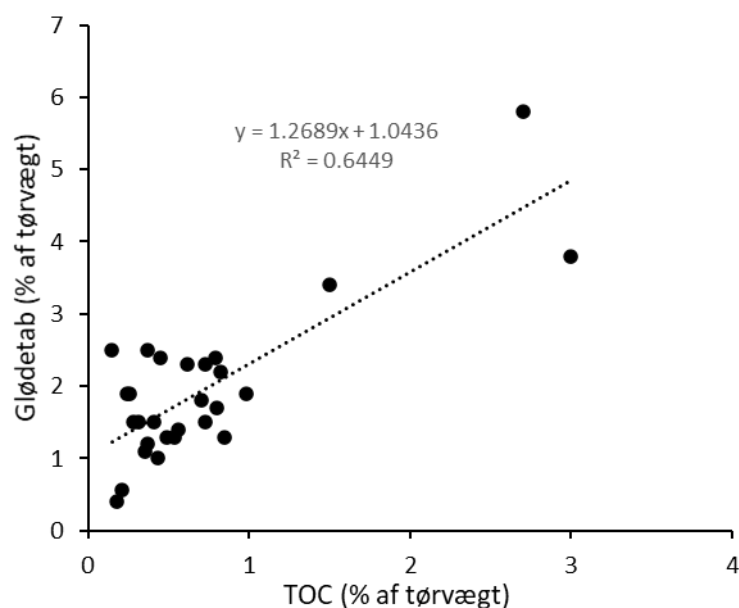
Resultaterne for kornstørrelse (D50) og Silt (fraktion < 63 µm) fremgår af Figur 4-8 og Bilag A.2.



Figur 4-8 Kornstørrelsesfordeling af overfladesedimentprøver.

Sedimentets kornstørrelse (D50) var i gennemsnit (\pm sd) 0,26 mm (\pm 0,09 mm) og varierede mellem 0,16 mm og 0,42 mm (Figur 4-8). Dette svarer til hhv. fint sand og sand.

Silt og ler (< 63 µm) udgjorde i gennemsnit (\pm sd) 8,0 % (\pm 5,6 %) af overfladesedimentet, og median silt-indholdet var 6 % og varierede imellem 22 % og 2,6 %.



Figur 4-9 Glødetab og totalt organisk kulstof (TOC) i alle sedimentprøver.

Andelene af organisk stof og glødetab var lave (Bilag A.2). De lå i gennemsnit (\pm sd) på henholdsvis 0,7 % (\pm 0,7 %) og 1,9 % (\pm 1,1 %). De var signifikant korreleret ($p < 0,05$,

Pearson), men ikke korreleret med D50 % og silt og ler (< 63 µm) i overfladeprøverne. Der var ikke forskel imellem overfladeprøver og bundprøver. Der tre prøver med TOC > 1 %, MT4-1 overflade og MT5-1 overflade og bund, som ligger i den centrale del af prøvetagnings-feltet.

Sammenlignet med resultaterne fra Lynetteholm-området var sedimenterne på Middelgrund langt grovere end i havnen og D50 var næsten på det dobbelte (0,26 mod 0,14). Tilsvarende gælder for siltfraktionen (< 63 µm), som på Middelgrund var på ca. 8 % og i havnen på ca. 45 %. For organisk stof og glødetab var der tilsvarende store forskelle med 0,7 % mod havnens 3,4 %.

De store forskelle var forventet, og det grovere sediment på Middelgrund er resultatet af langt større dynamik, hvad angår bølger og strøm, som har medvirket til en sortering af materialerne, hvorved det meste af det finkornede materiale er ført bort. Der var også tydelige bølgeribber i sandområderne på Middelgrund. De dynamiske forhold har også været medvirkende til, at muligheden for opbygning af organisk materiale i sedimenterne på Middelgrund er ganske ringe.

Indholdet af kvælstof var lavt (Bilag A.2). Alle bundsedimentprøverne på nær MT3-1 var under detektionsgrænsen (< 0,5 g/kg tørvægt). Fem overfladesedimentprøver var over detektionsgrænsen og lå imellem 0,7 g/kg tørvægt og 2,4 g/kg tørvægt. Gennemsnitlige Total N – koncentrationer i danske fjorde og kystvande er omkring 5 g/kg tørstof /3/.

Indholdet af fosfor (Bilag A.2) i sedimentprøverne havde et gennemsnit på 366 mg/kg tørvægt og lå imellem 130 mg/kg tørvægt og 710 mg/kg tørvægt. Gennemsnitlige Total P – koncentrationer i danske fjorde og kystvande er omkring 800 mg/kg tørstof /3/.

En midlertidig tysk Klappevejledning /4/ angiver vejledende grænseværdier ("Richtwerte") for henholdsvis N og P på 1500 mg/kg og 500 mg/kg tør vægt. Disse værdier er overholdt for de fleste sedimentprøver.

4.5.2 Kemi

I alt 28 sedimentprøver blev analyseret for metaller, organiske tinforbindelser, bromerede flammehæmmere, NPD, PCB_{EU7} og PAH_{EPA16}.

4.5.2.1 Tungmetaller

Resultaterne af analyse af tungmetaller er vist i Bilag A.3

Metallernes forekomst i sedimenterne var, baseret på gennemsnitskoncentrationer, faldende i følgende rækkefølge: Zn > Pb > V > Cr > Cu > Ni > As > Co > Cd > Hg.

Tungmetallerne korrelerede alle med sedimenternes glødetab (Spearman), men den lineære korrelation imellem koncentration og glødetab var ringe. Der er derfor ikke grundlag for at vurdere, om nogen af prøverne var tungmetalberigede ud over, hvad der kan forklares med sedimentets beskaffenhed.

BEK 1625 (2017) /5/ fastlægger et miljømål for bly i marine sedimenter på 163 mg/kg tørstof, og HELCOMs EQS (Environmental Quality Standard) /6/ er 120 mg/kg tørvægt. EQS for Cadmium er 2,3 mg/kg tørvægt. Alle sedimentprøverne overholdt både miljømål og EQS.

Macdonald et al /7/ har foreslået tærskelværdier (TEL) i kystsedimenter ved Florida for As, Cd, Pb, Cr, Cu, Ni, Zn og Hg hvorunder sandsynligheden for økotoksikologiske effekter er lav. Med få undtagelser var de målte koncentrationer under tærskelværdierne Se Bilag A.3. Arsen i prøve MT2-1 og MT6-2 overflade og Nikkel i prøve MT-7 bund

ligger lige over de foreslåede tærskelværdier, mens kviksølv i prøverne MT2-1, MT5-1 og MT7-1 overflade samt MT7-2 bund (Tabel 4-7). MT2 ligger i den nordlige ende af monitoringsfeltet mens MT5, MT6 og MT7 ligger i den sydlige del.

Tabel 4-7 Hg-koncentration i prøver med koncentration højere end tærskelværdier foreslået af Macdonald et al /7/.

Prøve	Hg-koncentration (mg/kg tørvægt)
MT2-1 overflade	0,25
MT5-1, overflade	0,19
MT7-1, overflade	0,43
MT7-2, bund	0,22
Macdonald et al /7/	0,13

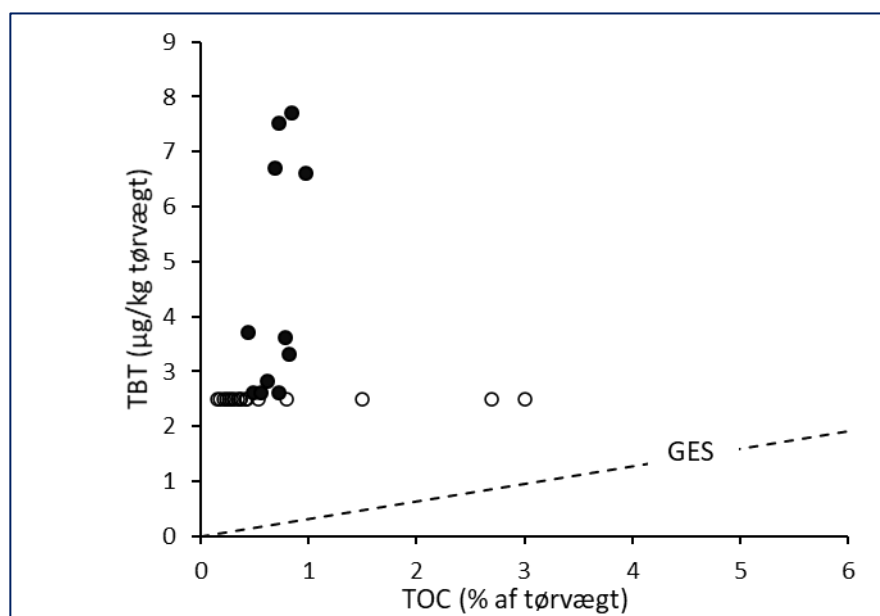
4.5.2.2 Organiske tinforbindelser

De organiske tinforbindelser Tributyltin (TBT), Dibutyltin (DBT) og Monobutyltin (MTB) blev kun fundet sporadisk og i koncentrationer tæt på detektionsgrænsen (2,5 µg/kg tørvægt). Se Bilag A.4.

TBT var den hyppigst forekommende komponent. Den blev fundet i 11 ud af 28 prøver i koncentrationer imellem 2,6 µg/kg tørvægt og 7,7 µg/kg tørvægt. DBT blev fundet i 2 prøver (8,4 µg/kg tørvægt og 4,2 µg/kg tørvægt) og MBT i 1 prøve (3,0 µg/kg tørvægt).

HELCOM har etableret en foreløbig GES for TBT på 1,6 µg/kg tørvægt ved 5 % TOC /10/, hvilket er under analysens detektionsgrænse (Se Figur 4-10).

De 4 højeste koncentrationer blev fundet i MT1-1, MT4-1, MT6-2 og MT7-1 og er altså fordelt over hele monitoringsfeltet. Resultaterne stemmer overens med HELCOM's seneste vurdering, hvor det er fundet, at TBT overskrider miljømålet i hele Østersøen og i de indre danske farvande /10/.



Figur 4-10 Sammenhæng mellem TOC og TBT. Den stiplede linje angiver HELCOM's GES værdi /10/. De åbne cirkler angiver analyseresultater under detektionsgrænsen.

4.5.2.3 Bromerede flammehæmmere

De bromerede flammehæmmere, α -HBCD, β -HBCD og γ -HBCD, blev kun fundet sporadisk og i koncentrationer tæt på detektionsgrænsen (0,05 - 0,1 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tørvægt). Se Bilag A.5.

I MT2-1 overflade blev α -HBCD fundet i en koncentration på 0,081 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tørvægt og γ -HBCD i en koncentration på 0,12 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tørvægt. I MT5-1-Overflade blev γ -HBCD desuden fundet i en koncentration på 0,081 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tørvægt.

HELCOM's miljømål i sedimenter /8/ er 170 $\mu\text{g}/\text{kg}$ tørstof for summen af de tre stereoisomerer - langt over de koncentrationer, der er fundet i monitoringsfeltet. Dette er i overensstemmelse med HELCOM's indikator status vurdering fra 2018 /8/, hvor det fremgår, at miljømålet for HBCD er overholdt i Østersøen omkring Bornholm op til Køge Bugt, den Botniske Bugt og i Kattegat. Den vestlige Østersø og de øvrige indre danske farvande er ikke vurderet af HELCOM.

4.5.2.4 PAH og NPD

Der er analyseret for 16 PAH'er (EPA16) fra Naftalen til Benzoperylen. Desuden for NPD'er, som er Naftalen, Fenantren, og Dibenzothiofen inkl. deres alkyl homologer /9/. Naftalen og Fenantren indgår både i PAH_{EPA16} og NPD.

Analyseresultaterne for PAH ses i bilag A.6.

I 2018 fastlagde HELCOM /12/ en miljømålværdi på 0,024 mg Antracen/kg tørvægt-sediment normaliseret ved 5 % TOC. Normaliseringen skyldes, at Antracen (og andre PAH'er) binder sig til organisk materiale i sedimentet. I denne undersøgelse korrelerer koncentrationerne af PAH16 med TOC, men dog med lave korrelationsværdier. Det skyldes, at TOC-indholdet i sedimenterne er lavt. Af de målte sedimentprøver ligger 32% under HELCOMs miljømål (Tabel 4-8). Dette fremgår også af Figur 4-11, der viser, at den overvejende del af sedimentprøverne overskrider miljømålet for Antracen i sedimenter. Resultaterne er i overensstemmelse med HELCOM's indikator status vurdering fra 2018 /12/, hvoraf det fremgår, at miljømålet for antracen ikke er overholdt i den vestlige Østersø og i de indre danske farvande.

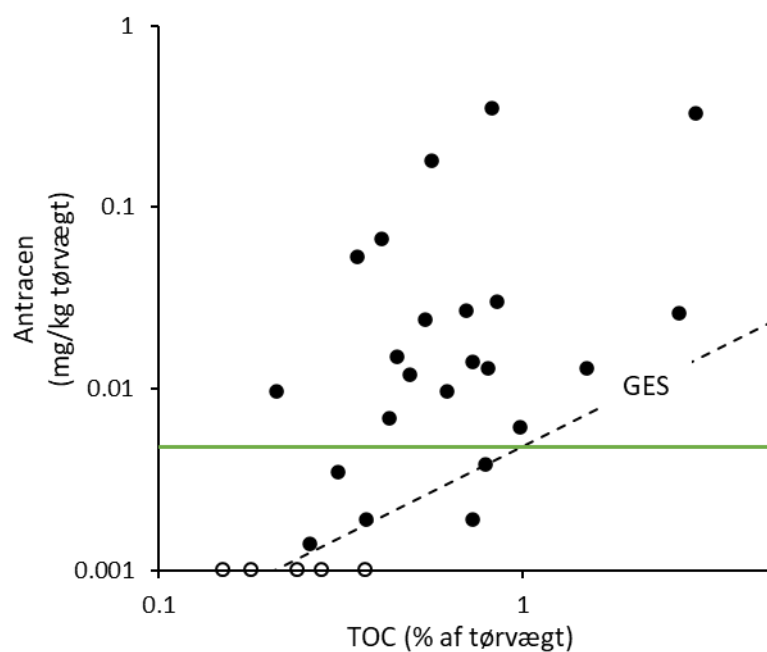
Bekendtgørelse 1625 (2017) /5/ opstiller et miljømål for anthracen på 0,0048 mg/kg tørvægt (Figur 4-11). Set i forhold til HELCOM målet svarer det til en $F_{0.5}$ på 0,5% TOC. I 18 ud af de 28 prøver er denne grænse overskredet. (Figur 4-11).

For at vurdere koncentrationen af de øvrige PAH_{EPA16} er de fundne koncentrationer sammenlignet med "Environmental Assessment Concentration" (EAC) værdier for 10 PAH'er i Østersøen, som HELCOM og OSPAR har tidligere anvendt /11/. EAC-værdier repræsenterer økotoksikologisk baserede vejledende værdier, som ikke er relateret til indholdet af det organiske stof. (Tabel 4-8).

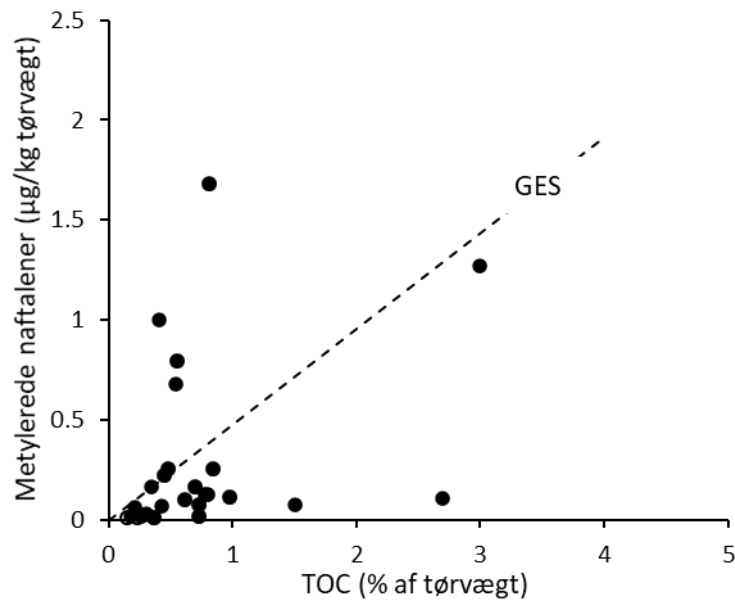
I 22 af prøverne lå alle 10 PAH'er under EAC værdierne. I prøve MT3-1-Bund og MT5-1-Overflade var alle parametre overskredet. I MT7-2-Bund var 4 parametre overskredet, og i MT52-Bund og MT6-1-Bund var en af parametrene overskredet. Der var ingen tydelig geografisk trend i overskridelserne, men hovedvægten var i den sydlige del.

Tabel 4-8 Environmental Assessment Concentration (EAC – mg/kg tørvægt for 10 af 16 PAH'er (anvendt af HELCOM 2013-2018) og andel af prøver, der havde koncentrationer under EAC-værdier. Overskridelse var estimeret på de målte koncentrationer, ikke på TOC normaliserede koncentrationer Opdateret HELCOM miljømål for Antraceni juli 2018 ved 5 % TOC /12/.

	Napthalene	Phenanthrene	Anthracene	Fluoranthene	Pyrene	Benz(a)anthracene	Chrysene	Benzo(a)pyrene	Indeno(1,2,3-cd)pyrene	Benzo(ghi)perylene
EAC	0,16	0,24	0,085	0,60	0,67	0,26	0,38	0,43	0,24	0,085
(2013)	89%	89%	89%	93%	93%	93%	93%	93%	93%	79%
Bkg 1625	89%		0,0048 38%							
HELCOM Miljømål 2018			0,024 32%							

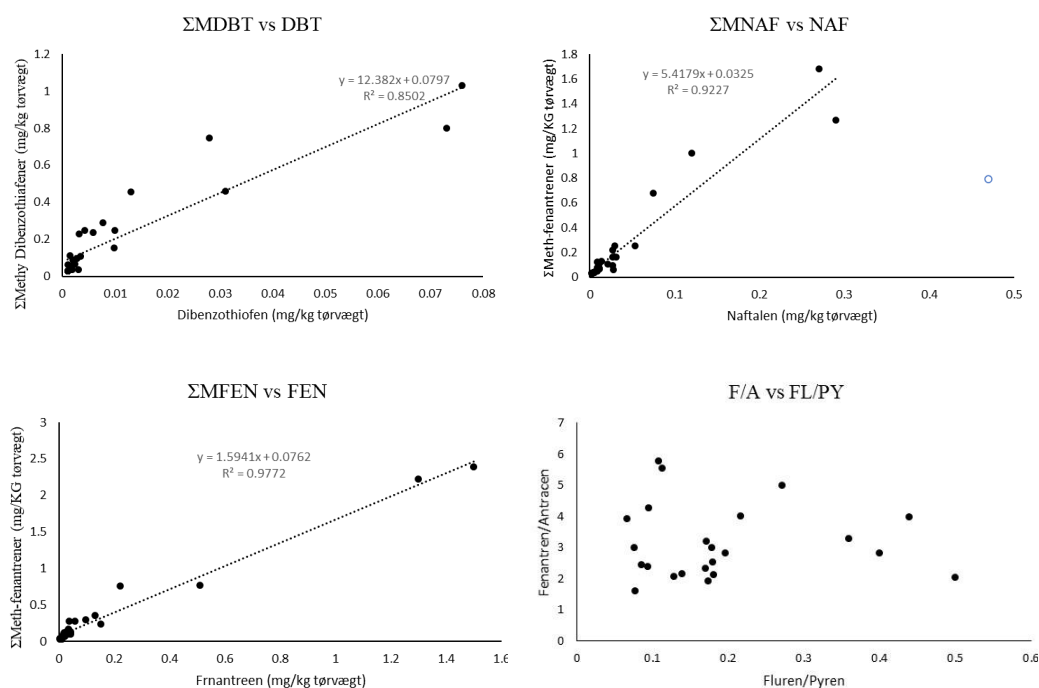


Figur 4-11 Koncentrationen af Antracene som funktion af indholdet af organisk stof (TOC) i sedimenterne. Læg mærke til, at akserne er logaritmiske. Den stiplede linje angiver HELCOM miljømålet for Antracene. Den vandrette grønne linje angiver miljømålet i Bek 1625 /5/. De åbne cirkler angiver, at koncentrationen var under analysens detektionsgrænse på 0,001 mg/kg tørvægt.



Figur 4-12 Koncentrationen af Metylerede Naftalener som funktion af indholdet af organisk stof (TOC) i sedimenterne. Den stiplede linje angiver miljømålet i BEK 1625 (2017) /5/. Fire åbne cirkler (gemmer sig nær 0,0) angiver, at koncentrationen var under analysens detektionsgrænse på 0,01 mg/kg tørvægt.

Bekendtgørelse 1625 (2017) /5/ opstiller et miljømål for summen af de methylerede (naftalener: sum af 1-methylnaftalen, 2-methylnaftalen, dimethylnaftalener og trimethylnaftalen) på $0,478 \cdot F_{OC}$, hvor F_{OC} er fraktionen af organisk stof i sedimentet. Figur 4-12 viser de målte koncentrationer i forhold til miljømålet i bekendtgørelsen. Fire sedimenter oversteg miljømålet. Det er prøve MT3-1, MT4-2S, MT5-2S, og MT7-2 alle bundprøver. I tre prøver var bekendtgørelsens mål for naftalen ($0,138 \text{ mg/kg tørvægt}$) også overskredet. To af prøverne er fælles med de methylerede naftalener (MT3-1 og MT7-2 bund). Den tredje er MT5-1 overflade. Naftalen og methylerede naftalener viser ikke en tydelig geografisk trend, men findes hovedsageligt i den sydlige del af monitoringsfeltet.



Figur 4-13 Dibenzothiofen (øverst til venstre), Naftalen (øverst til højre) og Fenantren (nederst til venstre) plottet mod deres alkyl-homologer, samt forholdet imellem Fenantren og Antracén (vægt/vægt) plottet imod forholdet imellem Fluren og Pyren (vægt/vægt) (nederst til højre).

Data for NPD findes i Bilag A.7.

Naftalen, Fenantren og Dibenzothiofen henfalder langsommere end deres methylerede homologer. Lokalteter med højere forhold imellem de methylerede og ikke-methylerede homologer antages derfor enten at være forurenet for kortere tid siden eller er forurenet af en anden kilde. Figur 4-13 viser, at der er linearitet imellem de methylerede og ikke-methylerede homologer. En lokalitet (MT7-2, bund) falder uden for mht Naftalen. Det må derfor antages, at kilderne til og alderen af forureningen er ens imellem lokaliteterne.

Forholdet imellem Fenantren og Antracén, imellem Fluren og Pyren, og imellem summen af methylerede fenantrener og Fenantren er blevet anvendt som markører for kilder til en forurening med PAH'er /13/. Et Fenantren - Antracén forhold under 10 indikerer, at kilden er afbrænding. Figur 4-13 (nederst til højre) indikerer derfor, at kilden til PAH'er i monitoringsfeltet er afbrænding, f.eks. af affald. Et Fluren – Pyren forhold < 1 indikerer derimod af kilden er petrokemiske produkter. Figur 4-13 (nederst til højre) indikerer derfor, at der er tale om en blanding af de to.

4.5.2.5 PCB

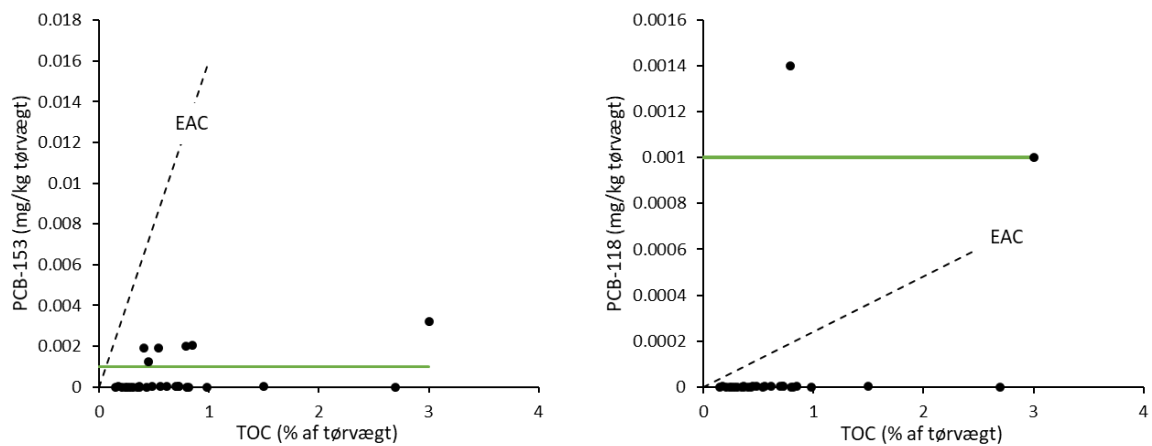
Analyseresultater for PCB'er ses bilag i A.8.

PCB var under detektionsgrænsen (0,001 mg/kg) i de fleste prøver. De højeste koncentrationer blev detekteret i MT4-2S bund (sum: 0,011 mg/kg tørvægt) og MT5-1S overflade (sum: 0,016 mg/kg tørvægt). Der blev endvidere fundet spor i MT2-2S overflade, MT3-1S bund, MT4-2S overflade, MT5-2S bund, MT6-2S bund og MT7-1S overflade.

HELCOM har miljømål for PCB i biota, ikke for sedimenter /14/. Dog blev det i forbindelse med udviklingen af HELCOMs core indicators i 2012 /15/ foreslået, at anvende OSPARs Environmental Assessment Concentrations (EAC) for PCB-118 (0,6 µg/kg tørvægt ved

2,5% TOC), som er dioxin lignende og for PCB-153 (40 µg/kg tørvægt ved 2,5% TOC), som anses for at have atmosfærisk oprindelse.

De målte koncentrationer af PCB-118 og PCB-153 i sedimentprøverne er sammenlignet med EAC i Figur 4-14. For PCB-153 ligger alle resultaterne under EAC. For PCB-118 ligger 2 resultater over EAC. Metodens detektionsgrænse er utilstrækkelig til at give en vurdering for de fleste af resultaterne.



Figur 4-14 Koncentration af PCB-153 (til højre) og PCB-118 (til venstre) sammenlignet med EAC og analysens detektionsgrænse. Den grønne vandrette linje angiver metodens detektionsgrænse. PCB-nulværdier angiver at koncentrationen er under metodens detektionsgrænse.

5 Diskussion

Undersøgelserne af den nordlige del af Middelgrund viste et område med stor påvirkning af bølger og strøm, som har medført, at sedimenterne i området er relativt grove, ikke mindst sammenlignet med sedimenterne i Københavns Havn og i Lynetteholm-området.

På store områder var der ålegræsbevoksning, og undersøgelsens observationer var i god overensstemmelse med de satellit-baserede undersøgelser af udbredelse af ålegræs i Øresund. Sammenligning med ålegræsset i Lynetteholm området viser meget store forskelle på både skudtæthed og biomasse, hvor skudtætheden på Middelgrund kun er ca. $\frac{1}{3}$ af den i Lynetteholm-området, og biomassen er tæt på kun $\frac{1}{4}$ på Middelgrund. Det skønnes, at den lavere vanddybde, samt større påvirkning fra bølger og strøm og derved sedimentets sammensætning, kunne være årsagen til den store forskel mellem de to områder. Desuden kunne årstidsforskellen også være en del af forklaringen på de store forskelle.

Der blev fundet 25 arter af makroalger, på trods af at indsamlingen blev foretaget i marts. Man vil normalt undersøge forekomster af makroalger i juli-september, idet en række arter kun findes om sommeren, og derfor er der sandsynligvis også nogle arter, der ikke er fundet ved indsamlingen i marts. Undersøgelserne ved Lynetteholm-området i 2019 fandt 20 arter. Det skønnes, at dybdeforholdene og sedimentsammensætningen på Middelgrund er mere favorable for en række arter, som derfor trives bedre på Middelgrund end i Lynetteholm-området.

Tørvægtsbiomassen for makroalger var godt 5 gange højere på Middelgrund, end den var i Lynetteholm-området, hvilket også understreger, at de habitatmæssige forhold er bedre på Middelgrund.

Som tidligere nævnt blev der fundet et særdeles stort antal blåmuslinger (*Mytilus edulis*), hvor ca. 68 % var 10 mm eller mindre og derfor blev skønnet til at være ny-settledede. Trods det store antal udgjorde samme størrelsesgruppe kun 3,4 % af den samlede biomasse, målt som vådvægt. Den store spredning i antal per størrelsesgruppe gav ikke mulighed for direkte at adskille flere kohorter, men udelukker man de mindste størrelsesklasser og betragter dem som en kohorte for sig tegner der sig en anden kohorte med en middellængde på 30-35 mm. Den gennemsnitlige dækningsgrad på de undersøgte stationer var ca. 18 % (+/- 19). Muslingebankerne på Middelgrund danner fødegrundlag for en række dykænder, specielt om vinteren, og derfor er området et vigtigt fourageringsområde.

Der blev fundet 48 arter af bundfauna, fordelt på 8 taxa, hvilket er signifikant færre end der blev fundet ved Lynetteholm. Igen skal det understreges, at forskellen i indsamlingsperiode spiller en afgørende rolle for, om arter er til stede. Indsamlingen af prøver ved Lynetteholm blev gennemført hen over sommer og sensommer 2019, og der vil helt naturligt være betydeligt flere arter i den periode end i marts.

Nysettledede blåmuslinger udgjorde ca. 23 % af de fundne individer, mens Stor Dyndsnegl (*Peringia ulvae*) udgjorde 51 % af alle fundne individer. Sammen med Stor Tangsnegl (*Rissoa membranacea*) udgjorde de tre arter ca. 82 % af samtlige individer. 6 arter blev kun fundet på én station hver, mens 6 arter blev fundet på 10-13 af stationerne.

Der blev udtaget sediment på 13 af de 14 stationer til analyse for en række kemiske stoffer og for kornstørrelsesanalyser. Den gennemsnitlige kornstørrelse, D50, var på 0,26 mm, varierende mellem 0,16 og 0,42. Dette svarer til finsand og sand. Den fine fraktion, silt og ler, under 63 μ m, udgjorde gennemsnitligt 8 %. Disse resultater afviger signifikant fra de tilsvarende analyser fra Lynetteholm-området. Her var D50 i gennemsnit på 0,14 mm med et silt-/lerindhold på 45 %.

Den fundne kornstørrelse for Middelgrund understøtter observationer af en relativt grov bund med mange spredte sten. Som nævnt i indledningen af dette kapitel er Middelgrund præget af stor bølge- og strømaktivitet, som direkte kunne aflæses på bølge- og strømribber på de sandede overflader. Det kunne også aflæses i meget lave koncentrationer af organisk stof i sedimenterne på kun 0,7 %.

Indholdet af næringssalte var typisk for danske fjord- og kystvande. Så vidt vides findes der ingen danske miljøkrav til N og P i marine sedimenter. Indholdet overholder stort set de tyske vejledende retningslinjer for klappning af sediment.

Indholdet af miljøfremmede stoffer var lavt i stort set samtlige prøver, og der er ikke set systematiske geografiske variationer.

Indholdet af TOC i sedimenterne var lavt, typisk under 1 mg/kg tørstof. Mange parametre korrelerer med TOC. For disse parametre kan man, ved at korrelere koncentrationerne med TOC, afgøre om der er afvigelse, som kunne skyldes særlig menneskelig påvirkning. På grund af det lave TOC indhold, har dette ikke kunne lade sig gøre i denne undersøgelse.

For alle de analyserede stofgrupper er der gennemført sammenligninger med eksisterende miljømål (BEK 1625 /3/ og HELCOM), eller hvor disse ikke findes, med litteraturværdier eller med tidligere miljømål.

Tungmetallerne overholder miljømålet i BEK 1625 miljømål for bly og HELCOMs EQS (Environmental Quality Standard) /4/ for Cadmium. Kviksølv, som i fire prøver lå over detektionsgrænsen, lå over tærskelværdien hvorunder der ikke forventes økotoksikologiske effekter (Macdonald et al /7/).

For de organiske tinforbindelser blev de fundet i 11 ud af de 28 prøver over HELCOMs GES værdi i overensstemmelse med HELCOM's seneste vurdering, hvor det er fundet, at TBT overskrider miljømålet i hele Østersøen og i de indre danske farvande /10/.

Bromerede flammehæmmere blev fundet i lave koncentrationer tæt på detektionsgrænsen og overholdt HELCOM's miljømål i overensstemmelse med HELCOM's indikator status vurdering fra 2018 /8/.

HELCOM's mål for Antracen var overskredet for 68% af prøverne i overensstemmelse med HELCOM's indikator statusvurdering fra 2018 /12/. Bekendtgørelse 1625 (2017)'s /5/ miljømål for anthracen var overskredet i 64% af prøverne og 11% af prøverne for naftalen.

Sammensætningen af PAHer tyder på, at de stammer fra afbrænding og fra petrokemiske produkter.

I 4 prøver var summen af methylerede naftalener over kravene i Bekendtgørelse 1625 (2017) /5/. Generelt viste analysen af NPD-forbindelserne, at forholdet imellem de methylerede og ikke-methylerede homologer var linært, hvorfor det formodes, at kilderne til og alderen af forureningen er ens imellem lokaliteterne.

HELCOM har ikke miljømål for PCB for sedimenter, men det har tidligere været anbefalet at anvende OSPAR's EAC for PCB-118 og PCB-153. For PCB-118 lå to af prøverne over EAC, mens alle resultater for PCB-153 lå under EAC.

Samlet set var der tydelige spor af miljøfremmede stoffer i flere af de undersøgte sedimentprøver, som antyder, at Middelgrund er påvirket. Resultaterne er i vid udstrækning i overensstemmelse med HELCOM's vurderinger. Det er ikke muligt at pege på specifikke kilder, men tidligere deponeringer af skrald fra København på Middelgrund, samt spildevandsudledninger fra både København og Tårnby kan have bidraget.

Sammensætningen af PAHer tyder på, at kilden er blanding af petrokemiske produkter og afbrænding. PCBer anses for hovedsageligt at stamme fra atmosfærisk nedfald.

6 Referencer

- /1/ DHI (2020): Lynetteholmen. Forundersøgelser og kortlægning af bundvegetation og -fauna. Rapport til By & Havn.
- /2/ DHI GRAS (2019): Marine vegetation atlas. (<http://satlas.dk/marine-vegetation/viewer/>)
- /3/ DHI 2013. Intern Sedimentdatabase.
- /4/ Gemeinsame bergangsbestimmungen zum Umgang mit Baggergut in den Küstengewässern. August 2009. (Downloaded 31-08-2020)
https://www.bafg.de/Baggergut/DE/04_Richtlinien/guebag.pdf?__blob=publicationFile
- /5/ Bekendtgørelse om fastlæggelse af miljømål for vandløb, søer, overgangsvande, kystvande og grundvand. BEK nr. 1625 af 19/12/2017.
- /6/ HELCOM core indicator report. Metals. <https://helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/Metals-HELCOM-core-indicator-2018.pdf>
- /7/ Macdonald DD, Carr RS, Calder FD, Long ER, Ingersoll CG (1996) Development and evaluation of sediment quality guidelines for Florida coastal waters. *Ecotoxicology* 5(4)253-278
- /8/ HELCOM (2018) Hexabromocyclododecane (HBCDD). HELCOM core indicator report. Online. [25 August 2020], [<https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/Hexabromocyclododecane-HBCDD-HELCOM-core-indicator-2018.pdf>] ISSN: 2343-2543
- /9/ Junttila, J, Carroll, J, Dijkstra, N. (2015) Variability of present and past PAH (polyaromatic hydrocarbons) concentrations in sediments of the SW Barents Sea. *NJG*, 95, 2, 191-210. DOI <http://dx.doi.org/10.17850/njg95-2-04>
- /10/ HELCOM (2018) TBT and imposex. HELCOM core indicator report. Online. [2020-07-16], [<https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/Tributyltin-TBT-and-imposex-HELCOM-core-indicator-2018.pdf>]. ISSN: 2343-2543
- /11/ Nyberg E, Kammann U, Garnaga G, Bignert A, Schneider R & S Danielsson (2013) Polyaromatic hydrocarbons (PAH) and their metabolites - US EPA 16 PAHs / selected metabolites. HELCOM Core Indicator Report. Online. [Viewed 6 Jan 2016]. [<http://www.HELCOM.fi/baltic-sea-trends/hazardous-substances/indicators/pah/>]
- /12/ HELCOM (2018) PAH and metabolites. HELCOM core indicator report. Online. [20-07-2020], [[http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/polyaromatic-hydrocarbons-\(PAHs\)-and-their-metabolites/](http://www.helcom.fi/baltic-sea-trends/indicators/polyaromatic-hydrocarbons-(PAHs)-and-their-metabolites/)]. ISSN 2343-2543
- /13/ Garrigues, P, Barth, H, Walker, CH, Narbonne, JF. (EDS) (2001): Biomarkers in Marine Organisms: A Practical Approach. Elsevier. Amsterdam. ISBN: 0-444-82913-X
- /14/ HELCOM (2018) Polychlorinated biphenyls (PCBs), dioxins and furans. HELCOM core indicator report. Downloaded 2020-09-01, <https://www.helcom.fi/wp-content/uploads/2019/08/Polychlorinated-biphenyls-PCBs-dioxin-and-furan-HELCOM-core-indicator-2018.pdf>, ISSN 2343-2543
- /15/ HELCOM, 2012. Development of a set of core indicators: Interim report of the HELCOM CORESET project. PART B: Descriptions of the indicators. Balt. Sea Environ. Proc. No. 129 B. <https://helcom.fi/media/publications/BSEP129B.pdf>

BILAG

BILAG A – Kemiske analyser af sediment

Analyseresultater

Kemiske analyseresultater

A.1 Prøvemærkning

Prøvemærkningen har ikke været konsistent. For at lette tolkningen er prøverne i rapporten og i tabellerne i bilaget omdøbt. Herunder er sammenhængen imellem den oprindelige prøvemærkning, laboratoriets prøvenummerering og den her anvendte prøvemærkning angivet.

På grund af uklarhed omkring den oprindelige prøvemærkning er følgende antagelser gjort:

SO = sedimentoverflade, dvs. prøven er udtaget tæt på overfladen

SB = Sedimentbund, dvs. prøven er udtaget af den dybe del af prøven

OK = Overflade, prøven er udtaget til kornstørrelsesfordeling, er ofte også anvendt til kemisk analyse.

Prøve mærket MT1-1SB er iflg. Orbicons feltskema.xlsx ikke udtaget. Vi antager, at denne prøve er MT1-2SB, som mangler.

Prøve MT4-10K antages at være sendt til kemilab ved en fejl, da den mangler blandt prøverne til bestemmelse af kornstørrelse.

Laboratoriets prøvenummer	Oprindeligt prøvemærke	Rapportens prøvemærke
85223-001	MT1-1SO	MT1-1SO
85223-002	MT1-1SB	MT1-2SB
85223-003	MT1-2OK	MT1-2SO
85223-004	MT4-10K	MT4-1SO(K)
85223-005	MT2-1SO	MT2-1SO
85223-006	MT2-1SB	MT2-1SB
85223-007	MT2-2OK	MT2-2SO
85223-008	MT2-2SB	MT2-2SB
85223-009	MT3-10K	MT3-1SO
85223-010	MT3-1SB	MT3-1SB
85223-011	MT3-20K	MT3-2SO
85223-012	MT3-2SB	MT3-2SB
85223-013	MT4-1SO	MT4-1SO
85223-014	MT4-1SB	MT4-1SB
85223-015	MT4-2SO	MT4-2SO
85223-016	MT4-20 K	MT4-2SB
85223-017	MT5-1SO	MT5-1SO
85223-018	MT5-1SB	MT5-1SB
85223-019	MT5-20 K	MT5-2SO
85223-020	MT5-2SB	MT5-2SB
85223-021	MT6-1 bund	MT6-1SO
85223-022	MT6-1 OK	MT6-1SB
85223-023	MT6-2 OK	MT6-2SO
85223-024	MT6-2SB	MT6-2SB
85223-025	MT7-1 overfl	MT7-1SO
85223-026	MT7-1 bund	MT7-1SB
85223-027	MT7-2 overfl	MT7-2SO
85223-028	MT7-2 bund	MT7-2SB

A.2 Kornstørrelsesfordeling, TOC og næringsalte

	D50 (mm)	<63 µm (%)	TOC (%)	Glødetab (%)	Total-N (g/kg tørvægt)	Total-P (mg/kg tørvægt)
MT1-1SO	0,20	11,7	0,73	2,3	0,9	410
MT1-2SB			0,15	2,5	< 0,5	430
MT1-2SO	0,40	2,81	0,37	1,2	< 0,5	260
MT2-1SO	0,24	3,25	0,26	1,9	< 0,5	430
MT2-1SB			0,24	1,9	< 0,5	490
MT2-2SO	0,42	6,21	0,79	2,4	0,7	380
MT2-2SB			0,37	2,5	< 0,5	590
MT3-1SO	0,16	21,8	0,8	1,7	< 0,5	360
MT3-1SB			0,82	2,2	0,9	450
MT3-2SO	0,39	13,1	0,18	0,41	< 0,5	270
MT3-2SB			0,28	1,5	< 0,5	710
MT4-1SO			0,98	1,9	0,7	470
MT4-1SO(K)			1,5	3,4	1,6	510
MT4-1SB			0,73	1,5	< 0,5	410
MT4-2SO	0,25	3,95	0,49	1,3	< 0,5	190
MT4-2SB			0,54	1,3	< 0,5	130
MT5-1SO	0,23	6,61	3	3,8	2,4	310
MT5-1SB			2,7	5,8	< 0,5	460
MT5-2SO	0,27	8,63	0,31	1,5	< 0,5	270
MT5-2SB			0,41	1,5	< 0,5	260
MT6-1SO	0,19	3,76	0,35	1,1	< 0,5	290
MT6-1SB			0,43	1	< 0,5	240
MT6-2SO	0,17	13,1	0,7	1,8	0,8	290
MT6-2SB			0,45	2,4	< 0,5	440
MT7-1SO	0,22	6,79	0,85	1,3	< 0,5	260
MT7-1SB			0,62	2,3	< 0,5	480
MT7-2SO	0,19	2,59	0,21	0,56	< 0,5	230
MT7-2SB			0,56	1,4	< 0,5	240

A.3 Tungmetaller

mg/kg tørvægt	As	Cd	Pb	Cr	Co	Cu	Ni	V	Zn	Hg
MT1-1SO	1,6	0,21	9,2	5,2	1,4	6,1	4,1	7	25	0,082
MT1-2SB	3,1	0,35	7,1	11	3,8	6,2	11	18	36	0,019
MT1-2SO	2,3	<0,2	6,7	3	1	<3,0	2,1	<5,0	13	0,025
MT2-1SO	9,2	0,21	7,2	7,5	2,9	6,1	7,8	13	24	0,25
MT2-1SB	1,2	0,37	6,1	11	3,6	7,3	11	19	35	0,05
MT2-2SO	3	0,32	8	5,1	1,4	5,3	3,5	6,9	25	0,093
MT2-2SB	<1,0	0,53	3,6	8,7	2,5	5,3	7,6	14	28	0,019
MT3-1SO	1,9	<0,2	8,1	4,6	1,4	5,4	3,4	6,7	26	0,047
MT3-1SB	1,5	0,31	18	6,3	4	11	8,5	9,2	67	0,079
MT3-2SO	1,6	0,24	2,3	<3,0	0,7	<3,0	1,5	<5,0	15	<0,01
MT3-2SB	1	0,25	6	9,4	3,9	6,2	9,4	12	27	<0,01
MT4-1SO	1,8	<0,2	5,8	4,9	1,4	4,5	4	7,2	22	0,028
MT4-1SO(K)	1,9	<0,2	5,2	4,8	1,4	4,6	3,8	6,8	21	0,021
MT4-1SB	5,1	0,2	5,7	5	1,6	5,8	4,2	7,1	21	0,023
MT4-2SO	4,5	<0,2	4,8	7	0,8	3,7	2,8	<5,0	14	0,027
MT4-2SB	1,6	0,43	28	17	1,3	11	6,4	7,1	62	0,098
MT5-1SO	2,9	0,5	41	14	3,7	25	12	16	75	0,19
MT5-1SB	1,5	0,33	17	16	5,6	20	15	19	60	0,075
MT5-2SO	1,2	0,22	7	6,7	1,8	4,8	5,2	7,3	23	0,017
MT5-2SB	<1,0	0,25	27	14	1,6	27	5	7,3	48	0,085
MT6-1SO	1,9	<0,2	7,7	8,2	1,2	6	3	5,6	28	0,058
MT6-1SB	1,3	<0,2	7,2	4,6	1	3,7	2,3	<5,0	20	0,029
MT6-2SO	11	<0,2	4,2	4,2	1	3,3	2,6	5,3	22	0,027
MT6-2SB	<1,0	0,33	11	7,6	2	8,6	5,6	8,3	35	0,11
MT7-1SO	2,6	<0,2	7,6	4,4	1,1	10	2,9	5,3	54	0,43
MT7-1SB	11	0,29	15	29	8	16	23	35	53	0,13
MT7-2SO	<1,0	<0,2	2,9	<3,0	0,7	<3,0	1,5	<5,0	15	<0,01
MT7-2SB	2,6	<0,2	7,4	6,6	1,3	9,6	3,5	6,1	29	0,22
Gennemsnit	2,8	0,27	10	8,3	2,2	8,3	6,2	9,8	33	0,08
Max	11	0,53	28	29	8,0	27	23	19	75	0,43
Bek 1625/2017			163							
Helcom 2018		2,3	120							
MacDonald et al 1996	8,2	1,2	47	81		34	21		150	0,13

A.4 Organiske tinforbindelser

µg/kg tørvægt	DBT	DBT-Sn	MBT	MBT kation	TBT	TBT
	µg/kg	µg Sn/kg	µg/kg	µg sn/kg	µg/kg	µg Sn/kg
MT1-1SO	8,4	4,3	<2,5	<2	7,5	3,1
MT1-2SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT1-2SO	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT2-1SO	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT2-1SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT2-2SO	<2,5	<2,0	3	2	3,6	<2,0
MT2-2SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT3-1SO	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT3-1SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	3,3	<2,0
MT3-2SO	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT3-2SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT4-1SO	4,2	2,2	<2,5	<2,0	6,6	2,7
MT4-1SO(K)	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT4-1SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	2,6	<2,0
MT4-2SO	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	2,6	<2,0
MT4-2SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT5-1SO	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT5-1SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT5-2SO	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT5-2SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT6-1SO	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT6-1SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT6-2SO	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	6,7	2,7
MT6-2SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	3,7	<2,0
MT7-1SO	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	7,7	3,2
MT7-1SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	2,8	<2,0
MT7-2SO	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0
MT7-2SB	<2,5	<2,0	<2,5	<2,0	2,6	<2,0

A.5 Bromerede flammehæmmere

µg/kg tørvægt	α-HBCD	β-HBCD	γ-HBCD	α+β+γHBCD
	µg/kg	µg/kg	µg/kg	µg/kg
MT1-1SO	<0,0600	<0,0600	<0,0600	n.d.
MT1-2SB	<0,0683	<0,0683	<0,0683	n.d.
MT1-2SO	<0,0580	<0,0580	<0,0580	n.d.
MT2-1SO	0,0805	<0,0517	0,119	0,199
MT2-1SB	<0,0606	<0,0606	<0,0606	n.d.
MT2-2SO	<0,0647	<0,0647	<0,0647	n.d.
MT2-2SB	<0,0671	<0,0671	<0,0671	n.d.
MT3-1SO	<0,0724	<0,0724	<0,0724	n.d.
MT3-1SB	<0,0701	<0,0701	<0,0701	n.d.
MT3-2SO	<0,0564	<0,0564	<0,0564	n.d.
MT3-2SB	<0,0660	<0,0660	<0,0660	n.d.
MT4-1SO	<0,0703	<0,0703	<0,0703	n.d.
MT4-1SO(K)	<0,103	<0,103	<0,103	n.d.
MT4-1SB	<0,0692	<0,0692	<0,0692	n.d.
MT4-2SO	<0,0703	<0,0703	<0,0703	n.d.
MT4-2SB	<0,0704	<0,0704	<0,0704	n.d.
MT5-1SO	<0,0561	<0,0561	0,155	0,155
MT5-1SB	<0,0040	<0,0040	<0,0040	n.d.
MT5-2SO	<0,00602	<0,00602	<0,00602	n.d.
MT5-2SB	<0,0528	<0,0528	<0,0528	n.d.
MT6-1SO	<0,0520	<0,0520	<0,0520	n.d.
MT6-1SB	<0,0503	<0,0503	<0,0503	n.d.
MT6-2SO	<0,0621	<0,0621	<0,0621	n.d.
MT6-2SB	<0,0576	<0,0576	<0,0576	n.d.
MT7-1SO	<0,0540	<0,0540	<0,0540	n.d.
MT7-1SB	<0,0523	<0,0523	<0,0523	n.d.
MT7-2SO	<0,0395	<0,0395	<0,0395	n.d.
MT7-2SB	<0,0472	<0,0472	<0,0472	n.d.

A.6 PAH

mg/kg tørvægt	Naftalene	Acenaftylen	Acenaften	Fluoren	Fenantren	Antracen	Fluoranten	Pyren	Benzantracen
MT1-1SO	0,011	0,0027	0,0026	0,0055	0,042	0,014	0,11	0,073	0,048
MT1-1SB	0,0023	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0024	< 0,001	0,0025	0,0016	< 0,001
MT1-2OK	0,0033	< 0,001	< 0,001	0,0014	0,011	0,0019	0,02	0,013	0,0054
MT2-1SO	0,0046	< 0,001	< 0,001	0,0014	0,0045	0,0014	0,011	0,0082	0,0043
MT2-1SB	0,0019	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0039	< 0,001	0,0015	< 0,001	< 0,001
MT2-2OK	0,0084	0,0015	0,002	0,0046	0,019	0,0038	0,031	0,017	0,01
MT2-2SB	0,003	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0028	< 0,001	0,0051	0,0037	0,0016
MT3-10K	0,014	0,0034	0,0033	0,0073	0,027	0,013	0,079	0,057	0,027
MT3-1SB	0,27	0,18	0,067	0,17	1,5	0,35	1,6	1,8	1,1
MT3-20K	0,0035	< 0,001	0,0022	0,002	0,0048	< 0,001	0,0044	0,0022	< 0,001
MT3-2SB	0,0054	< 0,001	< 0,001	0,0018	0,005	< 0,001	0,0036	0,0027	< 0,001
MT4-1SO	0,011	0,0019	0,0018	0,0047	0,013	0,0061	0,044	0,026	0,019
MT4-10K	0,009	0,0041	0,0018	0,0049	0,031	0,013	0,088	0,052	0,039
MT4-1SB	0,0058	< 0,001	< 0,001	0,0016	0,0057	0,0019	0,016	0,009	0,0058
MT4-2SO	0,029	0,0036	0,0036	0,01	0,034	0,012	0,089	0,051	0,025
MT4-20 K	0,075	0,0067	0,013	0,029	0,096	0,024	0,12	0,066	0,055
MT5-1SO	0,29	0,053	0,16	0,12	1,3	0,33	1,7	1,8	1,4
MT5-1SB	0,021	0,0047	0,002	0,0057	0,042	0,026	0,11	0,074	0,047
MT5-20 K	0,0083	0,0011	< 0,001	0,0027	0,0089	0,0035	0,025	0,015	0,0099
MT5-2SB	0,12	0,0048	0,026	0,061	0,22	0,067	0,27	0,17	0,14
MT6-1 bund	0,031	0,014	0,0063	0,018	0,13	0,053	0,3	0,21	0,14
MT6-1 OK	0,011	< 0,001	0,0018	0,0046	0,015	0,0069	0,051	0,033	0,021
MT6-2 OK	0,027	0,0086	0,0053	0,018	0,15	0,027	0,26	0,16	0,064
MT6-2SB	0,027	0,0059	0,006	0,0097	0,035	0,015	0,059	0,057	0,04
MT7-1 overfl	0,053	0,0081	0,0068	0,017	0,058	0,03	0,16	0,098	0,067
MT7-1 bund	0,027	0,0032	0,0053	0,0095	0,039	0,0097	0,071	0,044	0,028
MT7-2 overfl	0,028	0,0039	0,0058	0,008	0,02	0,0097	0,031	0,016	0,0082
MT7-2 bund	0,47	0,089	0,057	0,16	0,51	0,18	0,6	0,4	0,26

mg/kg tørvægt	Crysen	benzo(b)fluoranter	benzo(k)fluoranten	Benzo(a)pyren	Dibenzantracen	Indeno(1,2,3)pyren	Benzo(ghi)perylen
MT1-1SO	0,045	0,065	0,025	0,063	0,039	0,014	0,049
MT1-1SB	< 0,001	0,0014	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
MT1-2OK	0,0068	0,011	0,0038	0,0086	0,0062	0,0015	0,0083
MT2-1SO	0,0043	0,0097	0,0033	0,0068	0,0045	0,0016	0,0065
MT2-1SB	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
MT2-2OK	0,0099	0,016	0,0059	0,013	0,01	0,0031	0,013
MT2-2SB	0,0016	0,0022	< 0,001	0,0015	< 0,001	< 0,001	0,0013
MT3-10K	0,026	0,043	0,015	0,037	0,026	0,0078	0,032
MT3-1SB	1,5	0,97	0,6	1,1	0,67	0,28	0,87
MT3-20K	< 0,001	0,0011	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
MT3-2SB	0,0024	0,0029	< 0,001	0,0016	0,0014	< 0,001	0,0025
MT4-1SO	0,019	0,037	0,013	0,028	0,024	0,0079	0,03
MT4-10K	0,035	0,05	0,019	0,049	0,029	0,01	0,036
MT4-1SB	0,0058	0,011	0,0038	0,0082	0,0065	0,002	0,0085
MT4-2SO	0,024	0,031	0,011	0,027	0,015	0,0049	0,019
MT4-20 K	0,051	0,069	0,026	0,063	0,035	0,014	0,045
MT5-1SO	2,2	1,2	0,73	1,3	0,72	0,37	0,82
MT5-1SB	0,046	0,053	0,019	0,058	0,028	0,0091	0,039
MT5-20 K	0,009	0,014	0,0049	0,011	0,0061	0,0023	0,0092
MT5-2SB	0,14	0,16	0,06	0,14	0,076	0,028	0,1
MT6-1 bund	0,13	0,17	0,068	0,17	0,11	0,036	0,13
MT6-1 OK	0,019	0,037	0,012	0,028	0,022	0,0068	0,027
MT6-2 OK	0,073	0,094	0,034	0,088	0,059	0,016	0,075
MT6-2SB	0,031	0,053	0,02	0,049	0,031	0,0097	0,039
MT7-1 overfl	0,058	0,095	0,034	0,084	0,054	0,019	0,066
MT7-1 bund	0,027	0,037	0,014	0,038	0,02	0,0073	0,028
MT7-2 overfl	0,0076	0,012	0,0033	0,0063	0,0054	0,0016	0,0068
MT7-2 bund	0,23	0,22	0,096	0,23	0,11	0,047	0,14

A.7 NPD

mg/kg	C1-Naphtalen	C2-Naphtalen	C3-Naphtalen	Naftalen
MT1-1SO	0,012	0,013	0,048	0,011
MT1-1SB	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0023
MT1-2SO	< 0,01	< 0,01	0,011	0,0033
MT2-1SO	< 0,01	< 0,01	0,015	0,0046
MT2-1SB	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0019
MT2-2OK	0,012	0,021	0,089	0,0084
MT2-2SB	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,003
MT3-10K	< 0,019	0,024	0,084	0,014
MT3-1SB	0,26	0,32	1,1	0,27
MT3-20K	< 0,01	< 0,01	0,016	0,0035
MT3-2SB	< 0,01	< 0,01	0,023	0,0054
MT4-1SO	0,018	0,022	0,072	0,011
MT4-1SO(K)	0,012	0,014	0,049	0,009
MT4-1SB	< 0,01	< 0,01	0,017	0,0058
MT4-2SO	0,03	0,045	0,18	0,029
MT4-20 K	0,1	0,12	0,46	0,075
MT5-1SO	0,17	0,23	0,87	0,29
MT5-1SB	0,018	0,022	0,067	0,021
MT5-20 K	< 0,01	< 0,01	0,028	0,0083
MT5-2SB	0,14	0,2	0,66	0,12
MT6-1 bund	0,026	0,027	0,11	0,031
MT6-1 OK	0,013	0,012	0,043	0,011
MT6-2 OK	0,022	0,028	0,11	0,027
MT6-2SB	0,031	0,036	0,15	0,027
MT7-1 overfl	0,049	0,045	0,16	0,053
MT7-1 bund	0,022	0,017	0,056	0,027
MT7-2 overfl	0,015	0,012	0,036	0,028
MT7-2 bund	0,13	0,14	0,52	0,47

mg/kg	C1-Fenantrene	C2-Fenantrene	C3-Fenantrene	Fenantren
MT1-1SO	0,025	0,057	0,02	0,042
MT1-1SB	< 0,01	< 0,01	0,016	0,0024
MT1-2OK	< 0,01	0,014	< 0,01	0,011
MT2-1SO	< 0,01	0,014	< 0,01	0,0045
MT2-1SB	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0039
MT2-2OK	0,038	0,058	0,018	0,019
MT2-2SB	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0028
MT3-10K	0,035	0,075	0,027	0,027
MT3-1SB	0,59	1,3	0,5	1,5
MT3-20K	< 0,01	0,011	< 0,01	0,0048
MT3-2SB	< 0,01	0,016	< 0,01	0,005
MT4-1SO	0,018	0,04	0,013	0,013
MT4-10K	0,031	0,05	0,018	0,031
MT4-1SB	< 0,01	0,015	0,01	0,0057
MT4-2SO	0,043	0,1	0,029	0,034
MT4-20 K	0,05	0,19	0,059	0,096
MT5-1SO	0,63	1,2	0,39	1,3
MT5-1SB	0,039	0,064	0,024	0,042
MT5-20 K	0,012	0,031	0,012	0,0089
MT5-2SB	0,23	0,42	0,11	0,22
MT6-1 bund	0,12	0,17	0,066	0,13
MT6-1 OK	0,022	0,059	0,019	0,015
MT6-2 OK	0,071	0,12	0,042	0,15
MT6-2SB	0,047	0,13	0,1	0,035
MT7-1 overfl	0,068	0,16	0,052	0,058
MT7-1 bund	0,042	0,071	0,023	0,039
MT7-2 overfl	0,019	0,037	0,016	0,02
MT7-2 bund	0,27	0,36	0,14	0,51

mg/kg	C1-Dibenzoetiofen	C2-Dibenzoetiofen	C3-Dibenzoetiofen	Dibenzoetiofen	sum NPD
MT1-1SO	< 0,01	0,019	0,036	0,0024	0,28
MT1-1SB	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	0,093
MT1-2OK	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	0,093
MT2-1SO	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	0,093
MT2-1SB	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	0,093
MT2-2OK	< 0,01	0,013	0,021	0,0017	0,3
MT2-2SB	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	0,093
MT3-10K	< 0,01	0,042	0,058	0,0035	0,41
MT3-1SB	0,051	0,25	0,5	0,073	6,6
MT3-20K	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	0,093
MT3-2SB	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,001	0,093
MT4-1SO	< 0,01	0,022	0,032	0,0021	0,26
MT4-10K	< 0,01	0,016	0,012	0,0019	0,24
MT4-1SB	< 0,01	< 0,01	0,042	< 0,001	0,093
MT4-2SO	< 0,01	0,097	0,13	0,0058	0,73
MT4-20 K	0,015	0,19	0,25	0,013	1,6
MT5-1SO	0,05	0,43	0,55	0,076	6,1
MT5-1SB	< 0,01	0,029	0,058	0,0028	0,39
MT5-20 K	< 0,01	0,018	0,086	0,0014	0,2
MT5-2SB	0,028	0,28	0,44	0,028	2,9
MT6-1 bund	< 0,01	0,058	0,22	0,0077	0,96
MT6-1 OK	< 0,01	0,027	0,054	0,002	0,28
MT6-2 OK	< 0,01	0,067	0,075	0,0098	0,72
MT6-2SB	< 0,01	0,05	0,19	0,0043	0,81
MT7-1 overfl	< 0,01	0,11	0,13	0,0099	0,9
MT7-1 bund	< 0,01	0,03	0,19	0,0032	0,52
MT7-2 overfl	< 0,01	0,016	< 0,01	0,0031	0,21
MT7-2 bund	0,019	0,15	0,29	0,031	3

A.8 PCB

mg/kg tørvægt	PCB28	PCB52	PCB101	PCB118	PCB138	PCB153	PCB180	SUM7
MT1-1SO	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT1-2SB	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT1-2SO	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT2-1SO	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT2-1SB	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT2-2SO	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0016	0,002	0,0014	<0,010
MT2-2SB	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT3-1SO	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT3-1SB	0,0014	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT3-2SO	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT3-2SB	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT4-1SO	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT4-1SO(K)	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT4-1SB	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT4-2SO	0,0023	0,0013	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT4-2SB	0,003	0,0021	0,0011	0,0013	0,0015	0,0019	<0,001	0,011
MT5-1SO	0,0025	0,0025	0,002	0,002	0,0022	0,0032	0,001	0,016
MT5-1SB	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT5-2SO	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT5-2SB	<0,001	0,0013	<0,001	<0,001	0,0013	0,0019	<0,001	<0,010
MT6-1SO	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT6-1SB	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT6-2SO	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT6-2SB	<0,001	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,0012	<0,001	<0,010
MT7-1SO	0,0025	<0,001	<0,001	0,0013	0,0013	0,002	<0,001	<0,010
MT7-1SB	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT7-2SO	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010
MT7-2SB	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,010

BILAG B – Artslister

Flora og fauna

Artliste fra indsamlingerne

B.1 Bundfauna

Tabel B-1-1 Oversigt over bundfaunaarter fundet prøver taget ved Middelgrund.

Taxa	Art
Bivalvia	<i>Cerastoderma edule</i>
	<i>Cerastoderma glaucum</i>
	<i>Limecola balthica</i>
	<i>Mya arenaria</i>
	<i>Mytilus edulis</i>
	<i>Parvicardium hauniense</i>
Crustacea	<i>Allomelita pellucida</i>
	<i>Amphibalanus improvisus</i>
	<i>Carcinus maenas</i>
	<i>Cyathura carinata</i>
	<i>Gammarus inaequicauda</i>
	<i>Gammarus locusta</i>
	<i>Gammarus salinus</i>
	<i>Heterotanais oerstedii</i>
	<i>Idotea balthica</i>
	<i>Jaera</i>
	<i>Melita palmata</i>
	<i>Microdeutopus</i>
	<i>Microdeutopus anomalus</i>
	<i>Microdeutopus gryllotalpa</i>
<i>Monocorophium insidiosum</i>	
Echinodermata	<i>Asterias rubens</i>
Gastropoda	<i>Lacuna parva</i>
	<i>Littorina littorea</i>
	<i>Littorina saxatilis</i>
	<i>Peringia ulvae</i>
	<i>Pusillina sarsii</i>
	<i>Retusa</i>
	<i>Rissoa membranacea</i>
	<i>Tritia reticulata</i>
Insecta	Chironomidae
Nemertea	Nemertea
Oligochaeta	Oligochaeta
	<i>Tubificoides benedii</i>
Polychaeta	<i>Alitta succinea</i>
	<i>Alitta virens</i>
	<i>Arenicola marina</i>
	<i>Capitella capitata</i>
	<i>Eteone longa</i>
	<i>Harmothoe impar</i>

Taxa	Art
	Hediste diversicolor
	Marenzelleria viridis
	Nephtys caeca
	Phyllodoce
	Platynereis dumerilii
	Polydora cornuta
	Pygospio elegans
	Scoloplos armiger
	Streblospio shrubsolii

BILAG C – Videoanalyser

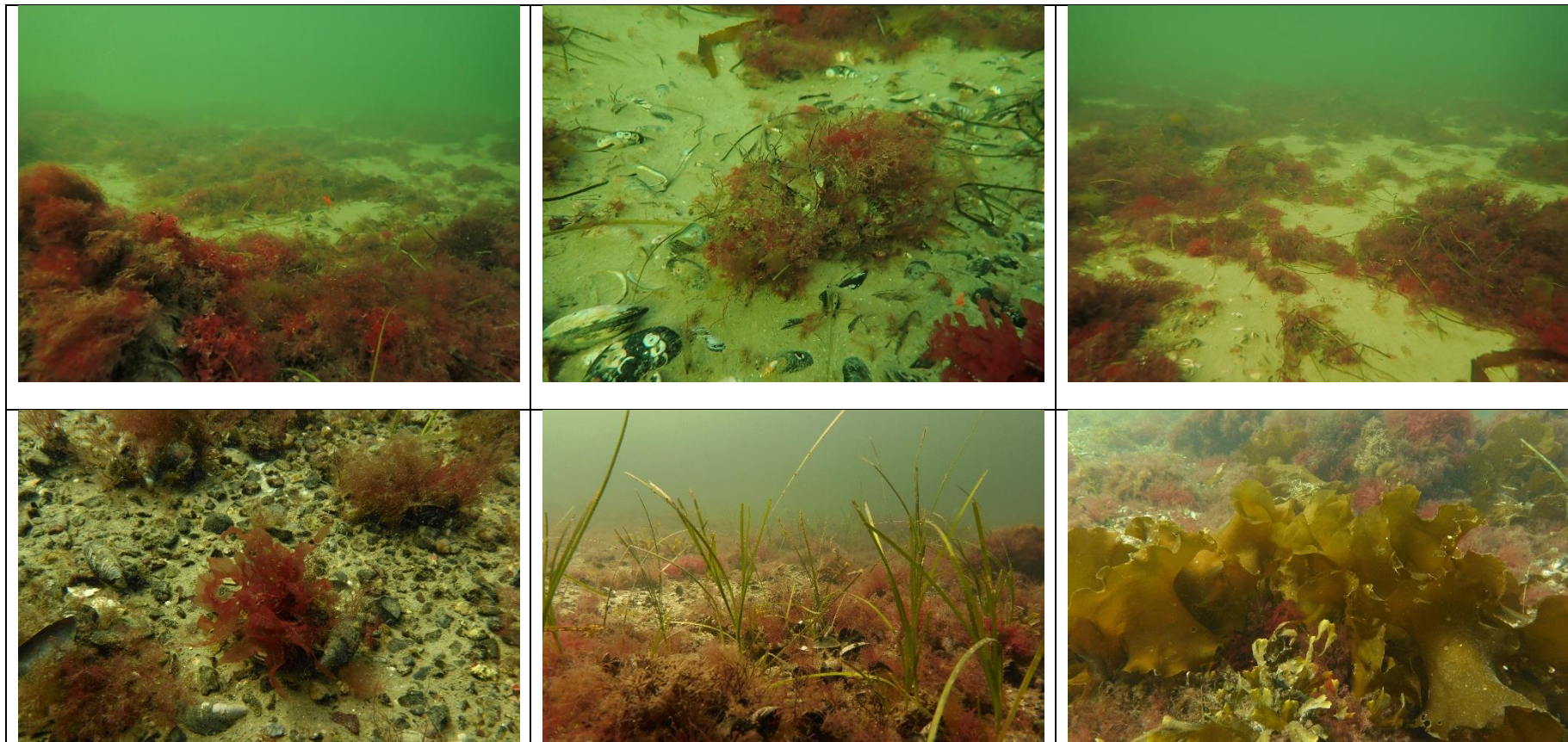
Gennemgang af video fra de 7 transekter

Transkript af gennemgang af videoer fra de 7 transekter. Video optaget marts 2020.

Transekt 1

Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
1	0	55,7133	12,6483	7,3	V>Ø	START
1	2,03	55,7135	12,6500	8,3	V>Ø	Blandet muslinger, sandbund og vegetation på sten. Nul ålegræs
1	2,14	55,7135	12,6501	8,8	V>Ø	Blandet muslinger, sandbund og vegetation på sten. Nul ålegræs
1	2,59	55,7134	12,6506	8,6	V>Ø	Blandet muslinger, sandbund og vegetation på sten. Nul ålegræs
1	4	55,7134	12,6514	7,7	V>Ø	Blandet muslinger, sandbund og vegetation på sten. Nul ålegræs
1	5	55,7134	12,6523	7,1	V>Ø	Blandet muslinger, sandbund og vegetation på sten. Nul ålegræs
1	6	55,7133	12,6531	7,1	V>Ø	Muslinger ca. 20 %, blandet sandbund og vegetation. Nul ålegræs
	6,3	55,7133	12,6536	7,1	V>Ø	muslinger 70 % med spredte ålegræs strå >1 %
1	7	55,7132	12,6541	7,2	V>Ø	muslinger 60 % med spredte ålegræs strå >1 %
1	8	55,7133	12,6548	7,2	V>Ø	Muslinger ca. 20 %, blandet sandbund og vegetation. < 1 % ålegræs
1	9	55,7134	12,6560	7,3	V>Ø	Muslinger ca. 40 %, blandet sandbund og vegetation. < 1 % ålegræs
1	10	55,7134	12,6569	7,4	V>Ø	Blandet muslinger, sandbund og vegetation på sten. Nul ålegræs
1	11	55,7132	12,6577	7,6	V>Ø	Blandet muslinger, sandbund og vegetation på sten. Nul ålegræs
1	12	55,7132	12,6587	7,6	V>Ø	Blandet muslinger, sandbund og vegetation på sten. Nul ålegræs
1	13	55,7134	12,6596	7,5	V>Ø	Blandet muslinger, sandbund og vegetation på sten. Nul ålegræs
1	14	55,7134	12,6604	7,4	V>Ø	sandbund med spredte muslinger, tang og sten
1	15	55,7135	12,6612	7,1	V>Ø	sandbund med spredte muslinger, tang og sten
1	16	55,7135	12,6620	7,2	V>Ø	sandbund med spredte muslinger, tang og sten
1	17	55,7134	12,6627	7,1	V>Ø	sandbund med spredte muslinger, tang og sten
1	18	55,7134	12,6635	7	V>Ø	sandbund med spredte muslinger, tang og sten
1	19	55,7132	12,6642	7	V>Ø	sandbund med spredte muslinger, tang 25 % og sten
1	19,58	55,7130	12,6648	6,9	V>Ø	Blandet. Måske ålegræs meget spredt. Fucus på hård bund

Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
1	21,57	55,7130	12,6664	6,8	V>Ø	Blandet. Måske ålegræs meget spredt. Fucus og laminaria på hård bund
1	24	55,7129	12,6679	6,8	V>Ø	Blandet med sand-spots
1	26,17	55,7127	12,6698	6,7	V>Ø	Fucus, laminaria og spredt ålegræs. Muslinger
1	29,59	55,7125	12,6724	6,4	V>Ø	SLUT



Transekt 2

Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
2	0	55,7098	12,6747		Ø>V	START
2	1	55,71	12,6739	8,1	Ø>V	Sand med spredt laminaria
2	1,3				Ø>V	Tiltagende hård bund
2	4,22	55,7102	12,6709	6,8	Ø>V	Sand med bølge/strømribber, spredt ålegræs
2	4,44	55,7102	12,6706	6,6	Ø>V	Blandet med sand-spots, ålegræs og makroalger
2	5,26	55,7102	12,67	6,5	Ø>V	Stor bunke måske muslinger samt laminaria
2	7,03	55,7103	12,6686	6,4	Ø>V	Spredt ålegræs og sandflader
2	7,32	55,7102	12,6672	6,6	Ø>V	Ålegræs forsvinder og hård bund dominerer
2	8,41	55,7103	12,6682	6,7	Ø>V	Flere sandflader
2	9,59	55,7103	12,6661	6,6	Ø>V	Hård bund, sandsynligvis muslingeбанke
2	14,27	55,7103	12,6622	6,9	Ø>V	Stor forekomst af Laminaria
2	17,24	55,7104	12,6597	6,9	Ø>V	Stor forekomst af Fucus
2	17,53	55,71045	12,6593	6,7	Ø>V	Ålegræs 5-10 % dækning, tang 5-10 % dækning
2	18,3	55,7104	12,6588	6,7	Ø>V	Ålegræs 5-10 % dækning, tang 5-10 % dækning
2	18,45	55,7104	12,6586	6,8	Ø>V	Tang 50 %
2	19	55,7104	12,6584	6,6	Ø>V	Ålegræs 5-10 % dækning, tang 5-10% dækning
2	19,2	55,7104	12,6581	6,7	Ø>V	Ålegræs 10-20 % dækning, tang 10% dækning
2	19,51	55,7104	12,6577	6,9	Ø>V	Tang 50 %
2	20,1	55,7104	12,6574	6,6	Ø>V	Ålegræs 5-10 % dækning, tang 50 % dækning
2	20,38	55,7104	12,657	6,8	Ø>V	Ålegræs 5-10 % dækning, tang 50 % dækning
2	20,52	55,7104	12,6568	6,7	Ø>V	Meget blandet bund
2	21,3	55,7104	12,6562	6,7	Ø>V	Ålegræs 5-10 % dækning, tang 50 % dækning
2	21,4	55,7105	12,6561	6,7	Ø>V	Herfra og resten tætte områder med vegetation, få muslinger
2	21,4	55,7105	12,6561	6,7	Ø>V	70 % tang, 1 % ålegræs, få muslinger
2	22	55,7105	12,6558	6,9	Ø>V	70 % tang, 1 % ålegræs
2	22,3	55,7105	12,6554	6,8	Ø>V	70 % tang, 1 % ålegræs
2	23	55,7105	12,655	6,8	Ø>V	40 % tang, 1 % ålegræs

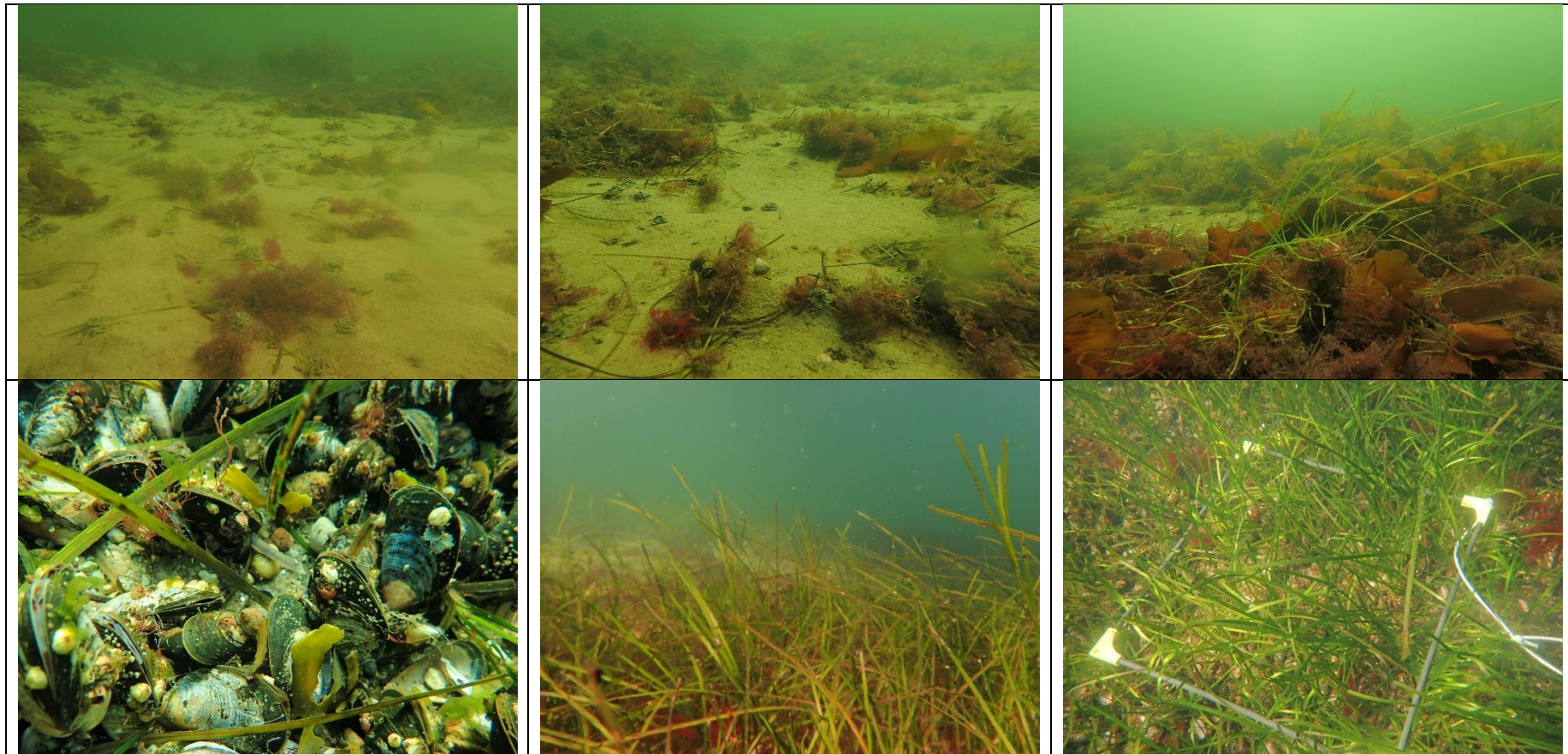
Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
2	0	55,7098	12,6747		Ø>V	START
2	23,3	55,7105	12,6546	7,1	Ø>V	40 % tang, 1 % ålegræs
2	23,45	55,7105	12,6543	6,7	Ø>V	90 % tang, 1 % ålegræs
2	24	55,7105	12,6541	6,9	Ø>V	90 % tang, 1 % ålegræs
2	24,3	55,7105	12,6537	6,9	Ø>V	70 % tang, 1 % ålegræs
2	24,55	55,7105	12,6533	7,2	Ø>V	Tæt vegetation
2	25,3	55,7105	12,6527	7,7	Ø>V	90 % tang, 1 % ålegræs
2	26	55,7105	12,6522	7,7	Ø>V	70 % tang, 1 % ålegræs
2	26,3	55,7105	12,6515	8,1	Ø>V	70 % tang, 1 % ålegræs
2	27	55,7105	12,6512	7,8	Ø>V	90 % tang, 1 % ålegræs
2	27,3	55,7105	12,6507	8	Ø>V	1 % tang
2	27,39	55,7104	12,6505	7,6	Ø>V	SLUT



Transekt 3

Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
3	0	55,7077	12,649	8,8	V>Ø	START
3	1	55,7079	12,6496	8,3	V>Ø	Bund dækket med 10-20 % vegetation, enkelte synlige sten og sandspots
3	1,1	55,7079	12,6498	8,5	V>Ø	Herfra primært sand med mange huller og spredt vegetation og sten > 5 % dækning
3	2	55,708	12,6504	8,1	V>Ø	Herfra primært sand med mange huller og spredt vegetation og sten > 5 % dækning
3	2,32	55,7079	12,6508	7,6	V>Ø	Dækning af vegetation øger til 10 %
3	3	55,7079	12,6513	7,3	V>Ø	Stadig ca. 10 % tang dækning
3	3,3	55,7079	12,6519	7	V>Ø	Dækning øget til 50% tang, enkelte ålegræs strå < 5 %
3	4,14	55,7078	12,6526	6,8	V>Ø	Ålegræs blandt vegetation stiger 10 %. Tang 50 %
3	4,3	55,7078	12,6529	6,7	V>Ø	Dækning øget til 50 % tang, enkelte ålegræs strå < 5 %
3	4,5	55,7078	12,6533	6,8	V>Ø	Tæt vegetation med ålegræs, enkelte laminaria
3	5,04	55,7079	12,6535	6,7	V>Ø	Mulig muslingebanke
3	5,3	55,708	12,6539	6,6	V>Ø	Tang 20 %, ålegræs 2 %,
3	6	55,708	12,6543	6,6	V>Ø	Større sten, muslinger, ålegræs 5 % og vegetation 40 %
3	6,3	55,7079	12,6546	6,6	V>Ø	Tang 40 %, ålegræs 5 %
3	7,1	55,7079	12,6552	5,7	V>Ø	Muslingebanke, samt vegetation og spredt ålegræs
3	7,3	55,7079	12,6555	6,6	V>Ø	Tang 30 %, ålegræs 1 %, spredte grupper af muslinger
3	8	55,7077	12,6558	6,4	V>Ø	Blandet bund med ålegræs, 5 %, tang/laminaria 10% og muslinger
3	8,55	55,7076	12,6566	6,5	V>Ø	Dækning ca. 20 % tang
3	9,1	55,7076	12,6568	6,1	V>Ø	Blandet bund med ålegræs 10 %, Tang/laminaria 10 % og muslinger 10 %
3	9,3	55,7076	12,6572	5,9	V>Ø	Ålegræs 30 %, tang 10 %, spredte muslinger
3	10	55,7076	12,6576	5,6	V>Ø	Ålegræs mere dominerende, 20 %. Stikker gennem tang, 30 %.
3	11	55,7075	12,6586	3,8	V>Ø	Meget tæt ålegræsbevoksning, 40 %, tang 10%
3	12	55,7075	12,6596	3,8	V>Ø	Fortsat meget tæt ålegræsbevoksning, 60 %, 10 % tang
3	13	55,7075	12,6606	3,1	V>Ø	Ålegræs 60 %, 5 % tang
3	14	55,7073	12,6616	3,1	V>Ø	Ålegræs 70 %, 5 % tang
3	15	55,7073	12,6626	3,4	V>Ø	Ålegræs 70 %, 5 % tang, spredte muslinger 1%
3	16	55,7073	12,6636	3,4	V>Ø	Ålegræs 70 %, 5 % tang, spredte muslinger 1%

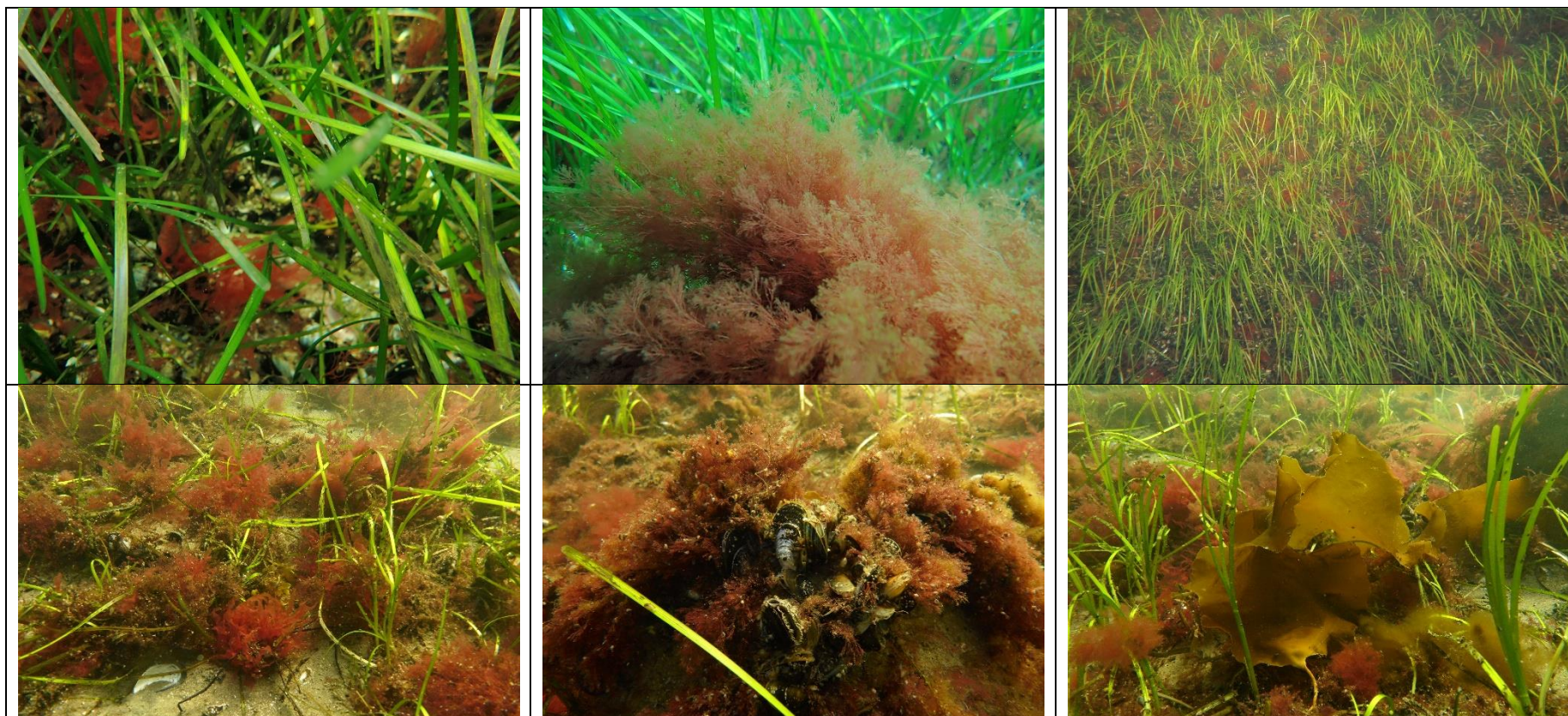
Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
3	0	55,7077	12,649	8,8	V>Ø	START
3	1	55,7079	12,6496	8,3	V>Ø	Bund dækket med 10-20 % vegetation, enkelte synlige sten og sandspots
3	1,1	55,7079	12,6498	8,5	V>Ø	Herfra primært sand med mange huller og spredt vegetation og sten > 5 % dækning
3	2	55,708	12,6504	8,1	V>Ø	Herfra primært sand med mange huller og spredt vegetation og sten > 5 % dækning
3	2,32	55,7079	12,6508	7,6	V>Ø	Dækning af vegetation øger til 10 %
3	3	55,7079	12,6513	7,3	V>Ø	Stadig ca. 10 % tang dækning
3	17	55,7074	12,6647	3,5	V>Ø	Ålegræs 70 %, 5 % tang, spredte muslinger 1%
3	18	55,7075	12,6657	2,7	V>Ø	Fortsat meget tæt ålegræs 60 % og 5 % tang med enkelte sandpletter
3	19	55,7076	12,6669	3,9	V>Ø	Fortsat meget tæt ålegræs 70 % og 5 % tang med enkelte sandpletter
3	20	55,7077	12,668	5	V>Ø	Fortsat meget tæt ålegræs 60 % og 5 % tang med enkelte sandpletter
3	21	55,7078	12,6686	5,6	V>Ø	Fortsat meget tæt ålegræs 60 % og 5 % tang med enkelte sandpletter
3	21,3	55,7077	12,6696	4,55	V>Ø	Ålegræs 30%, vegetation og totter af Fucus, 30 %
3	22,26	55,7077	12,6705	2,4	V>Ø	Ålegræs 10%, vegetation og totter af Fucus, 40 %, lille rev
3	22,46	55,7077	12,6708	3,4	V>Ø	Ålegræs dominerer 40 %, dybde øget lidt, smårev med varierende dybde. Fucus på rev 10%
3	23,3	55,7075	12,6714		V>Ø	Ålegræs 30 %, vegetation og totter af Fucus, 30 %
3	24	55,7074	12,672	3	V>Ø	Grupper af store sten m/ Fucus 10 %, ålegræs 5 %. Enkelte sandpletter
3	25	55,7074	12,6729	4,3	V>Ø	Ålegræs 50 %, tang 5 %, spredte sten og muslinger
3	25,33	55,7071	12,6731	4,5	V>Ø	Ålegræs 50 %, tang 5 %, spredte sten og muslinger, øget dybde
3	25,39	55,707	12,6731	4,3	V>Ø	SLUT



Transekt 4

Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
4	0	55,704	12,6754	5,9	Ø>V	START
4	0,1	55,7041	12,6753	5,8	Ø>V	Stenet bund med vegetation på hård bund, 10%. Ålegræs
4	0,3	55,7042	12,6751	5,5	Ø>V	Ålegræs dække på ca. 50 % spredt, sand pletter, sten med fucus 5 %
4	1	55,7042	12,6747	5,3	Ø>V	Ålegræs dække på ca. 50 % spredt, sand pletter, sten med fucus 5 %
4	2	55,7042	12,6739	3,8	Ø>V	Ålegræs dække på ca. 50 % spredt, sand pletter, sten med fucus 5 %
4	3	55,7043	12,673	3,8	Ø>V	Ålegræs ca. 60 %, 5 % tang
4	4	55,7044	12,6721	2,6	Ø>V	90 % ålegræs, få sten m/u fucus 1 %. Stort set ingen sandpletter
4	5	55,7044	12,6712	2,9	Ø>V	90 % ålegræs, få sten m/u fucus 1 %. Sandpletter spredte muslinger
4	5,52	55,7044	12,6705	3,6	Ø>V	Ålegræs 60 %, men stadig dominerende. Spredte sten, små sandpletter 1 % tang
4	7,11	55,7044	12,6693	4	Ø>V	Måske muslinger, samt sandområde. Ålegræs lidt tyndere, 30 %. Tang 1 %
4	7,43	55,7044	12,6688	3,5	Ø>V	Ålegræs 40-50 %, flere sten, 1 % tang
4	8,01	55,7044	12,6685	3,9	Ø>V	Ålegræs 10-20 % i pletter, hård bund, 1% tang
4	9	55,7044	12,6676	3,8	Ø>V	ålegræs næsten væk, 1 %, hård bund, så sandbund med bølgeribber og org. snus 1 % tang
4	9,51	55,7044	12,6668	3,6	Ø>V	Ålegræs kommer igen, 30 %
4	10,15	55,7044	12,6664	3,5	Ø>V	Måske muslingeбанke, ålegræs 5 %
4	10,35	55,7044	12,6662	3,4	Ø>V	Ålegræs kommer igen efter stykke med blandet bund, 20 %. Muslinger blandt ålegræs
4	12	55,7046	12,6648	3,7	Ø>V	Blandet bund. Stadig ålegræs, 30 %
4	12,38	55,7046	12,6642	3,5	Ø>V	Ålegræs 20 %, muslingeбанke 2 %
4	13,11	55,7046	12,6638	3,8	Ø>V	spredt ålegræs, 10 %, måske spredte muslinger, 1 % tang
4	14	55,7046	12,663	3,6	Ø>V	spredt ålegræs, 30 % dækning, samt muslinger i pletter
4	15	55,7046	12,662	3,7	Ø>V	spredt ålegræs, 20 % dækning, samt muslinger i pletter
4	16	55,7047	12,6611	3,1	Ø>V	spredt ålegræs, 20 % dækning, samt muslinger i pletter
4	16,32	55,7047	12,6605	3,4	Ø>V	spredt ålegræs, 40-50 % dækning, samt muslinger i pletter
4	18	55,7047	12,6592	3,5	Ø>V	spredt ålegræs, 40-50 % dækning, samt muslinger i pletter
4	19	55,7048	12,6583	4	Ø>V	spredt ålegræs, 40-50 % dækning, samt muslinger i pletter, Fucus på sten >1 %
4	20	55,7048	12,6573	4,1	Ø>V	Ålegræs, 30 %, sten, muslinger
4	21,29	55,7048	12,656	5,3	Ø>V	Ålegræs mere spredt, 10 % grov bund, sten, fucus på sten 5 %

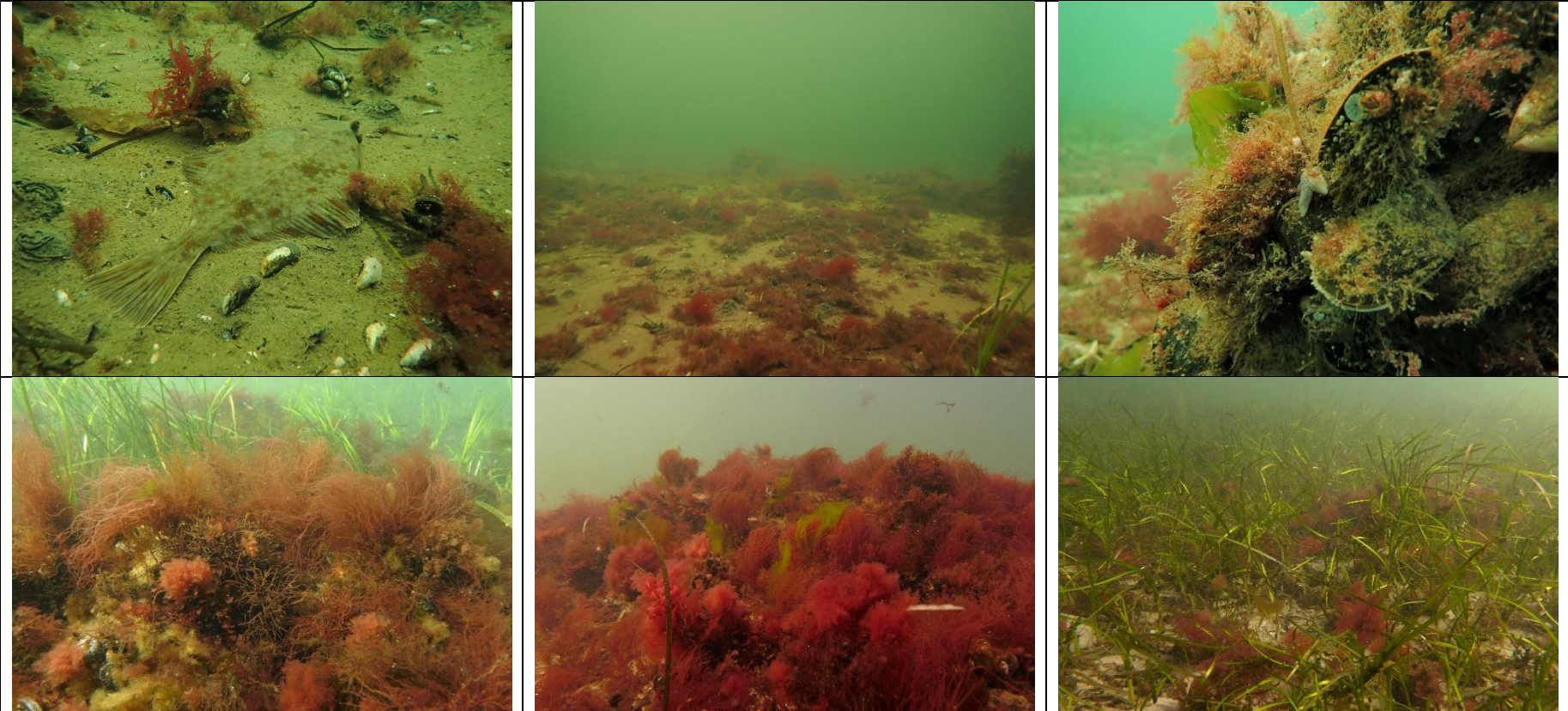
Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
4	22	55,7049	12,6555	5,4	Ø>V	spredt ålegræs 5 %, enkelte laminaria+tang 5 %, sandpletter tiltager i størrelse, stenet bund
4	23	55,705	12,6545	5,5	Ø>V	spredt ålegræs 5 %, enkelte laminaria+tang 5 %, sandpletter tiltager i størrelse, stenet bund
4	23,3	55,705	12,6541	5,4	Ø>V	Stenet bund 50 %, tang 5 %, spredt ålegræs 5 %
4	24	55,705	12,6536	5,7	Ø>V	spredt ålegræs, 5 %, enkelte laminaria/tang 5 %, sandpletter tiltager i størrelse, stenet bund
4	25	55,7051	12,6527	5,9	Ø>V	spredt ålegræs 5 %, enkelte laminaria/tang 1 %, sandpletter spredte sten, muslinger
4	26	55,7051	12,6518	6,9	Ø>V	spredt ålegræs 5 %, enkelte laminaria/tang 1%, sandpletter spredte sten, muslinger
4	27	55,7051	12,651	6,5	Ø>V	Få ålegræs strå, samlede områder, spredte sten med muslinger, tang 1%
4	27,36	55,7051	12,6504	7,3	Ø>V	Spredte sten, få ålegræs strå og enkelte laminaria.
4	28,36	55,7051	12,6495	8,3	Ø>V	Spredte sten, få ålegræs strå og enkelte laminaria.
4	28,36	55,7051	12,6495	8,3	Ø>V	SLUT



Transekt 5

Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
5	0	55,7025	12,6469		V>Ø	START
5	0	55,7025	12,6469	6,6	V>Ø	Muslinger, sand
5	0,32	55,7025	12,6472	6,6	V>Ø	Muslinger, sand, enkelte ålegræs < 1%
5	1	55,7026	12,6475	6,6	V>Ø	Muslinger, sand, enkelte ålegræs < 1 %, store sten, fucus, laminaria, 1 %
5	2	55,7026	12,6482	7	V>Ø	Muslinger, sand, enkelte ålegræs < 1 %, store sten, fucus, laminaria 5 %
5	3	55,7025	12,6488	6,7	V>Ø	Muslinger, sand, enkelte ålegræs < 1 %, store sten, fucus, laminaria, 10 %
5	4	55,7025	12,6494	6,6	V>Ø	Ålegræs tiltager 20-30%, sten, spredte muslinger, tang 10 %
5	4,3	55,7025	12,6497	6,6	V>Ø	Ålegræs 1 %, Tang 5 %
5	4,53	55,7024	12,6499	6,7	V>Ø	Muslingebanke
5	5,11	55,7024	12,6501	6,5	V>Ø	Blandet muslinger, ålegræs, 1 %, sten, fucus, laminaria, 5 %
5	6	55,7024	12,6506	6,4	V>Ø	Sandbund med 20 % ålegræs, tiltagende. Tang 5 %
5	7	55,7024	12,6513	6	V>Ø	Sandbund med 20 % ålegræs, Spredte sten, 1 % tang
5	8	55,7024	12,6519	5,7	V>Ø	Sandbund med 20 % ålegræs, Spredte sten, 1 % tang
5	9	55,7023	12,6526	5,2	V>Ø	Sandbund med 20 % ålegræs, Spredte sten, 10 % tang
5	9,26	55,7023	12,6529	5,3	V>Ø	Blandet bund, næsten ingen ålegræs. Sorte plamager på bund
5	10	55,7023	12,6533	5,2	V>Ø	Blandet bund, næsten ingen ålegræs. Sorte plamager på bund
5	11	55,7023	12,654	5,4	V>Ø	Blandet bund, næsten ingen ålegræs. Sorte plamager på bund
5	12,3	55,7022	12,6551	4,8	V>Ø	Enkelte sten, ikke-definerbar bund med få sandpletter, Ålegræs 1 %, tang 1 %
5	13	55,7022	12,6555	5	V>Ø	Ålegræs 15 %, Tang Spredte muslinger
5	13,3	55,7023	12,6558	4,7	V>Ø	Blandet bund, lidt ålegræs 30%. Spredte sten med alger, 5 %
5	14	55,7022	12,6562	5	V>Ø	Blandet bund, næsten ingen ålegræs. Sorte plamager på bund
5	15	55,7022	12,6569	4,6	V>Ø	stenet med spredt ålegræs, 30 %, tang 1 %
5	16	55,7021	12,6576	4,4	V>Ø	stenet med spredt ålegræs 30 %, fucus, enkelte laminaria >1 %
5	17	55,7021	12,6584	4	V>Ø	stenet med spredt ålegræs 30 %, fucus, enkelte laminaria >1 %
5	18	55,702	12,6591	4,1	V>Ø	stenet med spredt ålegræs 30 %, fucus, enkelte laminaria >1 %
5	19	55,7019	12,6598	3,5	V>Ø	spredt ålegræs 30-40 %, sten
5	20	55,7018	12,6605	2,8	V>Ø	spredt ålegræs 40-50 %, sten

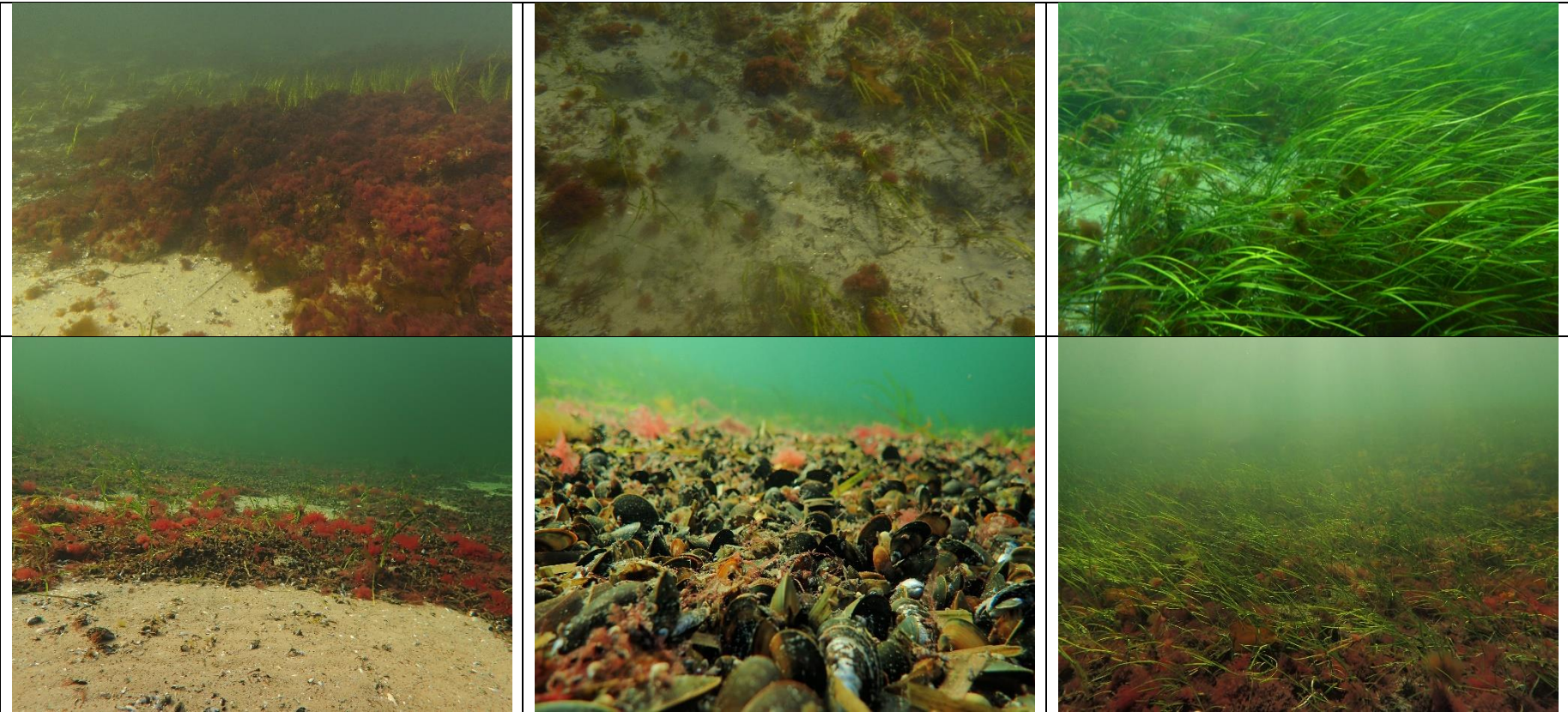
Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
5	20,23	55,7018	12,6608	3,6	V>Ø	Ålegræs forsvinder, sten sandpletter
5	20,4	55,7018	12,6611	3,5	V>Ø	Ålegræs kommer igen, ca. 30 %, sten sandpletter
5	21	55,7018	12,6614	3	V>Ø	Ålegræs kommer igen, ca. 30 %, sten sandpletter
5	21,35	55,7018	12,6618	3,2	V>Ø	Ålegræs tiltager, 50-70 %, spredte sten
5	22	55,7018	12,6622	3,3	V>Ø	Ålegræs 30-40 %, spredte sten
5	23	55,7018	12,663	3,2	V>Ø	Ålegræs 30-40 %, spredte sten
5	24	55,7018	12,6638	3,1	V>Ø	Ålegræs 50-70 %, spredte sten
5	25	55,7018	12,6646	3,3	V>Ø	ålegræs til position, så tynder den ud, spredte sten
5	25,3	55,7018	12,6649	3,7	V>Ø	Sandområde med bølgeribber, spredt vegetation, tang 1%
5	26	55,7018	12,6653	3,3	V>Ø	Ålegræs 30-40 %, spredte sten
5	27	55,7018	12,6661	3,3	V>Ø	Ålegræs 50-70 %, spredte sten
5	28	55,7018	12,6669	3,5	V>Ø	Ålegræs 30-40 %, spredte store sten
5	28,1	55,7018	12,667	3,4	V>Ø	SLUT



Transekt 6

Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
6	0	55,699	12,6769		Ø>V	START
6	0	55,699	12,6768	6,1	Ø>V	sand og måske muslingebanker
6	0,36	55,699	12,6765	5,6	Ø>V	Det første ålegræs dukker op i tætte klynger, 20 %
6	1	55,6991	12,6761	4,5	Ø>V	Tæt ålegræs 50 %, spredte sten
6	1,39	55,6991	12,6756	4	Ø>V	Ålegræs 10 % og muslinger, samt sand pletter
6	2	55,6991	12,6752	4	Ø>V	Spredt ålegræs 30 % med sand
6	3	55,6991	12,6743	4,3	Ø>V	Spredt ålegræs 30 % med sand
6	4	55,699	12,6734	4,2	Ø>V	Spredt ålegræs 30-60 % med sand
6	4,4	55,699	12,6729	4,2	Ø>V	Spredt ålegræs 30-60 % med sand og sten områder. Måske vrag
6	5	55,6989	12,6726	4,7	Ø>V	Ålegræs nede på 10 %, sand
6	5,3	55,6988	12,6721	4,3	Ø>V	Ålegræs oppe på 30-40 %, sand og mørke områder
6	6	55,6987	12,6718	3,6	Ø>V	Ålegræs dominerer, 50 %, sorte områder, måske sten
6	6,4	55,6986	12,6713	4,5	Ø>V	Ålegræs 10 %, sand og mørke områder, dog store sandområder ind imellem
6	7,3	55,6984	12,6708	4,3	Ø>V	sandbund med > 1 % ålegræs
6	8,1	55,6984	12,6702	3,9	Ø>V	Ålegræs oppe på 20 %, sand og mørke områder. Rødalger > 1 %
6	9	55,6985	12,6694	3,2	Ø>V	Spredt ålegræs 20 % med sand og sten områder. Tang 1 %
6	10	55,6985	12,6685	3,2	Ø>V	Stenet bund, spredt ålegræs 20 %, tang 5 %
6	11	55,6986	12,6675	3,2	Ø>V	Stenet bund, spredt ålegræs 20 %, tang 5 %
6	12	55,6987	12,6666	3,8	Ø>V	Ålegræs oppe på 30-40 %, sand og mørke områder, dog store sandområder ind imellem
6	13	55,6988	12,6656	3,1	Ø>V	Ålegræs 20 % og muslinger, samt sand pletter
6	14	55,6988	12,6647	2,8	Ø>V	Ålegræs 30 % og spredte muslinger
6	15	55,6988	12,6637	2,9	Ø>V	Ålegræs 30 % og spredte muslinger
6	16	55,6989	12,6627	2,8	Ø>V	Ålegræs oppe på 30-40 %, sand og mørke områder
6	17	55,699	12,6618	3	Ø>V	Ålegræs oppe på 30-40 %, sand og mørke områder
6	18	55,699	12,6608	2,7	Ø>V	Ålegræs oppe på 30-40 %, sand og mørke områder
6	19	55,699	12,6599	3,1	Ø>V	Ålegræs 30%, stenet, 1 % tang
6	20	55,6992	12,6589	2,5	Ø>V	Ålegræs oppe på 30-40 %, sand og mørke områder, dog store sandområder ind imellem

Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
6	21,3	55,6992	12,6575	2,1	Ø>V	Stort område med muslinger, sten, rødalger 5 %, og lidt ålegræs
6	22	55,6992	12,6571	4,6	Ø>V	Store muslingebanker, ålegræs 5 %, tang 1 %
6	22,3	55,6992	12,6566	4	Ø>V	Ålegræs 40 %
6	23	55,6992	12,6561	4,8	Ø>V	Ålegræs 30 % sorte plamager, sandsynligvis tang 20 %
6	24	55,6993	12,6552	5,1	Ø>V	Ålegræs 10 % med sandpletter, måske muslinger, og sorte plamager
6	25	55,6992	12,6543	5	Ø>V	Ålegræs 5 % muslinger, tang 1%
6	26	55,6994	12,6533	5,5	Ø>V	Ålegræs 10 % med sandpletter, måske muslinger
6	27	55,9694	12,6525	5,4	Ø>V	Ålegræs 10 % med sandpletter, måske muslinger, og sorte plamager (døde alger)
6	28,3	55,6995	12,6512	5,6	Ø>V	Ålegræs 10 % med sandpletter, måske muslinger
6	29,3	55,6996	12,6502	5,5	Ø>V	Spredt ålegræs 1-10 % mørke områder, enkelte sten, ellers grov bund
6	31	55,6997	12,6489	6,3	Ø>V	Tang 1 % ellers dødt materiale
6	32	55,6996	12,6481	6	Ø>V	Større sandområder, laminaria/tang 1 %, sten mørke områder
6	33,3	55,6996	12,6468	7	Ø>V	Sandområder med bølge/strømribber
6	34	55,6998	12,6463	7,1	Ø>V	Sandområder med bølge/strømribber
6	34,14	55,6999	12,6461		Ø>V	SLUT



Transekt 7

Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
7	0	55,6973	12,6421	9,5	V>Ø	START, sandbund med få mørke pletter
7	1	55,6973	12,6431	8,1	V>Ø	Stadig sand med pletter med sten
7	2	55,6973	12,6442	7,8	V>Ø	Mindre muslingebanker, ca. 1m ² , ellers sand, tang 1 %
7	3	55,6973	12,6451	8,2	V>Ø	Mindre muslingebanker, ca. 1m ² , ellers sand, tang 1 %
7	4	55,6974	12,646	7,9	V>Ø	sandbund med enkelte laminaria >1 %, samt områder med muslinger. Tydelig bundstrøm
7	5	55,6975	12,647	6,7	V>Ø	sandbund med enkelte laminaria, samt områder med muslinger. Tydelig bundstrøm
7	5,1	55,6975	12,6471	6,9	V>Ø	Alger 1 %
7	6	55,6975	12,6477	6,8	V>Ø	Sandbund med sorte felter enkelte laminaria >1 %
7	7	55,6975	12,6487	6,8	V>Ø	Sandbund med sorte felter enkelte laminaria >1 %
7	8,2	55,6976	12,6501	6	V>Ø	Egentlige ålegræsområder, 10 %, stadig sandpletter
7	8,3	55,6976	12,6504	5,7	V>Ø	Egentlige ålegræsområder, 10 %, stadig sandpletter og små muslingeansamlinger
7	9	55,6976	12,6509	5,9	V>Ø	Sandbund med sorte felter enkelte laminaria >1 %
7	10	55,6976	12,652	5,6	V>Ø	Egentlige ålegræsområder, 10 %, stadig sandpletter
7	11	55,6977	12,6531	5,4	V>Ø	Ålegræs, 1%, sorte felter ca. 50 %
7	12	55,6977	12,6542	5,5	V>Ø	1% ålegræs, sorte felter 50 %
7	13	55,6978	12,6554	5,3	V>Ø	1% ålegræs, sorte felter 50 %
7	14	55,6979	12,6565	5,2	V>Ø	Egentlige ålegræsområder, stadig sandpletter og små muslingeansamlinger
7	14,3	55,6979	12,6571	4,7	V>Ø	Større sammenhængende områder med ålegræs, sten med rødalger, muslinger
7	15	55,6979	12,6577	2,7	V>Ø	Ålegræs 30%, rødalger 1 %
7	15,3	55,6979	12,6581	3,4	V>Ø	Større sammenhængende områder med ålegræs, flere sten med rødalger, 1%, muslinger
7	16	55,6979	12,6587	2,8	V>Ø	Ålegræs 10 %, tang 1 %, sten
7	17	55,6979	12,6597	2,8	V>Ø	Ålegræs 20 %, tang 1 %, sten
7	18	55,6978	12,6608	2,8	V>Ø	Ålegræs 30 %. Flere større kalksten
7	19	55,6977	12,6619	2,4	V>Ø	Større sammenhængende områder med ålegræs, 20%, sten med rødalger 1 %, muslinger
7	20	55,6975	12,663	3	V>Ø	spredt ålegræs, 20 %, sten, muslinger
7	21	55,6974	12,664	3,7	V>Ø	Egentlige ålegræsområder, 10 %, stadig sandpletter og små muslingeansamlinger
7	22,1	55,6972	12,6652	4,1	V>Ø	Større sandområde med bølge/strømribber, 1 % ålegræs

Transekt	Time stamp	Lat	Long	Dybde	Retning	Beskrivelse
7	22,3	55,6971	12,6656	3,8	V>Ø	Større sammenhængende områder med ålegræs, 1 %, sten med rødalger, muslinger
7	23	55,6971	12,6661	3,5	V>Ø	Ålegræs 10 %, sten 10 %, tang 1 %
7	24,4	55,6967	12,6678	3,4	V>Ø	Ålegræs tynder ud, 5 %. Sten med alger 1 %, sandpletter
7	25,21	55,6966	12,6685	3,72	V>Ø	Ålegræs tynder ud, 1 %. Sten med alger, 1 %, sandpletter
7	26	55,6965	12,6692	3,9	V>Ø	Sandbund med få ålegræsstrå.
7	27	55,6964	12,6702	2,7	V>Ø	Spredt ålegræs, 5 %, muslinger og få sten
7	27,3	55,6964	12,6707	2,8	V>Ø	Større muslingebanker blandt ålegræs, 10 %
7	28	55,6964	12,6713	2,9	V>Ø	Ålegræs øges, 10 %, stadig sten og muslinger
7	29	55,6964	12,6724	2,7	V>Ø	Ålegræs 10 %, muslinger 50 %
7	30	55,6964	12,6734	4,4	V>Ø	Ålegræs 10 % sand, muslinger spredt
7	31	55,6964	12,6744	4,4	V>Ø	Ålegræs 20 % spredte sten og muslinger
7	32	55,6963	12,6754	4,5	V>Ø	Stadig ålegræs, 20 %, muslinger og sten. Sandpletter
7	32,05	55,6963	12,6754	4,5	V>Ø	SLUT

