



SANITARY SURVEY RAPPORT 26: JYLLANDS VESTKYST (INDRE VADEHAV)

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 359

2025



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

 DTU Fødevareinstituttet



SANITARY SURVEY RAPPORT 26: JYLLANDS VESTKYST (INDRE VADEHAV)

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 359

2025

Louise Feld²
Cordula Göke¹
Daniel Spelling Clausen¹
Lea Ellegaard-Jensen²
Annette Nygaard Jensen³

1) Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience

2) Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab

3) Danmarks Tekniske Universitet, Fødevareinstituttet



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer:	Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 359
Kategori:	Rådgivningsrapporter
Titel:	Sanitary survey rapport 26: Jyllands vestkyst (indre Vadehav)
Forfattere:	Louise Feld ² , Cordula Göke ¹ , Daniel Spelling Clausen ¹ , Lea Ellegaard-Jensen ² , Annette Nygaard Jensen ³
Institutioner:	¹) Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience ²) Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab ³) Danmarks Tekniske Universitet, Fødevareinstituttet
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ©
Udgivelsesår:	December 2025
Redaktion afsluttet:	November 2025
Faglig kommentering:	Lasse Tor Nielsen
Kvalitetssikring, DCE:	Anja Skjoldborg Hansen
Sproglig kvalitetssikring:	Ann-Katrine Holme Christoffersen, Aarhus Universitet, Institut for Miljøvidenskab
Ekstern kommentering:	Rapporten har været sendt til kommentering hos Fødevarestyrelsen forud for publicering. Kommentarerne findes her
Finansiel støtte:	Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Fødevarestyrelsen under ydelsesaftalen Fødevarekvalitet og forbrugeradfærd, som er koordineret af DCA – Nationalt Center for Fødevarer og Jordbrug
Bedes citeret:	Feld, L., Göke, C., Clausen, D.S., Ellegaard-Jensen, L. & Jensen, A.N., 2025. Sanitary survey rapport 26: Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 72 s. - Teknisk rapport nr. 359.
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Dette sanitary survey beskriver potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i området Jyllands vestkyst (indre vadehav), som er underopdelt i fem produktionsområder. Datagrundlaget anvendt i rapporten omfatter bl.a. offentligt tilgængelige statistiske kilder for husdyr, landbrug, datakilder fra tilgrænsende kommuner samt data for mikrobiologisk forurening fra "Blå flag" badevandskontrol, muslingefiskeriets egenkontrol og myndighedernes verifikation heraf, som dels er tilvejebragt i forbindelse med det tidligere sanitary survey for området og dels er nye indhentninger af opdaterede data. På baggrund af det mikrobiologiske datasæts beskedne omfang både i antal prøver og over tid, vurderes ingen af områderne P129 eller P131-P134 kvalificeret til klassificering. Dette skyldes både manglende data fra det seneste år samt et utilstrækkeligt antal data fra de seneste tre år. For områderne P132 og P134 har der gennem hele den seneste 10-års periode ikke været aktivt muslingefiskeri. Rapporten indeholder forslag til en prøvetagningsplan, som tager udgangspunkt i EU's retningslinjer for monitorering af mikrobiologisk forurening af muslinger m.m.
Emneord:	Sanitary survey, mikrobiologisk forurening, muslinger, toskallede bløddyr, <i>E. coli</i> , fiskeri, Vadehav
Foto forside:	Karsten Dahl
ISBN:	978-87-7156-995-7
ISSN (elektronisk):	2244-9991
Sideantal:	72

Indhold

Forord	5
Sammenfatning	6
Opsummering af anbefalet prøvetagningsplan	7
English summary	10
Summary of the recommended sampling program	11
1 Introduktion	13
1.1 Shoreline survey	16
2 Diskussion og anbefalinger	17
2.1 Vurdering af potentielle forureningskilder	17
3 Prøvetagningsplan	26
3.1 Gennemgang af overordnede kilder og udpegning af anbefalede prøvetagningspunkter	26
3.2 Anbefalede prøvetagningsplaner	28
3.3 Prøvetagningsplaner og forslag til klassificering	32
3.4 Ændring af produktionsområdernes afgrænsning	34
4 Referencer	35
5 Appendikser	36
Appendiks 1: Områdebeskrivelse og historik	36
Appendiks 2: Høst af muslinger m.m.	39
Appendiks 3: Spildevand og nedbør	41
Appendiks 4: Mikrobiologisk analyse – badevand	51
Appendiks 5: Historiske mikrobiologiske data for muslinger m.m.	57
Appendix 6: Referencer	66
Appendix 7: Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/opdrætsanlæg	69

Forord

Nærværende rapport er udarbejdet som en del af rammeaftalen mellem Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri og Aarhus Universitet inden for ydelsesaftalen "Fødevarekvalitet og forbrugeradfærd". Projektet "Sanitary Survey" overvåges af en følgegruppe med repræsentanter fra Fødevarestyrelsen, DTU Fødevareinstituttet, DCA - Aarhus Universitet og DCE - Aarhus Universitet.

Fødevarestyrelsen har forud for publicering modtaget et udkast til rapporten, og haft mulighed for at stille opklarende spørgsmål og kommentarer hertil (se henvisning til kommentarer samt håndtering heraf på databladet).

Rapporten er udfærdiget som et samarbejde mellem AU og DTU Fødevareinstituttet. AU har været ansvarlig for hovedrapporten samt *appendiks 1, 2, 3 og 4*. DTU Fødevareinstituttet har forfattet *appendiks 5*. Den samlede rapport er forevist forfattergruppen inden publicering.

Appendiks 7 - "Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/opdrætsanlæg" er skrevet af Fødevarestyrelsen og er således ikke en del af produktet fra rapportens forfattere.

Sammenfatning

Det fremgår af reglerne i kontrolforordningen for animalske fødevarer (EU 2019), at mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m.¹ og den dertilhørende prøvetagningsplan skal bygge på et "sanitary survey". Et sanitary survey er en vurdering af interaktionerne mellem potentielle forureningskilder, klimaforhold, vandbevægelser m.m. i området. EU-Kommissionens vejledning i udarbejdelse af sanitary survey (Arcangeli et al., 2017) har dannet basis for denne rapport. Der er dog i visse tilfælde taget hensyn til den danske praksis for mikrobiologisk prøvetagningsfrekvens og tidligere klassificering foretaget på baggrund af denne, som beskrevet i bekendtgørelse om muslinger m.m., herefter kaldet muslingebekendtgørelsen, BEK nr. 1321 af 28/11/2024, og opsummeret i *appendiks 7*.

Rapporten omhandler de fem produktionsområder P129 og P31-P134 der inkluderer Ho Bugt (P129), Øst for Fanø, nord (P131), Øst for Fanø, syd (P132), Nord for Mandø (P133) samt Vadehavet mellem Mandø og Rømø (P134), der alle er beliggende i det indre Vadehav ved Jyllands vestkyst. Af redaktionelle årsager, omtales produktionsområderne samlet som 'Jyllands vestkyst (indre Vadehav)'. I rapportens figurmateriale, er de omfattede produktionsområder samlet markeret med en fed blå streg.

Rapporten er en revision af den tidligere rapport for Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (Feld m.fl., 2020). Erfaringen fra tidligere sanitary surveys (<https://ecos.au.dk/forskningraadgivning/muslingefiskeri>) har vist, at der er forskel på, hvor stor betydning de emner, der behandles i de enkelte appendikser, har for potentiel mikrobiologisk forurening. Desuden har nogle af emnerne en karakter, som betyder, at der ikke kan forventes at være sket betydende ændringer inden for en 5-6 års periode. Dette gælder f.eks. oceanografiske og klimatiske forhold. Derfor er der ikke foretaget gentagelse af dataindsamling og beskrivelse af disse emner i nærværende rapport. I stedet henvises der i hovedrapporten til det tilsvarende appendiks i den foregående rapport (Feld m.fl., 2020).

I området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), er landinger af hjertemuslinger fra P129 og P131 det eneste kommercielle fiskeri gennem den seneste registrerede 10-årsperiode fra 2014-2023. Der er således landet i alt 110 ton fra P129 fra årene 2019-2023 og 32 ton fra P131 fra 2016. Der har ikke foregået kommercielt fiskeri efter blåmuslinger siden 2008, hvor der blev landet 212 ton fra P129.

Der er ikke registreret tilladelser til muslingeopdræt inden for rapportområdet.

Produktionsområderne inden for Jyllands vestkyst (indre Vadehav) ligger i Natura 2000-områder, herunder habitatområdet H78 (Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde) og fuglebeskyttelsesområdet F57 (Vadehavet), hvor der således er restriktioner for fiskeriet. For at tilladelser til fiskeri kan udstedes, skal der foreligge en gyldig konsekvensvurdering, som sandsynliggør at fiskeriets omfang ikke påvirker områdets udpegningsgrundlag. Da der ikke findes en sådan konsekvensvurdering for fiskeri efter muslinger i de respektive Natura 2000-områder, er fiskeri inden for disse områder i

¹ Muslinger m.m.: toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle.

Jyllands vestkyst (indre Vadehav) forbudt (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2025a).

Rapporten understøttes af offentligt tilgængelige data fra overvågning af mikrobiologisk forurening i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), hvor indholdet af *Escherichia coli* og *Salmonella*² blev bestemt i prøver af muslinger m.m. udtaget i forbindelse med erhvervets egenkontrol og prøver udtaget af Fødevarestyrelsen til verifikation af egenkontrollen. Det skal bemærkes, at der er anvendt information og data, som blev hentet fra de omkringliggende kommuners hjemmesider samt fra Danmarks Statistik. I mange tilfælde kan rapporter, der er hentet fra internettet, efterfølgende være blevet fjernet eller flyttet ved ændringer på kommunernes eller ministeriernes hjemmesider. Samtidig kan dynamiske tabeller, der er dannet med webbaserede dataapplikationer, ændres, når der kommer nye data, eller hvis der sker revision af de underliggende data. Det kan derfor ikke garanteres, at alle referencer, anvendt information og data fremadrettet vil være tilgængelige på nettet.

Fra den danske muslingeovervågning, findes der et beskedent sæt historiske data for *E. coli*-niveauer i muslinger m.m. indsamlet fra bundmuslinger fra muslingeerhvervets egenproduktion inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) gennem de seneste 10 år (2015-2024). Gennem denne periode blev der fra hele området analyseret i alt 110 prøver for *E. coli*. Disse prøver er udtaget fra tre områder (P129, P131 og P133), som har haft aktivt muslingefiskeri, mens områderne P132 og P134 har været inaktive. Tilsvarende er der fra den seneste 3-årsperiode (2022-2024) blevet udtaget blot 20 prøver, som alle er fra P129, men ingen fra det seneste år. Der er således ingen af de fem områder, som har fået udtaget et tilstrækkeligt antal prøver til at opnå mikrobiologisk klassificering.

De analyserede prøver har overvejende bestået af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*), mens en lille andel har bestået af stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*). Foruden prøvetagninger til undersøgelse for *E. coli*, blev der forud for 2017, hvor kravet til undersøgelse for *Salmonella* frafaldt, udtaget fire prøver til analyse for *Salmonella*, som alle var negative.

Generelt set viste datasættet for analyserede prøver fra den seneste 10-års periode en middelmådig mikrobiologisk hygiejne i rapportområdet. I P129, som har været det mest aktive af produktionsområderne, og hvorfra størstedelen af prøverne er udtaget, indeholdt 37 % af alle prøver forhøjede niveauer af *E. coli*, herunder 36 % af prøver i B-niveau ($230 < X \leq 4.600$ *E. coli* MPN/100 g) og 1 % i C-niveau ($4.600 < X \leq 46.000$ *E. coli* MPN/100 g). Fra de to øvrige aktive områder med ganske få udtagede prøver, lå de tilsvarende andele på hhv. 0 og 10 % af prøverne i B-niveau for P131 og P133. Det er begrænset, hvad der kan konkluderes i forhold til trenden af områdernes hygiejne i produktionsområder eller i perioder, hvor data er mangelfulde.

Opsummering af anbefalet prøvetagningsplan

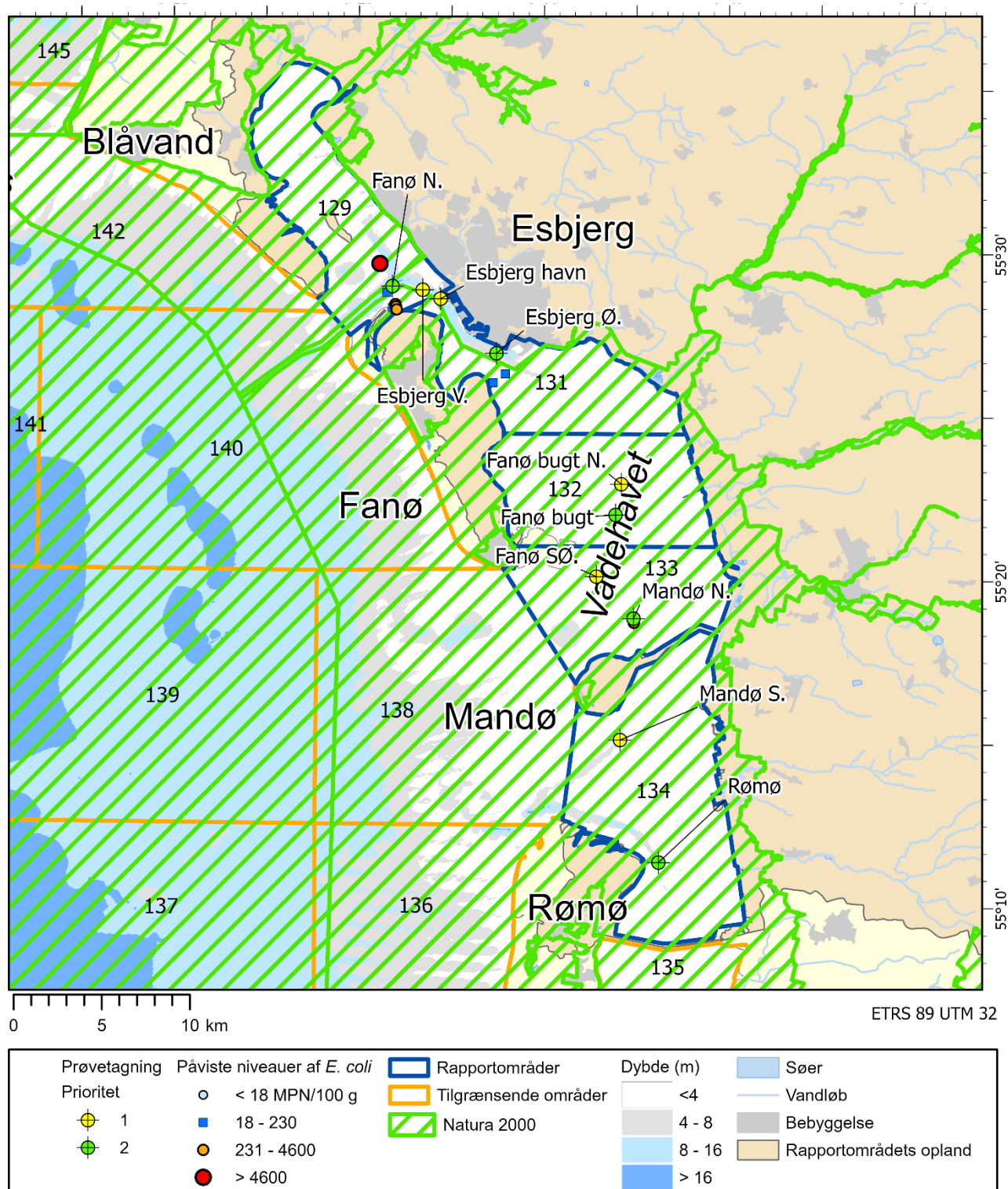
Ud fra en vurdering af potentielle kilder (figur 1) og transportveje for mikrobiologisk forurening (sanitary survey), samt så vidt muligt en verificering af denne i forhold til historiske mikrobiologiske data fra Jyllands vestkyst (indre Vadehav), anbefales her et overvågningsprogram for hvert af de fem

² *E. coli* og *Salmonella* er almindelige bakterier i tarmsystemet hos pattedyr og fugle. *E. coli* anvendes som indikator for fækal forurening.

produktionsområder P129 samt P131-P134. I hvert af de anbefalede overvågningsprogrammer indgår der forslag til et prøvetagningspunkt, en klassificeringsstatus (indledende eller permanent) samt en prøvetagningsplan (påkrævet prøvetagningsfrekvens og -antal).

På baggrund af resultaterne for produktionsområdernes sanitary surveys samt antal, frekvens og indhold af *E. coli* i prøver udtaget i de historiske, mikrobiologiske analyser gælder det, at ingen af de fem produktionsområder inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) vurderes egnet til permanent klassificering. For at opnå permanent klassificering skal der, ifølge Bekendtgørelse om muslinger m.m. (BEK nr. 1321 af 28/11/2024), foreligge data fra ≥ 24 prøver fra de seneste tre år, hvoraf en passende andel er indsamlet gennem det seneste år. Begge disse krav er uopfyldt for alle fem produktionsområder, og de foreslås således uklassificerede (U). Fremgangsmetoden til klassificering og det bagvedliggende lovgrundlag findes i appendiks 7.

Rapporten er opdelt i hovedkapitler, som giver en opsummering af identificerede mikrobiologiske forureningskilder. Hovedkapitlerne tager udgangspunkt i *appendiks 1-4* såvel som relevante karakteristika for området, som beskrevet i et tidligere sanitary survey for Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (Feld m.fl., 2020). *Appendiks 5* er en detaljeret gennemgang af de samlede historiske mikrobiologiske data fra muslingeovervågningen. Det vurderes ikke nødvendigt at foretage et 'shoreline survey', da alle kilder til sanitær forurening er beskrevet i kommunernes spildevandsplaner, badevandskvalitetsbeskrivelser og Miljøministeriets basisanalyser i forbindelse med vandrammedirektivet.



Figur 1. Produktionsområder med anbefalede prøvetagningspunkter (gule cirkler med kryds første prioritet, grøn farve sekundær prioritet), mikrobiologiske målinger i muslinger (2014-2023) og naturbeskyttede områder med restriktioner for fiskeri.

English summary

Regulation (EU, 2019) of the European Parliament and the Council of 15 March 2019 lays down specific rules for organising official controls on products of animal origin intended for human consumption. Classification of production areas for live bivalve molluscs and the associated sampling plan must be based on so-called "sanitary surveys". A sanitary survey assesses the interactions between potential sources of microbial pollution, climate conditions and oceanography in the area. The EU Commission's guidance for conducting a sanitary survey forms the basis for this report. However, in some instances, the Danish practice for microbiological sampling frequency and the previous classification are used. The Danish practice is described in the Executive order on mussels etc., called "Muslingebekendtgørelsen" (BEK nr. 1321 af 28/11/2024), summarised in *Appendix 7*.

The report covers the Danish area West-coast of Jutland (inner Wadden Sea), which includes the five production areas P129 and P131-P134. In the report figures, the covered production areas are marked with a blue line.

The report is a revision of the previous report for the area West-coast of Jutland (inner Wadden Sea) (Feld *et al.*, 2020). Experience from past sanitary surveys from the area has shown a difference in the significance of the topics covered in the individual appendices for potential microbiological contamination of the production areas (<https://ecos.au.dk/forskningraad-givning/muslingefiskeri>). In addition, for some of the topics, no significant changes were expected to have occurred within the previous 5-6-year period. Therefore, it was decided that no new data should be collected for the appendices covering these topics. Instead, the main report refers to the corresponding appendices in the previous report (Feld *et al.*, 2020).

In the area, West-coast of Jutland (Inner Wadden Sea), landings of common cockles (*Cerastoderma edule*) from areas P129 and P131 have constituted the only commercial fishing activity during the most recent recorded 10-year period from 2014 to 2023. A total of 110 tons were landed from P129 during the years 2019–2023, and 32 tons were landed from P131 in 2016. No commercial fishing for blue mussels (*Mytilus edulis*) has taken place since 2008, when 212 tons were landed from P129.

Permissions for mussel farming are not registered within the area West-coast of Jutland (inner Wadden Sea).

An overlap exists between the production areas within West-coast of Jutland (inner Wadden Sea) and Natura 2000 areas, which covers the Special Area of Conservation H78 and the Special Protection Area H78 for birds. In these areas, restrictions to the mussel fishery are inflicted. Hence, permissions for fishery within Natura 2000 areas require that an updated assessment of the consequences to the protected species relevant to the area is performed. Furthermore, it should conclude that the fishery does not have a negative impact on these and can be performed in a sustainable way. Since such an assessment is currently not available, mussel fishery within the respective Natura 2000 areas is prohibited (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2025a).

The report was supported by publicly available data from the monitoring of microbiological contamination in the area West-coast of Jutland (inner Wadden Sea). The concentrations of *Escherichia coli* and *Salmonella* were determined in mussel samples taken at different sampling points within each production area. The report identifies the most precautionary fixed sampling points for future monitoring. Part of the data used in this report was collected from web pages belonging to, for instance, municipalities and Statistics Denmark (Danmarks Statistik). It cannot be guaranteed that the accessed data will be persistently available.

From the Danish mussel surveillance, a limited set of historical data is available on *E. coli* in mussels etc., collected from the production areas within the area West-coast of Jutland (inner Wadden Sea) throughout the last ten years (2015-2024). During this period, a total of 110 mussel samples from the sea bottom were analysed for *E. coli* from the area. These samples were collected from only three production areas (P129, P131, and P133) that were active, while no activities have been recorded for the areas P132 and P134 throughout the last 10 years. In the most recent 3-year period (2022-2024), only 20 samples were collected, all from area P129, with none collected in the most recent year. Consequently, none of the five areas qualify to meet a minimum of 24 samples as well as a sufficient number of samples analyzed within the last year, which are the requirements for microbiological classification. Thus, an extended sampling effort is required to allow classification for these areas.

The samples analyzed primarily consisted of common cockles (*Cerastoderma edule*), with a smaller proportion comprising Pacific oysters (*Crassostrea gigas*). Prior to 2017, when the requirement for *Salmonella* testing was discontinued, four samples were analyzed for *Salmonella*, all of which tested negative.

Overall, the dataset from the past decade indicates reduced microbiological hygiene in the reporting area. In P129, the most active production area and the source of most of the samples, 37 % of samples contained *E. coli* at increased concentrations, hereof 36 % at B-level ($230 < X \leq 4.600$ *E. coli* MPN/100 g) and 1 % at C-level ($4.600 < X \leq 46.000$ *E. coli* MPN/100 g). In the other two active areas, the proportion of B-level samples was 0 % in P131 and 10 % in P133. Due to the limited number of samples, no definitive conclusions can be drawn regarding trends in hygiene conditions across the production areas or over time.

Summary of the recommended sampling program

Based on an assessment of sources and transport routes for microbiological contamination (sanitary survey), a microbial monitoring programme was recommended for each of the production areas P129 and P131-P134. In each of the recommended monitoring programmes, proposals for a sampling location, classification status (preliminary or permanent) and a sampling plan were outlined.

Based on the results from the sanitary survey of the production areas, supported by the historical data sets on the number, frequency and *E. coli* concentration, none of the five production areas along the west coast of Jutland (Inner Wadden Sea) are considered eligible for permanent classification.

According to the Danish Shellfish Regulation (Executive Order No. 1321 of 28/11/2024), permanent classification requires data from ≥ 24 samples collected over the past three years, with a representative proportion from the most recent

year. These requirements are not met for any of the five areas, and they are therefore proposed to remain unclassified (U). The classification methodology and legal framework are detailed in Appendix 7.

The report is divided into main chapters that provide a summary of identified microbiological contaminants. *Appendices 1-4* serve as a starting point for the main chapters. In addition, relevant data representing characteristics of the areas, as described in the previous sanitary survey for the area West-coast of Jutland (inner Wadden Sea) (Feld *et al.*, 2020), has been included. *Appendix 5* is a detailed review of all historical microbiological data from mussel monitoring consisting of the fishery's own check and the Danish Veterinary and Food Administration's³ verification projects of the industry's microbial monitoring. It was decided that a so-called "shoreline survey" is unnecessary because all possible sources of sanitary contamination were described in the sewage plans for the cities in the area, the beach water quality monitoring and in the analyses of the Ministry of Environment and Food under the auspices of the Water Framework Directive.

³ Fødevarestyrelsen

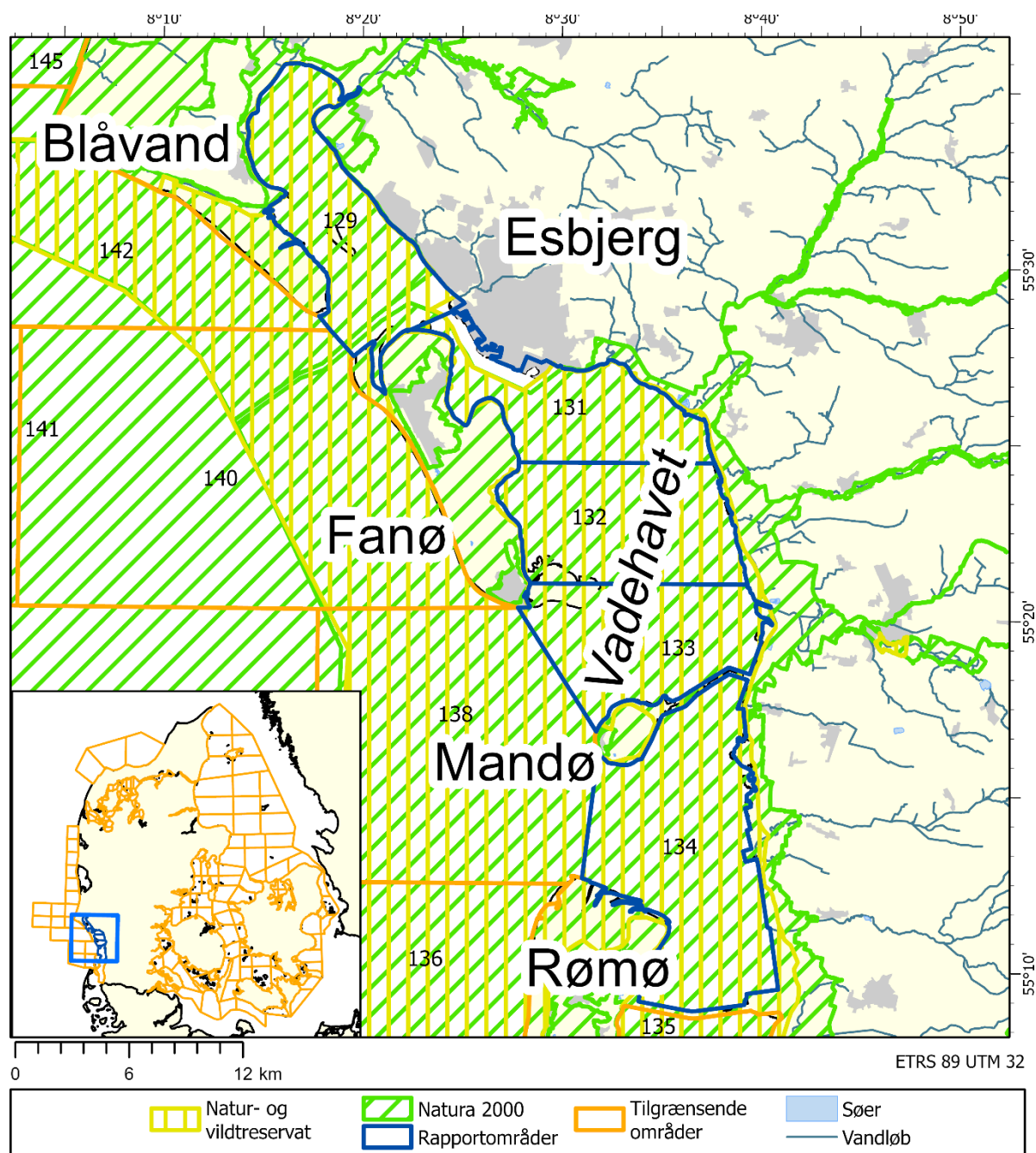
1 Introduktion

Fødevarestyrelsen er i henhold til EU-lovgivningen, opsummeret i *appendiks 7*, forpligtet til at gennemføre et "sanitary survey" i produktionsområder, der mikrobiologisk skal klassificeres med henblik på høst af toskallede bløddyr (f.eks. muslinger, østers o.l.), havsnegle, pighuder, sækdyr, herefter kaldet muslinger m.m. Et sanitary survey fokuserer udelukkende på mikrobiologisk forurening af fækal oprindelse og dermed ikke på kemisk forurening.

I EU-lovgivningen, klassificeres produktionsområder for høst af muslinger m.m. i tre mikrobiologiske klasser, A, B eller C, hvoraf kun muslinger m.m., der er høstet i A-klassificerede produktionsområder, kan anvendes direkte til konsum. Produktionsområdernes klassificering tildeles på baggrund af deres niveau af *E. coli*, der benyttes som indikator for forurening med fækale mikroorganismer. EU har derudover udarbejdet en vejledning (Arcangeli m.fl., 2017) til mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og har desuden givet forslag til trinvis tildeling af produktionsområdernes klassificeringsstatus (indledende eller permanent), baseret på prøveantal og frekvens af indsamlede historiske data for *E. coli*. Lovgivningen for området er beskrevet i *appendiks 7*.

Formålet med denne rapport er at udpege forslag til prøvetagningspunkter for de fem produktionsområder (P129 og P131-P134) i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (*figur 1.1*). De foreslåede prøvetagningspunkter er baseret på en vurdering af de identificerede potentielle kilder fra dette sanitary survey sammenholdt med resultaterne fra det tidligere sanitary survey. Derudover præsenteres forslag til, hvorvidt det enkelte produktionsområde kan tildeles klassificeringskategorien "indledende" eller "permanent" status, og til sidst præsenteres et endeligt forslag til et prøvetagningsprogram til opnåelse af en permanent mikrobiologisk klassificeringskategori.

Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er i hydrologisk og geografisk perspektiv et sammenhængende område, men området er ikke mikrobiologisk homogent. Som en del af gennemgangen i dette sanitary survey blev det vurderet, om opdelingen af de nuværende produktionsområder med fordel kan ændres, og i givet fald hvilken betydning en sådan ændring kan få for områdernes mulighed for at opnå god mikrobiologisk klassificering og samtidig bevare en god beskyttelsesgrad mod forekomst af mikrobiologisk forurening i muslinger.



Figur 1.1. Produktionsområder inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).

Rapportens forslag til et mikrobiologisk overvågningsprogram for produktionsområder, hvor der høstes muslinger til human konsum, bygger på vejledningen udarbejdet efter retningslinjerne beskrevet af EU-Kommissionen og EU's referencelaboratorium (Arcangeli m.fl., 2017). Ifølge EU's vejledning, skal der forud for klassificering af produktionsområder foretages en vurdering af kilder (sanitary survey), som kan forurene muslinger m.m. med patogene mikroorganismer, målt ved forekomst og mængde af *E. coli* i muslinger i høstområderne. De mikrobiologiske data, som er taget i betragtning, blev indhentet fra tre kilder:

- Prøver af muslinger m.m. udtaget i forbindelse med muslingeerhvervets egenkontrol før og under høst i et produktionsområde.
- Prøver af muslinger m.m. udtaget som led i Fødevarestyrelsens kontrol af erhvervets egenkontrol (Fødevarestyrelsens prøveprojekter) i produk-

tionsområder, hvor der høstes eller opdrættes muslinger. Siden 2005, er der blevet udtaget 60-100 prøver pr. år i hele Danmark.

- Vandprøver indsamlet i forbindelse med overvågning af badevand (i nogle tilfælde for at opnå EU's "Blå Flag"-certificering).

Ud over monitoreringsdata for *E. coli* som fækal mikrobiel indikator, findes der også i mindre grad data for muslingernes indhold af *Salmonella* spp. Disse data er medtaget i vurderingen. Kravene til omfanget af undersøgelse af *Salmonella* har ikke tidligere været så omfattende som kravene til *E. coli* (jf. daværende lovgivning), og *Salmonella*-undersøgelser er pr. 1. januar 2017 ikke længere påkrævet i lovgivningen.

Kilder til mikrobiel forurening med *E. coli* m.v. kan være punktkilder, f.eks. spildevandsudledning fra renseanlæg og overløbsbygværker eller fra udløb af vandløb, som er spildevandsrecipienter. Spredt bebyggelse uden tilkobling til kloaksystemer kan desuden fungere som potentielle diffuse kilder til forurening gennem nedsivningsanlæg eller som punktkilder ved direkte udledning af urensset spildevand. Oplandet til produktionsområderne Jyllands vestkyst (indre Vadehav) har generelt en høj husdyrtæthed, der ligger over landsgennemsnittet. Især findes der mange større kystnære bedrifter af kvæg i området, men bedrifter af svin eller andre dyr findes også i oplandet. Udsivning efter udbringning af dyregødning/gylle på markerne kan således være en potentiel forureningskilde. Ligeledes er der en potentiel mulighed for mikrobiologisk forurening fra vilde dyr, som lever i området. Denne kilde vurderes dog at være af mindre betydning ift. de menneskeskabte forureningskilder. I marine områder, som ligger længere end 12 sømil fra land, er udtømning af toilettanke fra lystbåde en potentiel forureningskilde, men da alle produktionsområder i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) ligger kystnært, er udtømning forbudt, og denne forureningsrisiko antages derfor at være negligerbar.

Tilførsel og forekomst af *E. coli* i produktionsområderne afhænger af faktorer som nedbør (f.eks. overløb fra renseanlæg ved ekstremnedbør), dybdeforhold i vandområdet (batymetri), fremherskende vindforhold, årstiden og endelig tidevandsindflydelse. Da *E. coli* m.v. henfalder både i saltvand og ferskvand, vil kilder, hvor udledningen sker tæt på produktionsområdet, medføre relativt større sandsynlighed for påvist mikrobiologisk forurening ved brug af denne indikator. Kilder, der udleder direkte til produktionsområderne, vil derfor være mest relevante i denne sammenhæng, medmindre lokale oceanografiske forhold aktivt leder forureningsmassen væk fra udledningspunktet.

Kilder til mikrobiologisk forurening og en oversigt over de faktorer, der påvirker denne, gennemgås i *appendiks 2-5*. Hver *appendiks* afsluttes med en konklusion, der anvendes i hovedrapportens afsnit 3: "Diskussion og anbefalinger". Her sammenholdes de forskellige observationer efter relevans. Foruden kilder gennemgås i de ovenstående *appendikser*, medtages også en vurdering af potentiel forurening fra vilde dyr og dyrehold/opdræt i og omkring produktionsområderne samt fra turisme. Derudover er de identificerede kilder vurderet i relation til områdets batymetri og hydrologiske forhold, der bestemmer fortyndingen fra de potentielle forureningskilder til produktionsområderne. Data for vilde dyr og dyrehold/opdræt i og omkring produktionsområderne samt fra turisme, batymetri og hydrografi er baseret på data fra tidligere sanitary survey for området (Feld m.fl., 2020). Således danner en vurdering af kilder, faktorer og faktiske fund af *E. coli* i muslinger grundlaget for det foreslåede prøvetagningsprogram. De i rapporten foreslåede prøvetagningslokaliteter er angivet under

forudsætning af, at der findes muslinger m.m. på lokaliteten. Det endelige prøvetagningsprogram fastlægges af Fødevarestyrelsen.

Appendiks 1-2 beskriver området samt fiskeri og høst af muslinger m.m. i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).

Appendiks 3 gennemgår væsentlige menneskeskabte kilder, herunder spildevandsudledning og ferskvandstilløb, der potentielt kan medføre mikrobiologisk forurening af området.

Appendiks 4 og 5 gennemgår de mikrobiologiske observationer fra kommunernes overvågning af badevand og data indsamlet i forbindelse med høst af muslinger m.m. i produktionsområderne og foreslår en klassifikation af de områder, hvor der er en tilstrækkelig mængde data inden for de sidste tre år.

Appendiks 6 lister alle refererede kilder i rapporten.

Appendiks 7 beskriver den lovgivning og de forordninger, der ligger til grund for sanitary survey. Dette appendiks er udarbejdet af Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, og er således ikke et produkt fra AU eller DTU Fødevareinstituttet.

1.1 Shoreline survey

Efter ønske fra Fødevarestyrelsen, blev der ikke foretaget en kystlinjeundersøgelse (shoreline survey). En kystlinjeundersøgelse er en afsøgning af kysten langs produktionsområderne med henblik på at identificere ikke-registrerede tilførsler af spildevand m.v., som kan bidrage med mikrobiel forurening, og som kan have betydning ved fastlæggelse af prøveudtagningsplanerne. Det vurderes usandsynligt, at der har været uregistrerede tilførsler i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), da der ved indførslen af mikrobiologisk overvågning for flere af områdets badestrande allerede blev foretaget en inspektion af strandene og deres nærmeste opland. Desuden har kommunerne i området lavet spildevandsplaner og arbejder på at udvikle klimasikring. Ved udarbejdelsen af denne rapport, har disse planer været til rådighed. Spildevandsinformation som rumlige data stiller Miljøstyrelsen til rådighed som udtræk fra databasen PULS.

2 Diskussion og anbefalinger

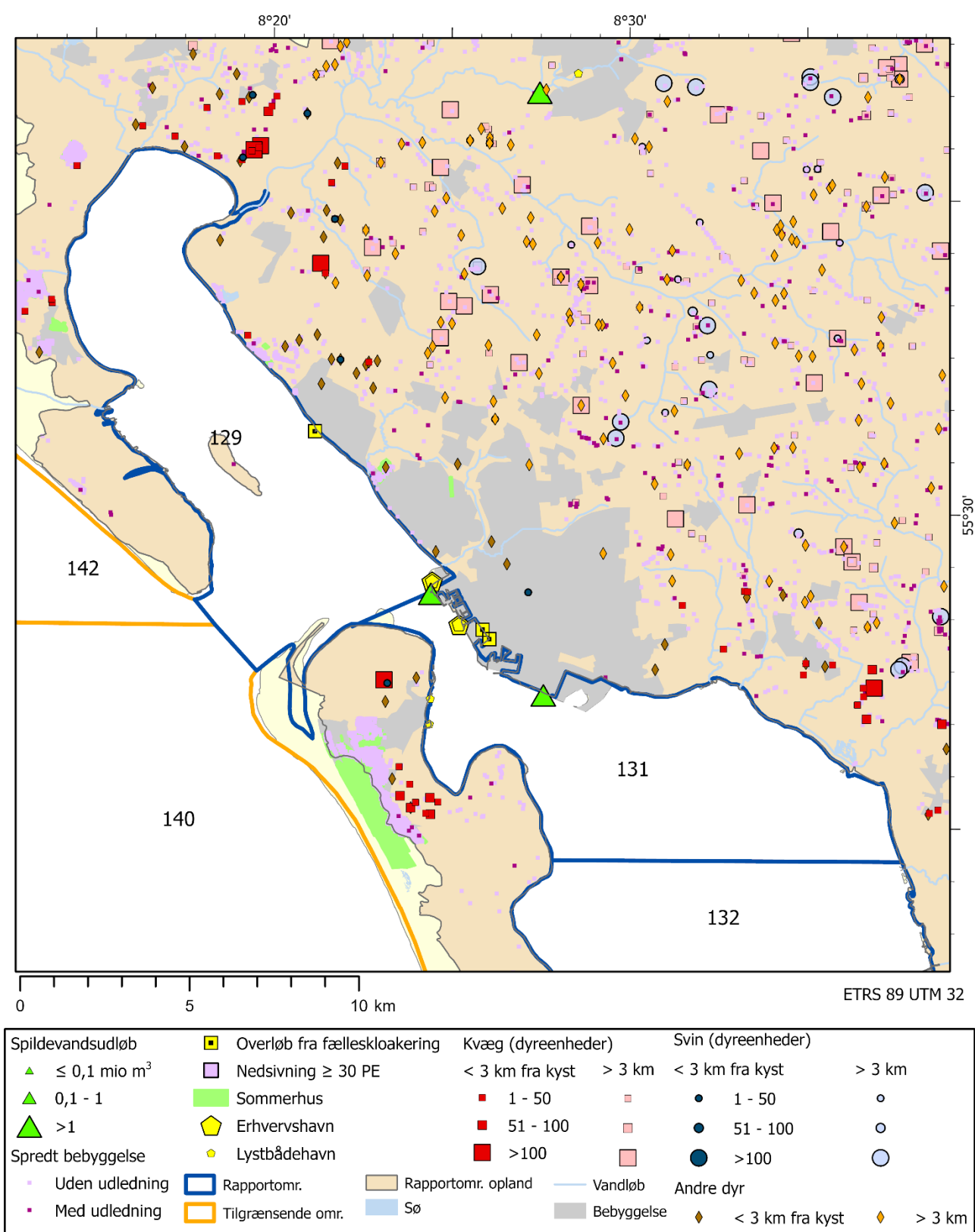
2.1 Vurdering af potentielle forureningskilder

De enkelte forureningskilder bliver gennemgået i *appendiks 2-6*. I tillæg hertil er information fra det tidligere sanitary survey fra området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) også medtaget i det omfang, at datamaterialet fortsat forventes at være dækkende (Feld m.fl., 2020). Det gælder bl.a. batymetri og hydrologi, indbyggere, befolkningstæthed og turisme, populationer af dyrevildt samt landbrug og anden arealanvendelse, som i overordnede træk er vurderet at være uændret siden 2020. Det skal dog bemærkes, at i seneste sanitary survey indgik mink i opgørelser over dyretætheden af 'andre husdyr' og dermed kan der være sket en større ændring i disse bestande ift. de angivne data. I nedenstående afsnit findes en kort opsummering af konklusionerne i appendikserne såvel som sammendrag af relevante kapitler fra tidligere sanitary surveys (Feld m.fl., 2020).

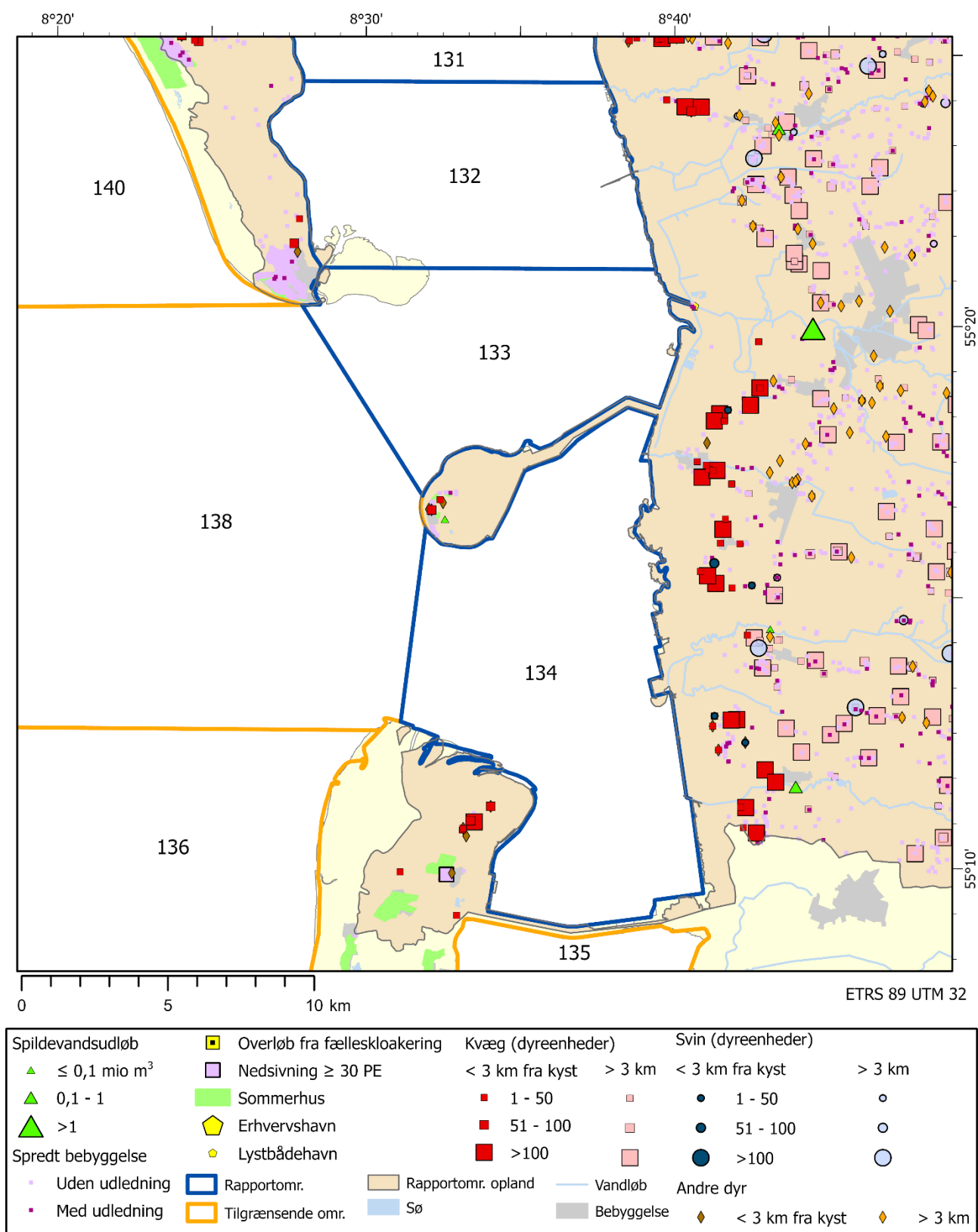
Figur 2.1 - 2.2 giver en geografisk oversigt over potentielle forureningskilder, som ligger til grund for disse konklusioner. *Tabel 2.1* lister en gruppering af de potentielle mikrobiologiske forureningskilder til de enkelte produktionsområder i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).

Tabel 2.1. Oversigt over de væsentligste mikrobiologiske forureningskilder i de enkelte produktionsområder som beskrevet i *Appendiks 3* samt for øvrige kilder i den tidligere sanitary survey for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (Feld m.fl., 2020). For renseanlæg samt ukloakerede huse og regnbetingede udløb er angivet antal kystnære med udledning < 1 km fra områderne.

Produktionsområde	Dyreliv	Landbrug	Vandløb (moderat/ringe/dårlig status)	Ukloakerede huse (med/uden udledning)	Regnbetinget udløb fra fælleskloakering	Renseanlæg
P129 Ho Bugt	Fugle, sæler, odder	Kvæg, andre husdyr, (dambrug)	7	15/395	2	0
P131 Øst for Fanø	Fugle, sæler, odder	Kvæg, andre husdyr, (dambrug)	3	9/108	1	2 (Esbjerg Øst, Esbjerg Vest)
P132 Øst for Fanø, syd	Fugle, sæler, odder	Kvæg	2	2/256	0	0
P133 Nord for Mandø	Fugle, sæler, odder	Kvæg, (dambrug)	1	2/4	0	1 (Mandø, udledning til P138 < 1 km fra P133)
P134 Vadehavet mellem Mandø og Rømø	Fugle, sæler, odder	Kvæg, svin, andre husdyr, (dambrug)	3	2/15	0	1 (Mandø, udledning til P138 < 1 km fra P134)



Figur 2.1. Oversigt over placeringen af de væsentligste identificerede potentielle forureningskilder til produktionsområderne P129 og P131 i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).



Figur 2.2. Oversigt over placeringen af de væsentligste identificerede potentielle forureningskilder til produktionsområderne P132-P134 i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).

Vejr, vind og hydrografi

Området ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er karakteriseret ved store lavvandede områder med sandbanker og mudder og sandflader, som er blottet ved ebbe. De batymetriske og hydrografiske data for området beskriver en

overvejende opblandet vandsøjle, som viser næsten ingen eller kun små forskelle mellem saliniteten i overflade- og bundvandet i det store kystnære område, som skyldes en betydelig tidevandsblanding og generelt stærke vindforhold. Dette medvirker, at en potentiel mikrobiologisk forurening kan forventes at blive fortyndet og dispergere over en relativt kort tidsperiode næsten hele året rundt. Undtaget er enkelte tidsperioder hovedsageligt i efteråret og vinteren, hvor forøget ferskvandstilførsel kan forstærke forskellen mellem saliniteten i overfladen og bundvandet og generere en stærkere lagdeling af vandsøjlen i disse måneder (uddrag fra Feld m.fl., 2020).

Generelt er nedbørsmængden højere i oplandet for Jyllands vestkyst (indre Vadehav) end landsgennemsnittet. Der er dog en stor variation i nedbørsmængderne hen over årtiderne, mellem årene samt også inden for området. De højeste årsnedbør er målt i den nordvestlige ende (op til 1274 mm/år) og de laveste mængder i den østlige ende (660 mm/år). I perioden fra 2015 til 2024, blev der registreret ekstremnedbør (> 60 mm/døgn) på to nedbørsstationer i området, og for alle stationer blev der målt døgnnedbør større end 50 mm. Den høje ekstremnedbør i området, sammen med øget vandforbrug i sommerhusene kan give øget risiko for fækal forurening fra private sivebrønde ved ekstremnedbør. Ligeledes er der risiko for forurening i forbindelse med overløbshændelser fra fælleskloakerede regnbetingede udløb og fra oversvømmelser ved stormflod af havneområdets kloakker, fx ved Esbjerg (App. 3).

Dyreliv

Alle produktionsområderne inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) ligger i Natura 2000-områder og er enten en del af eller ligger i tilknytning til fuglebeskyttelsesområder og vildthabitater. I disse områder lever oddere og større havpattedyr såsom marsvin, spættet sæl og gråsæl. Spættet sæl lever i store bestande, og bestanden af gråsæl er også voksende inden for alle områderne. Både spættet sæl og gråsæl bør tages i betragtning som potentielle kilder til mikrobiologisk forurening. Odder lever i og langs åer i oplandet, men færdes også kystnært samt i Vadehavet. Odderen er territoriehævdende og ikke kolonilevende og med den spredte forekomst vurderes den at være ubetydelig i forbindelse med mikrobiologisk forurening. Marsvin findes også inden for disse områder, men marsvin i fart vurderes ikke at udgøre en potentiel kilde til mikrobiologisk forurening. Vadehavet er desuden habitat for en lang række ynglende fuglearter og besøges årligt af 12-15 millioner trækfugle, som således udgør en væsentlig del af områdets dyreliv i foråret og efteråret og kan udgøre en potentiel kilde til fækal mikrobiologisk forurening. Overordnet vurderes den potentielle mikrobiologiske forurening tilført fra det naturligt forekommende dyreliv i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) dog at være af mindre betydning sammenlignet med menneskeskabte kilder (sammendrag fra Feld m.fl., 2020).

Befolkningstæthed, turisme og erhverv

Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) grænser op til kommunerne Esbjerg, Fanø, Tønder og Varde, som sammenlagt har et indbyggertal på 206.772. Heraf bor mere end halvdelen i Esbjerg Kommune, som dermed har områdets højeste befolkningstæthed med op til 4.681 indbyggere pr. km² i selve Esbjerg by, der grænser op til P129 og P131. Befolkningstætheden opgjort pr. sogn i de øvrige kystnære områder er højest 50 indbyggere pr. km² med undtagelse af Nordby på Fanø, hvor der bor op til 70 indbyggere pr. km² i oplandet til P131. Dermed er befolkningstætheden for den sydlige del af

Jyllands vestkyst (indre Vadehav), der grænser op til områderne P132, P133 og P134, lavere end landsgennemsnittet på 132 indbyggere pr. km².

Om sommeren forårsager kommerciel turisme en næsten fordobling af befolkningen i området. Overnatningsmuligheder for turister er især tilgængelige omkring Esbjerg og i den nordlige del af området ved Blåvand samt på Fanø, Mandø og Rømø, hvor der findes ukloakerede sommerhusområder, som kan udgøre en potentiel punktkildeforurening. Ligeledes udgør campingpladser og turismecentre en øget belastning af kloaksystemerne i sommermånederne, som i forbindelse med ekstremnedbør kan føre til forurening ved overløb.

Tømning af toilettanke på lystbåde er ikke tilladt inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), som ligger inden for 12 sømil fra kysten, og dermed vurderes toilettanke ikke at være en kilde til mikrobiologisk forurening. (uddrag fra Feld m.fl., 2020).

Landbrug og arealanvendelse

Området omkring Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er for størsteparten af området, der grænser op til P131-P134 domineret af landbrug, som har en dyretæthed, der ligger over landsgennemsnittet. Modsat hertil er øerne samt den nordvestlige del ved Blåvand, som grænser op til P129, domineret af naturarealer med en forholdsvis lav dyretæthed. Kvæg udgør den største andel af dyreenhederne (DE) i området med > 215.000 DE, efterfulgt af svin med > 70.000 DE. Summen for fjerkræ og andre dyr (fx mink) er ca. 36.000 DE (se dog kommentar tidligere om mink). Større kvægbedrifter, der potentielt kan bidrage til mikrobiologisk forurening, ligger kystnært < 3 km fra kysten til alle produktionsområder, også på øerne. Der er få kystnære svinebedrifter, og kun i P134 ligger der en enkelt mellemstor kystnær bedrift. Større kystnære bedrifter med andre dyr er beliggende i oplandet til P129, P131 og P134. Tilstedeværelsen af dyreopdræt øger risikoen for mikrobiologisk forurening, især i forbindelse med regnhændelser i perioden 1. februar til 15. november, hvor der må bringes gødning ud på markerne.

I rapportområdet, blev der i 2018 registreret 64 fiskedambrug i CHR-registret, hvoraf tre registreret for sportsfiskeri lå kystnært til P131, P133 og P134. På grund af krav om fravær af mikrobiologisk forurening i fiskefoder, anses risikoen for forurening fra danske dambrug at være lav (sammendrag fra Feld m.fl., 2020).

Spildevand, ferskvandstilløb og vandskifte

Der findes i hele oplandet til Jyllands vestkyst (indre Vadehav) 42 renseanlæg, og heraf er der tre renseanlæg, som udleder spildevand < 1 km fra kysten til produktionsområderne.

De største kystnære renseanlæg ligger ved Esbjerg Øst og Esbjerg Vest, og udleder samlet 16,6 mio. m³ spildevand per år til P131. Derudover findes der yderligere et mindre kystnært renseanlæg på Mandø, som udleder til P138 i tilstødende rapportområde, men < 1 km fra P133 og P134. Samlet udledes der i hele oplandet til Jyllands vestkyst (indre Vadehav) i alt 46,4 mio. m³ rensed spildevand per år.

Der findes ingen kystnære industrielle udledninger til området, som forventes at være af en sådan karakter, at de bidrager med mikrobiel forurening af nogen væsentlig betydning.

Der er i området seksten klassificerede vandløb, som potentielt kan udlede mikrobiel forurening til produktionsområderne i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Vandløbenes økologiske status er klassificeret på en skala fra god til dårlig, hvor vandløb med en ringere økologisk status potentielt, men ikke nødvendigvis, kan være påvirket af mikrobiel forurening. De seksten vandløb i området har alle en nedsat miljøtilstand med klassificering som moderat (elleve vandløb), ringe (to vandløb) eller dårlig (tre vandløb). Der findes samlet syv vandløb med udløb til P129, mens de øvrige områder hver har udløb fra 1-3 vandløb.

I hele oplandet til området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), findes der et stort antal huse (11817) samt 24 nedsivningsanlæg > 30 PE, som ikke er koblet til et renseanlæg. Heraf er der i alt 808 huse, der ligger < 1 km fra kysten, og af disse har kun en lille andel (4 %) direkte udledning af spildevand, mens størstedelen har nedsivning eller lignende systemer, som kun forventes at udgøre en risiko for forurening såfremt regn- eller grundvand trænger ind i systemet. Der forekommer spredt bebyggelse kystnært til alle produktionsområder, og den højeste tæthed af huse uden tilkobling til renseanlæg findes ved P129 (5227 huse) mens den laveste tæthed findes ved P134 (695 huse).

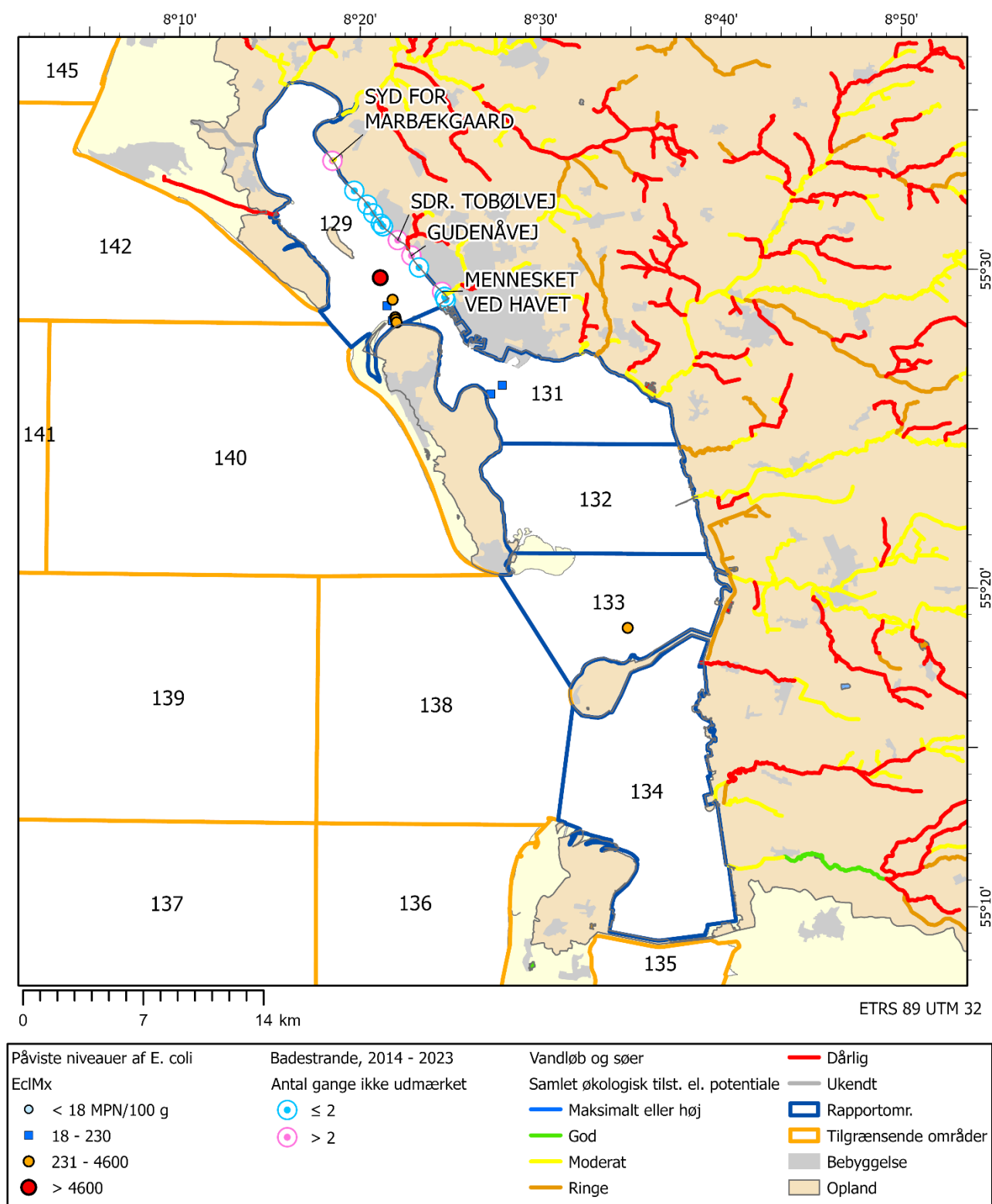
Ved regnvandshændelser, der giver overløb, er der især risiko for øget mikrobiologisk forurening fra bebyggede arealer. Samlet ligger der 107 regnbetingede kystnære (≤ 1 km) udløb i oplandet, hvoraf 97 % forekommer i separate regnvandssystemer (regnvand fra overflader, der ikke er blandet med kloakvand og med eller uden sparebassin). Der findes få udløb fra kystnære fælleskloakerede regnvandssystemer til P129 (et udløb) og til P131 (to udløb). Der er ingen kystnære udløb fra fælleskloakering til P132, P133 og P134.

Badevandskvalitet

Badevandskvaliteten overvåges for mikrobiologisk forurening i havvand på et antal badestrande gennem badesæsonen (sommerperioden). Nogle af disse badestrande indrapporteres til EU, der i henhold til badevandsdirektivet hvert år udarbejder en rapport, der giver et overblik over badevandskvaliteten ved alle badestrande i EU (klassificeret i kategorierne "udmærket", "god", "tilfredsstillende" og "ringe").

I området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) findes der tolv klassificerede badestrande (*figur 2.3*), som alle er placeret langs kysten til P129. Der findes således ingen registrerede badestrande ved områderne P131-P134. Ved syv af de tolv strande er der en god kvalitet af badevandet med udelukkende klassificeringer af strandene som 'udmærket'. Disse strande har dog forskellig historik, hvor fire af strandene er blevet undersøgt gennem de seneste ti år, mens de øvrige tre strande har en kortere historik med registrering af badevandskvaliteten siden hhv. 2018 (en strand) og 2022 (to strande). Af de fem øvrige strande, hvor der har været bemærkninger til badevandskvaliteten, er strandene blevet klassificeret som enten 'ringe', 'tilstrækkelig' eller 'god'. Ifølge badevandsprofilerne, vurderes de registrerede forureninger primært at skyldes fækal forurening fra overløbsbygværker i forbindelse med kraftig nedbør. Fækal forurening fra Varde Å og fra rastende fugle er dog også nævnt

som potentiel kilde til forurening. En tidligere registreret badestrand i området er nedlagt i 2016 pga. gentagne forekomster af fækal forurening.



Figur 2.3. På kortet er vist en oversigt over prøver af muslinger udtaget til mikrobiologisk kontrol fra området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) med målte niveauer af *E. coli* inden for klasse A, B og C. Det er dog ikke alle prøvetagninger, der er synlige, da nogle har sammenfaldende positioner. Derudover ses placering af Blå flag-badestrande med klassifikation af badevandskvaliteten i perioden 2014-2023. Badestranden ved Gudenåvej er lukket pga. gentagne forureninger.

Tabel 2.2. Oversigt over påvisninger af mikrobiel forurening ved badestrande og muslinger i hvert produktionsområde. Tallene angiver badestrande, der mere end to gange i perioden 2014-2023 ikke opnåede tildelingen "udmærket" for årets badevandsklassificering (appendiks 4) og havde et *E. coli*-niveau > 230 MPN/100 g i muslinger m.m. i de enkelte produktionsområder i perioden 2015-2024 (appendiks 5).

Produktions- område	Badevandskvalitet	Muslinger
	ringere end 'udmærket'	indeholdende > 230 <i>E. coli</i> MPN/100 g
P129	42 % (5 ud af 12 strande)	37 % (36 ud af 96 prøver)
P131	Ingen strande	0 % (0 ud af 4 prøver)
P132	Ingen strande	Ingen prøver analyseret
P133	Ingen strande	10 % (1 ud af 10 prøver)
P134	Ingen strande	Ingen prøver analyseret

Muslingeovervågningen

For at et produktionsområde permanent kan klassificeres, jf. EU's vejledning om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder (appendiks 5), skal resultaterne fra sanitary surveys understøttes af et mikrobiologisk datasæt bestående af mindst 24 prøver analyseret for inden for de seneste tre år. Figur 2.3 viser positionerne af den mikrobiologiske prøvetagning. Desuden skal et passende antal af prøverne være udtaget inden for de seneste 12 måneder. Afhængigt af om prøveudtagningerne fordeler sig jævnt over hele året, kan produktionsområderne opnå helårlig eller sæsonbestemt klassificering. Baseret på antallet af prøver af bundmuslinger udtaget fra de enkelte produktionsområder i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) blev det vurderet, at ingen af de fem produktionsområder kan tildeles permanent klassificering pga. for få eller ingen analyserede prøver og desuden et fravær af prøver fra det seneste år.

I produktionsområderne ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) har der ikke været nogen aktive opdrætsanlæg inden for den seneste 10-års periode. Ligeledes findes der ingen registrerede tilladelser til produktion af muslinger inden for området. Alle prøver til mikrobiologisk analyse repræsenterer således muslinger indsamlet fra havbunden i forbindelse med fiskeri efter muslinger m.m. eller som stikprøver i Fødevarestyrelsens kontrolprojekter. Dette betyder ligeledes, at der i perioder, hvor fiskeriet har været begrænset, ikke er blevet udtaget prøver til mikrobiologisk undersøgelse.

Fra hele området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) blev der igennem de seneste 10 år (2014-2023) analyseret i alt 110 prøver for *E. coli* fra tre af de fem produktionsområder. Tilsvarende blev der for den seneste treårsperiode analyseret i alt 20 prøver, som udelukkende blev udtaget fra P129. Derudover blev der analyseret fire prøver for *Salmonella*, som alle blev udtaget inden 1. januar 2017, hvor disse analyser ophørte. Ingen af de fire prøver udtaget til analyse for *Salmonella* har været positive. Hovedparten af alle analyserede prøver bestod af hjertemuslinger, og resten var stillehavsøsters.

Indholdet af *E. coli* i de undersøgte prøver viste en middelmådig mikrobiologisk hygiejne inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). I P129, som har været det mest aktive produktionsområde med 96 ud af de i alt 110 analyserede prøver, blev der i 37 % af alle prøver fundet *E. coli* i forhøjede koncentrationer, heraf 36 % i B-niveau ($230 < X \leq 4.600$ *E. coli* MPN/100 g) og 1 % i C-niveau ($4.600 < X \leq 46.000$ *E. coli* MPN/100 g). For de to øvrige aktive områder P131 og P133, er der kun udtaget et beskedent antal prøver, og herfra indeholdt hhv. 0 og 10 % af prøverne > 230 MPN *E. coli*/100 g. Der findes ingen mikrobiologiske data for P132 og P134, da disse områder ikke har været aktive for fiskeri inden for de seneste 10 år (2015-2024).

Da der generelt er en begrænset mængde data fra produktionsområderne ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav), er en vurdering af stabiliteten igennem tiden og på tværs af områder ikke mulig.

3 Prøvetagningsplan

På baggrund af de identificerede potentielle kilder til mikrobiel forurening, opsummeret i det foregående kapitel, er der udarbejdet forslag til prøvetagningsplaner for overvågning af muslinger m.m. i hvert af de fem produktionsområder.

Ud fra de identificerede kilders relative størrelse og beliggenhed i produktionsområderne samt faktorer, der kan have indflydelse på udledningernes mikrobiologiske påvirkning af områderne, er der foretaget en vurdering af de mest kritiske punkter for mikrobiel forurening inden for hvert produktionsområde. Resultaterne er efterfølgende sammenlignet med historiske data fra den mikrobiologiske overvågning af badevand og muslinger for at udpege prøvetagningspunkter, der forventes at repræsentere steder med størst risiko for mikrobiel forurening.

I forhold til den mikrobiologiske overvågning udtages kun muslinger m.m. fra produktionsområderne, men i tilfælde, hvor den aktuelle badevandsovervågning viser forhøjede værdier, skal der udtages ekstra prøver af muslinger m.m., jf. *appendiks 7*. Dette vil typisk være nødvendigt i forbindelse med kraftige regnhændelser.

I området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) har der været et beskedent kommercielt fiskeri af bundmuslinger bestående af hjertemuslinger, og indtil 2008 var der et fiskeri af blåmuslinger. Fiskeriet af hjertemuslinger har foregået fra P129 i årene 2019-2023 og fra P131 har der kun været landet muslinger i 2016. De øvrige produktionsområder har været inaktive gennem den seneste 10-årsperiode. Der er ikke udstedt tilladelser til produktionsopdræt inden for rapportområdet.

Produktionsområderne ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) overlapper med Natura 2000-områder. Herunder findes to primære områder, som hhv. er habitatområdet H78 (Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde) og fuglebeskyttelsesområdet F57 (Vadehavet), der tilsammen dækker hele rapportområdet bortset fra en undselig del omkring Esbjerg havneindsejling. Disse beskyttede områder er omfattet af lovgivning, som forudsætter tilladelse til muslinge- og østersfiskeri (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2025a). Da der ikke foreligger nogen konsekvensvurderinger for muslingefiskeri inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), er muslingefiskeri således under de nuværende omstændigheder ikke tilladt i de pågældende Natura 2000-områder.

3.1 Gennemgang af overordnede kilder og udpegning af anbefalede prøvetagningspunkter

Det foreslås, at der foretages prøvetagning fra positioner som beskrevet nedenfor (se *figur 3.1-3.2*), forudsat at der findes muslinger af tilstrækkelig størrelse og kvalitet til humant konsum. Produktionsområderne kan hver især potentielt være belastet af mikrobiologisk forurening fra punktkilder eller diffus udledning fra land, og de kan desuden være udsat for fækal forurening fra dyreliv i området. De foreslåede prøvetagningspunkter er i hvert af produktionsområderne placeret ud fra en vurdering af den mest udsatte beliggenhed ift. størst risiko for mikrobiel forurening. Da Vadehavet overvejende er lavvandet, har

dybdegrænserne imidlertid været en styrende faktor for placering af de foreslåede prøvetagningspunkter, som så vidt muligt er placeret inden for den gældende grænse for muslingefiskeri på vanddybder > 4 m. Der kan dog være en afvigelse mellem kortdata og aktuelle vanddybder, og dermed er det sandsynligt, at de foreslåede punkter for prøvetagning kan ligge i områder med lavere vanddybder (dette gælder især for prioritet 2 i P132 og P133). Endvidere, er langt størstedelen af rapportområdet beliggende i Natura 2000-området og dermed omfattet af særlig lovgivning med forbud mod fiskeri. Det har således ikke været muligt at placere de foreslåede prøvetagningspunkter uden for beskyttet zone, undtagen for P129 og P131, hvor punkterne er placeret i nærhed til Esbjerg havn, som ikke er Natura 2000-område. Ansøgning om tilladelse til fiskeri ved de fleste prøvetagningspunkter er således nødvendig.

Vurderingen af risici for mikrobiel forurening blev lavet ud fra de samlede potentielle kilders betydning identificeret fra nyeste data indsamlet i denne rapport i kombination med data fra det tidligere sanitary survey fra området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).

P129:

Prioritet 1: Som første prioritet foreslås prøvetagningspunktet 'Esbjerg V'. Punktet er placeret på lidt dybere vand i havneindsejlingen lige vest for Esbjerg havn, som ikke er omfattet af Natura 2000. Punktet dækker mikrobiologisk forurening primært fra Esbjerg by og havn, som er den største potentielle kilde i området, og er beliggende tæt på udledningen fra Esbjerg Vest rensesanlæg.

Prioritet 2: Som anden prioritet foreslås alternativt prøvetagningspunktet 'Fanø N'. Punktet er placeret på lidt dybere vand i sejlrunden til Esbjerg havn, som ikke er omfattet af Natura 2000. Denne placering dækker såvel udledning fra Esbjerg by, som fra den mere lavvandede nordlige ende af P129 med udløb fra flere vandløb med forringet økologisk status, bl.a. Varde Å, som er recipient for spildevand fra Varde rensesanlæg og potentiel udledning fra større dyrebedrifter i oplandet.

P131:

Prioritet 1: 'Esbjerg havn' ligger umiddelbart ud for Esbjerg havn, og er placeret uden for Natura 2000. Punktet dækker mikrobiologisk forurening primært fra Esbjerg by og havn, hvor de primære punktkilder vurderes at være Esbjerg Vest rensesanlæg og udledning fra fælleskloakerede regnbetingede udløb.

Prioritet 2: Som 2. prioritet foreslås prøvetagningspunktet 'Esbjerg Ø', som ligeledes er placeret udenfor Natura 2000, ud for den østlige ende af Esbjerg by, og nær udløbet fra Esbjerg øst rensesanlæg.

P132:

Hele P132 er del af Natura 2000-område, og overvejende lavvandet med vanddybder < 4 m. Der er identificeret få kilder til potentiel mikrobiel forurening til P132, herunder enkelte større kystnære kvægbedrifter i oplandet og udløb fra to vandløb med hhv. moderat og ringe økologisk tilstand. Derudover er der større bestande af sæler, oddere og fugle i området, som kan udgøre en begrænset risiko for fækal forurening.

Prioritet 1: Prøvetagningspunktet 'Fanø Bugt N' foreslås på baggrund af batymetridata, som indikerer at vanddybden på denne placering lokalt kan være ca. 5 m. Punktet er placeret midt i bugten og forventes dermed kun at have en delvis dækning af de identificerede kilder fra land.

Prioritet 2: Som alternativt prøvetagningspunkt foreslås 'Fanø Bugt' med samme placering som i tidligere sanitary survey-rapport for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Punktet er ligeledes placeret midt i bugten med en delvis dækning af de landbaserede kilder.

P133:

Hele P133 er del af Natura 2000-område, og overvejende lavvandet med vanddybder < 4 m. Der findes dog nogle vandarme med vanddybder > 4 m, hvor prøvetagningspunkterne er forsøgt placeret. Pga. de store lavvandede områder langs kyststrækningen af P133, dækker de foreslåede punkter kun delvist de identificerede landbaserede kilder, herunder udledning fra Ribe å, som opstrøms modtager spildevand fra Ribe renseanlæg og er i moderat økologisk tilstand samt udledning fra enkelte større kystnære kvægbedrifter. Foruden de landbaserede kilder, findes der større bestande af sæler, oddere og fugle i området, som kan udgøre en begrænset risiko for fækal forurening.

Prioritet 1: Som 1. prioritet foreslås prøvetagningspunktet 'Fanø SØ' beliggende på ca. 4 m vanddybde. Punktet forventes delvist at dække udledning fra sommerhusområdet Sønderho på sydspidsen af Fanø, som ikke er tilsluttet kloaknet. Derudover dækker punktet delvist de ovenfor nævnte landbaserede kilder fra østsiden af området.

Prioritet 2: Som alternativt prøvetagningspunkt foreslås 'Mandø N' med en placering midt i bugten som også foreslået i tidligere sanitary survey-rapport for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).

P134:

Hele P134 er del af Natura 2000-område, og overvejende lavvandet med vanddybder < 4 m. Der findes dog nogle vandarme med vanddybder > 4 m, hvor prøvetagningspunkterne er placeret.

Prioritet 1: Som første prioritet foreslås prøvetagningspunktet 'Mandø S' Punktet dækker primært potentiel udledning fra det mindre renseanlæg på Mandø.

Prioritet 2. Alternativt foreslås prøvetagningspunktet 'Rømø'. Punktet er placeret i den vestlige del af P134 tæt på Rømø hvor der er lidt dybere vand. I den lavvandede vestlige del af P134 er der udløb fra flere vandløb, bl.a. Rejsby å og Brøns å, som er recipienter for renseanlæg i oplandet og kan være mikrobiologisk forurenet. Desuden kan der være udledning fra større kystnære husdyrbedrifter.

3.2 Anbefalede prøvetagningsplaner

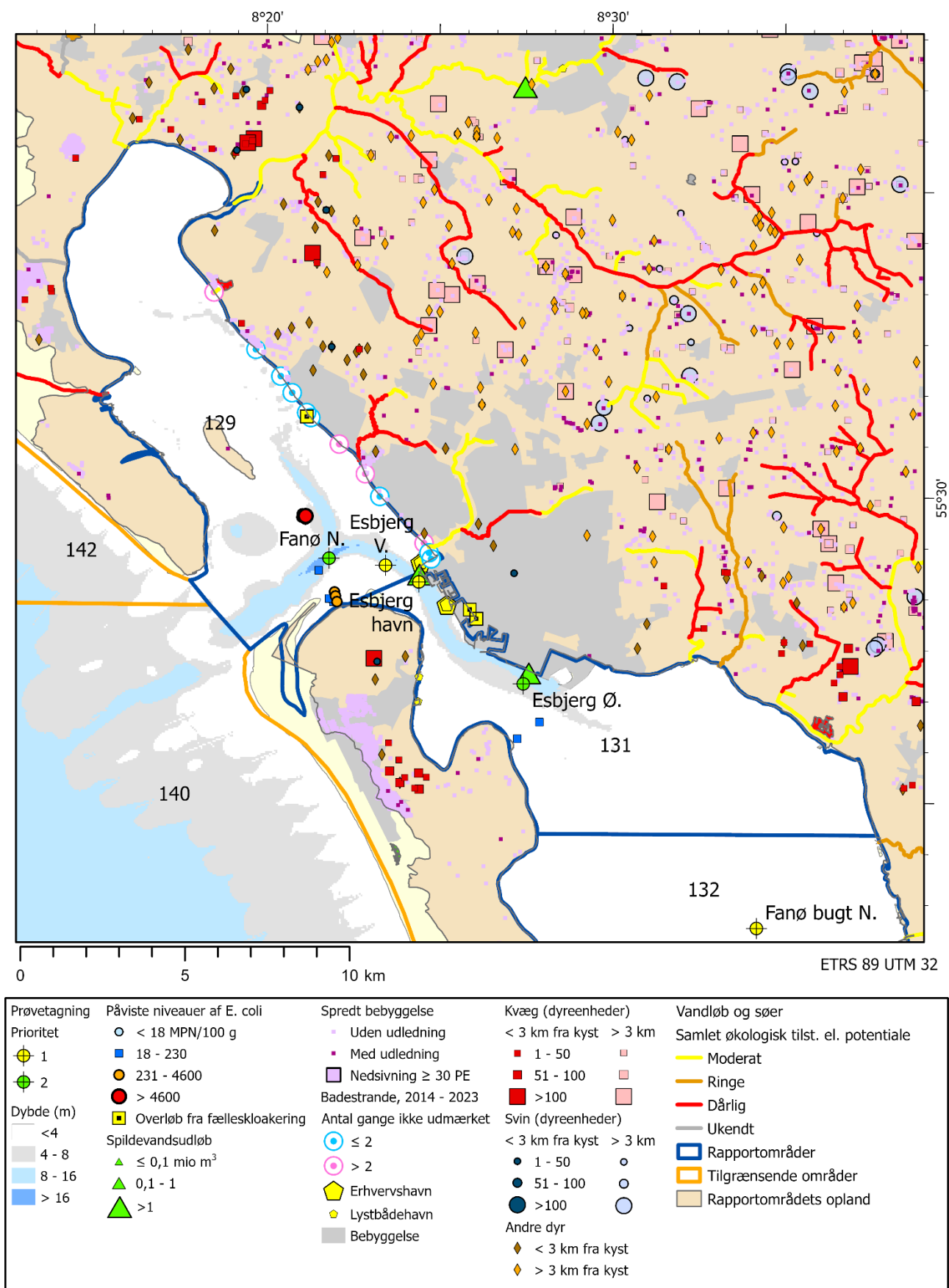
En oversigt over de foreslåede prøvetagningspunkters placering er angivet i figur 3.1-3.2 og i tabellerne 3.1-3.5. Stationerne repræsenterer generelt et forventet "worst case scenario" for mikrobiel forurening. I området Jyllands vestkyst (sydlig del) er der imidlertid væsentlige begrænsninger for kommercielt fiskeri af muslinger, som er betinget af minimumsdybdegrænser samt lovgivning

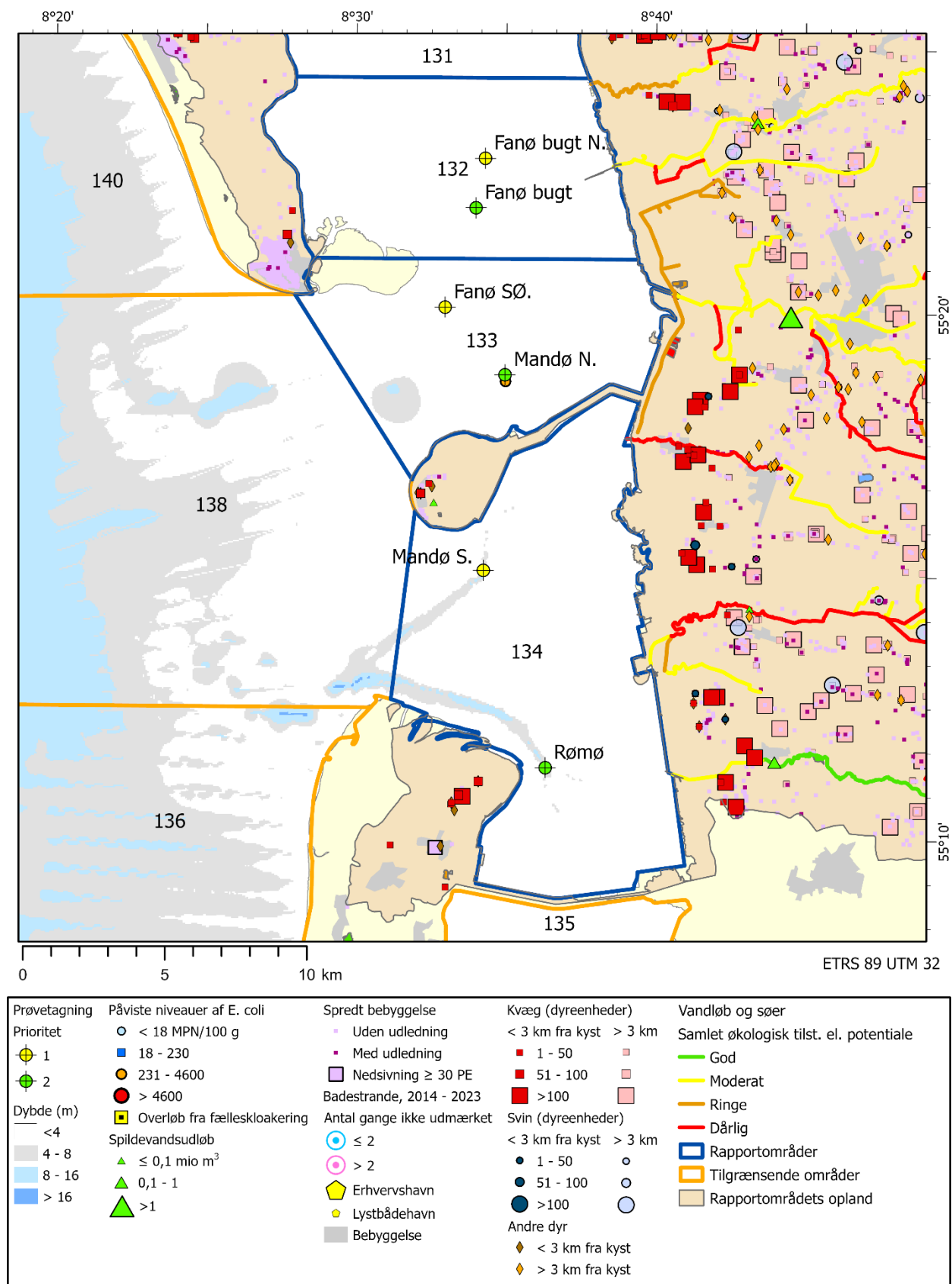
for Natura 2000-områder. Ved fiskeri, skal prøverne udtages på dybder over 4 m, som er minimumsdybdegrænsen, der er defineret i Muslinge- og østersbekendtgørelsen (BEK nr. 2298 af 03/12/2021) og for fiskeri i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), men langt hovedparten af området er lavvandet med vanddybder < 4 m. Derudover gælder, at alle produktionsområder (bortset fra et lille hjørne omkring Esbjerg havneindsejling) er Natura 2000-områder, hvor der kræves særlig tilladelse til fiskeri. Det har derfor overordnet ikke været muligt at foreslå prøvetagningspunkter, som ligger uden for zoner, hvor der aktuelt er forbud mod fiskeri.

Produktionsområders bundmuslinger og opdrætsanlæg har i Danmark siden 2009 været klassificeret hver for sig. Denne separate overvågning og klassificering af bund- og linemuslinger m.m. blev indført på baggrund af undersøgelser, der viste, at *E. coli*-niveauet i muslinger kunne variere inden for liner i samme produktionsområde og ikke nødvendigvis afspejlede niveauet af *E. coli* i bundmuslinger (app. 5). I området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), er der ingen aktive produktionsanlæg, og alle mikrobiologiske prøver repræsenterer bundmuslinger. I *tabel 5.5.1*, er vist en oversigt over tidligere års klassificering af de fem produktionsområder inden for området samt klassificeringsforslag for 2025 for hvert af områderne.

I nedenstående prøvetagningsplan, er der med udgangspunkt i klassificeringsforslag for 2025 inkluderet forslag til prøvetagningsfrekvens samt prøvetagningspunkter for bundmuslinger fra hvert af de fem produktionsområder. For alle produktionsområderne, der er foreslået uklassificerede, er der et udvidet krav til prøvetagning, hvor prøvetagningsplanen først tager udgangspunkt i opnåelse af indledende klassificering og dernæst permanent klassificering af områderne.

Det anbefales, at prøver udtages fra bunden og fortrinsvis omfatter hjertemuslinger, som er den primære art, der har været landet i området. Eventuelt kan prøvetagningen inkludere stillehavsøsters, blåmuslinger eller andre muslingearter, hvis de indsamles i forbindelse med det kommercielle fiskeri.





Figur 3.2. Forslag til prøvetagningsstationer for produktionsområderne P112-P115. Første prioritet er angivet ved gul cirkel og anden prioritet ved grøn cirkel.

3.3 Prøvetagningsplaner og forslag til klassificering

Tabeller, over de enkelte produktionsområder, deres foreslåede klassificering og udpegningsgrundlag for prøvetagningsstationerne, er angivet nedenfor i *tabel 3.1-3.5*. Da de fleste badevandsudsigter fraråder badning efter kraftig nedbør, er der i prøvetagningsplanen medtaget to prøver ved regnhændelser for at overvåge mikrobiologisk forurening ude ved skaldyrsbankerne. Efter- som der normalt ikke forekommer kraftige regnhændelser med > 60 mm på 24 timer, kan 30 mm regn på et døgn anvendes som udgangspunkt for, hvor- når prøver, som repræsenterer regnhændelser, bør tages – hovedsageligt i sommer- eller efterårskvartalerne.

Tabel 3.1. Klassificering af P129.

Produktionsområde	P129 (nuværende uklassificeret)			
Prøvetagningsstation	Prioritet 1: Esbjerg V. Prioritet 2: Fanø N.			
Prøvetagningsart	Hjertemuslinger vurderes mest egnet (andre muslinger kan alter- nativt anvendes).			
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m			
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indle- dende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (jf. app. 7).			
Ansvarlig myndighed	FVST			
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST			
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.			
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde
1	Esbjerg V.	008° 23,549'	55° 28,842'	4 – 14 m
2	Fanø N.	008° 21,92'	55° 28,949'	6 – 18 m

Tabel 3.2. Klassificering af P131.

Produktionsområde	P131 (nuværende uklassificeret)			
Prøvetagningsstation	Prioritet 1: Esbjerg havn Prioritet 2: Esbjerg Ø.			
Prøvetagningsart	Hjertemuslinger vurderes mest egnet (andre muslinger kan alter- nativt anvendes).			
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m			
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for per- manent klassificering (jf. app. 7).			
Ansvarlig myndighed	FVST			
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST			
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.			
Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde
1	Esbjerg havn	008° 24.515'	55° 28.573'	10 – 14 m
2	Esbjerg Ø.	008° 27.546'	55° 26.919'	5 – 11 m

Tabel 3.3. Klassificering af P132.

Produktionsområde	P132 (nuværende uklassificeret)
Prøvetagningsstation	Prioritet 1: Fanø bugt N. Prioritet 2: Fanø bugt
Prøvetagningsart	Hjertemuslinger vurderes mest egnet (andre muslinger kan alternativt anvendes).
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (jf. app. 7).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.

Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde
1	Fanø bugt N.	008° 34.002'	55° 22.0'	~ 5 m
2	Fanø bugt	008° 34.305'	55° 22.941'	~ 4 m

Tabel 3.4. Klassificering af P133.

Produktionsområde	P133 (nuværende uklassificeret)
Prøvetagningsstation	Prioritet 1: Fanø SØ Prioritet 2: Mandø N.
Prøvetagningsart	Hjertemuslinger vurderes mest egnet (andre muslinger kan alternativt anvendes).
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurderes for permanent klassificering (jf. app. 7).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.

Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde
1	Fanø SØ	008° 32.992'	55° 20.111'	~ 4 m
2	Mandø N.	008° 34.998'	55° 18.833'	~ 4 m

Tabel 3.5. Klassificering af P134.

Produktionsområde	P134 (nuværende uklassificeret)
Prøvetagningsstation	Prioritet 1: Mandø S. Prioritet 2: Rømø
Prøvetagningsart	Hjertemuslinger vurderes mest egnet (andre muslinger kan alternativt anvendes).
Maksimal afstand til defineret prøvetagningspunkt	250 m
Prøvetagningsfrekvens eller hændelser der udløser prøvetagning	For at opnå indledende klassificering skal der udtages 12 prøver over min. 6 mdr.: Anbefalet frekvens er ca. 1 prøve hver måned + evt. 2 prøver ved ekstreme regnhændelser (> 30 mm på 30 min.), indtil områdets prøveantal og -frekvens lever op til indledende klassificering eller ≥ 24 prøver over 3 år og kan vurdere for permanent klassificering (jf. app. 7).
Ansvarlig myndighed	FVST
Prøveudtager	Erhvervet eller FVST
Anden relevant information	Prøver analyseres på et akkrediteret laboratorium.

Prioritet	Navn	Geografisk position (WGS84)		Prøvetagningsdybde
1	Mandø S.	008° 34.316'	55° 15.118'	4 – 10 m
2	Rømø	008° 36.409'	55° 11.378'	4 – 8 m

3.4 Ændring af produktionsområdernes afgrænsning

Ved gennemgangen af mikrobiologiske forureningskilder, blev det vurderet, om der er produktionsområder, der kan foreslås sammenlagt eller ændret for at nedsætte prøveantallet. Ulempen ved sammenlægninger af produktionsområder er, at overskridelser af kriterierne for A-klassificering (> 230 MPN *E. coli*/100 g) vil medføre nedklassificering af et større område. Desuden kan der være forskellige forureningskilder, der ved sammenlægning af områder kan blive svære at repræsentere med et enkelt fælles prøvetagningspunkt, så sammenlægninger kan medføre ulemper.

Det vurderes, at produktionsområderne inden for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) har flere potentielt signifikante og adskilte kilder til mulig mikrobiologisk forurening, og det anbefales derfor, at de fortsat overvåges som separate områder. Derved minimeres risiko for utilsigtet nedklassificering af større områder ved overskridelse af kriterierne for A-klassificering.

4 Referencer

Arcangeli, G., Bjergskov, T., Butler, C., Caricato, C., Chaterine, M., Lee, R., Manerio, J., Poelman, M. & Squintani, G. (2017). Microbiological monitoring of bivalve mollusc harvesting areas Guide to Good Practice: Technical Application. Issue 6.

BEK nr. 1321 af 28/11/2024. Bekendtgørelse om muslinger m.m. Retsinformation. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Fødevarestyrelsen, j. nr. 2024-28-30-00150.

<https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/1321>

BEK nr. 2298 af 03/12/2021. Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger og østers. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/2298>

EU (2019). Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2019/627 af 15 marts 2019 om ensartede praktiske ordninger for gennemførelse af offentlig kontrol af animalske produkter til konsum, jf. Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2017/625, og om ændring af Kommissionens forordning (EF) nr. 2074/2005 for så vidt angår offentlig kontrol Book L131/51. Official Journal of the European Union.

Feld, L., Larsen, M.M., Jakobsen, H.H., Gökem C., Hendriksen, N.B., Rømer, J.K., Mohn, C. & Jensen, A.N. (2020). Sanitary survey rapport 12. Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 104 s. - Teknisk rapport nr. 181. <http://dce2.au.dk/pub/TR181.pdf>

Landbrugs- og Fiskeristyrelsen (2025a). Fiskeri efter blåmuslinger. <https://fiskeristyrelsen.dk/erhvervsfiskeri/saerlige-fiskerier/muslinger-og-oesters/fiskeri-efter-blaamuslinger#c83281>. Tilgået d. 30.04-2025.

5 Appendikser

Appendiks 1: Områdebeskrivelse og historik

I dette appendiks beskrives produktionsområdet Jyllands vestkyst (indre Vadehav) bestående af fem individuelle produktionsområder (*tabel 5.1*) samt områdets historik i relation til muslingeproduktionen. Muslingebekendtgørelsen (BEK nr. 1321 af 28/11/2024, bilag 1 og 2) definerer produktions- og algeovervågningsområder, hvor der af hensyn til fødevarer sikkerhed skal foretages overvågning af mikrobiologisk og kemisk forurening, toksiske alger samt algetoksiner. Det skal bemærkes, at nærværende sanitary survey kun forholder sig til mikrobiologisk forurening.

Områdets afgrænsning

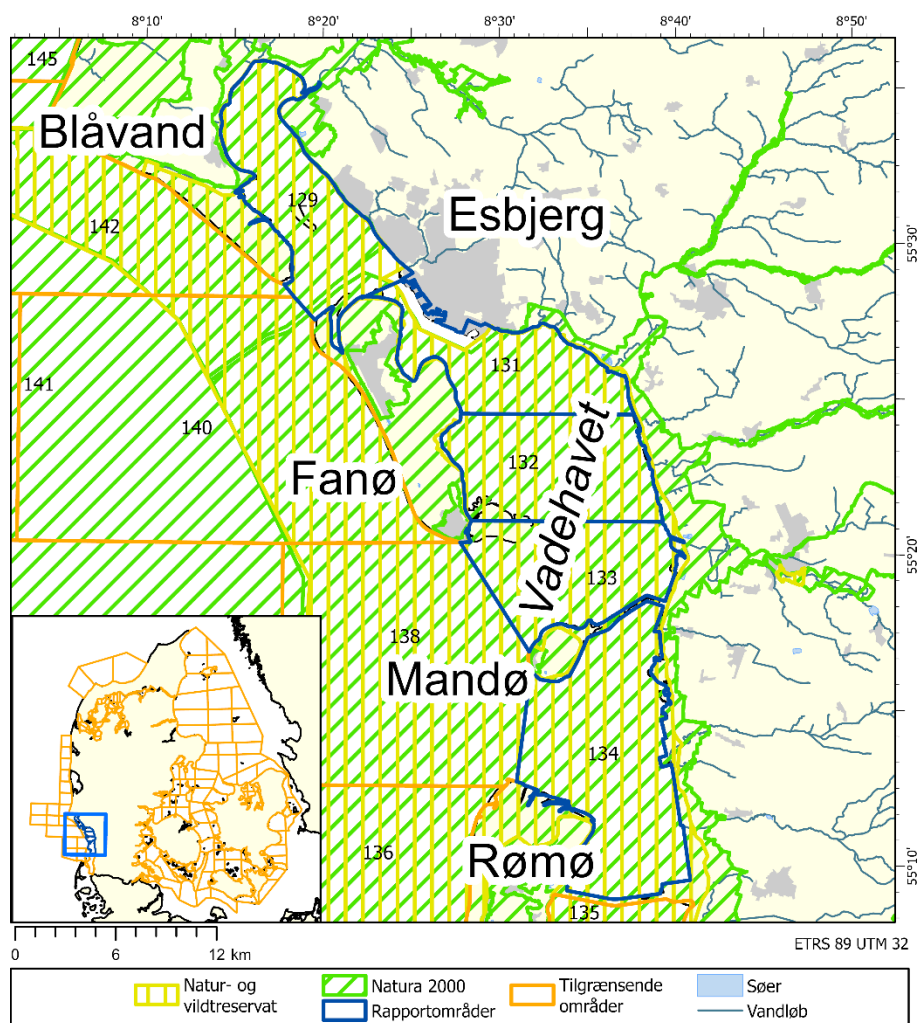
Produktionsområderne i Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (*figur 5.1*) har eksisteret i deres nuværende form siden 2018. Produktionsområdernes areal er angivet i *tabel 5.1*. Mod vest, grænser området til Jyllands vestkyst (sydlig del) (Feld et al., 2019).

Tabel 5.1. Produktionsområder samt arealstørrelse.

Produktionsområde	Områdenavn	Areal (km ²)
P129	Ho Bugt Vest/Grådyb	74
P131	Ho Bugt	60
P132	Øst for Fanø, Syd	73
P133	Nord for Mandø	67
P134	Vadehavet mellem Mandø og Rømø	113

Der foreligger ikke opdrættilladelser eller havbrug i rapportområdet Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (*figur 5.1*).

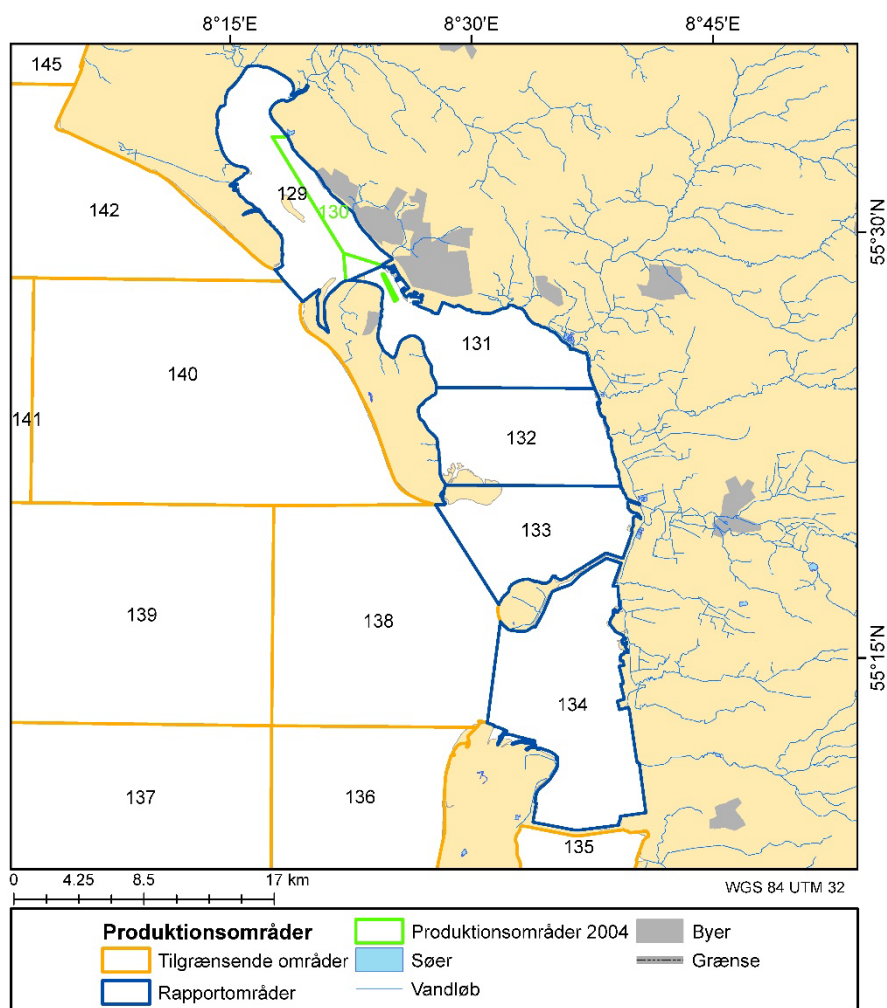
Figur 5.1. Produktionsområder og Natura 2000-områder med angivne stednavne. Der foreligger ikke forbudsområder, muslin-geopdrættilladelser og havbrug i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav).



Historik

Produktionsområderne i den indre del af Vadehavet på den jyske vestkyst er blevet ændret flere gange. I figur 5.2, ses områderne fra 2004 i grøn og ændringen i 2018, hvor de to områder P129 og P130 blev slået sammen til ét område (nu P129), og grænsen for den nordlige del af område P131 blev ændret en smule (BEK nr 1388 af 29/11/2018, bilag 1).

Figur 5.2. Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) med indikation af produktionsområdernes nummerering samt afgrænsning for 2004 (grøn) og fra 2018 (blå). Fra 29. november 2018 er område P130 (grøn) lagt ind under P129 (BEK nr. 1388 af 29/11/2018, bilag 1).



Andre inddelinger

Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er karakteriseret af et rigt dyre- og fugleliv, og området omfatter derfor en række forvaltningsområder med fokus på at regulere udnyttelsen af områdets naturressourcer under hensyntagen til de forskellige fredningsinteresser, der findes i det respektive beskyttede område.

Rapportområdet for Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er næsten fuldstændigt sammenfaldende med Natura 2000-områder. Herunder findes både habitatområdet H78 (Vadehavet med Ribe Å, Tved Å og Varde Å vest for Varde) og fuglebeskyttelsesområdet F57 (Vadehavet), som på grund af dets betydningsfulde værdi er udpeget som Ramsarområde. Den eneste undtagelse er et mindre område omkring Esbjerg Havn og indsejlingen i produktionsområderne P129 og P131, som ikke er omfattet af Natura 2000-beskyttelsen (figur 5.1).

Danmark er som EU-medlemsland forpligtet til at sikre gunstig bevaringsstatus for biodiversiteten i hvert enkelt af de udpegede Natura 2000-områder. Udpegning som Natura 2000-område er ikke en fredning, og jagt, fiskeri (f.eks. efter muslinger) og erhvervs- og fritidsaktiviteter kan foregå i Natura 2000-områder. Forudsætningen er, at aktiviteterne ikke har negativ indvirkning på bevaringsstatus inden for områderne. For at sikre balance mellem de forskellige interesser, sker der løbende en regulering af lovgivning og pålagte begrænsninger i området. I 2019, er muslinge- og østerspolitikken fra 2013 blevet udgivet i revideret udgave, og målsætningen om at sikre, eller opnå, at

gunstig bevaringsstatus i Natura 2000-områderne er klar. Det er imidlertid også et mål at kunne etablere et bæredygtigt grønt erhverv med fiskeri efter muslinger i og uden for Natura 2000-områder med anvendelse af nye skånsomme redskaber og opdræt (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2019). I den sidste rapport for området Jyllands vestkyst (sydlig del), blev det bagvedliggende udpegningsgrundlag for de relevante Natura 2000-områder og natur- og vildtreservater brugt for at vurdere dyrelivets potentielle mikrobielle påvirkning på muslingernes fødevareegnethed (Feld et al., 2020). Siden da er der blevet gennemført en ny basisanalyse for alle Natura 2000-områder og opstillet Natura 2000-planer (Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø, 2025). Den gældende regulering er beskrevet i appendiks 2.

Appendiks 2: Høst af muslinger m.m.

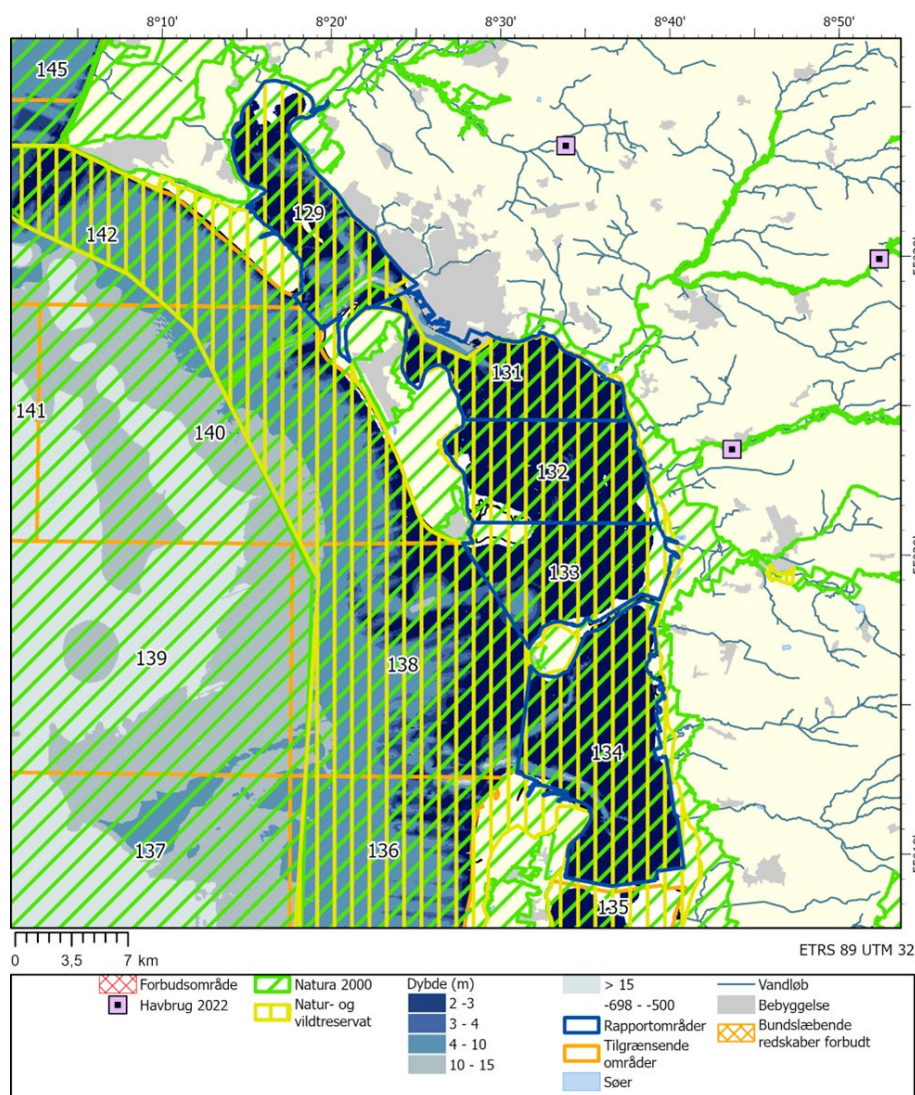
Appendiks 2 beskriver omfanget af fiskeri af muslinger m.m. til konsum med fokus på de vigtigste arter, der høstes i området. Appendikset omhandler således arter, der er dækket af muslingebekendtgørelsen. Den historiske udvikling af fiskeriet i rapportområdet Jyllands vestkyst (indre Vadehav) siden 2014 beskrives ligeledes. Datagrundlaget er landingsstatistikker fra en database, som vedligeholdes af Fiskeristyrelsen.

Fiskeribeskrivelserne, der indgår i sanitary survey-rapporterne, omhandler primært blåmuslinger, sekundært andre arter under Muslingebekendtgørelsen, i det omfang der er fiskeri efter dem af betydning i rapportområdet.

Muslingefiskeriet (og andre arter, der fiskes med bundskrabende redskaber under samme lovgivning) er underlagt begrænsninger med hensyn til vanddybder. Vanddybden er en variabel grænse, som overordnet definerer, at der ikke må fiskes inden for 4 m's dybdekurven. (BEK nr. 2298 af 03/12/2021, paragraf 7, stk. 1 og stk. 2). Dybdegrænsen kan dog løbende justeres både op og ned i de udstedte fiskeritilladelser for hvert enkelt delområde, afhængigt af konkrete forhold og under hensyntagen til f.eks. ålegræsbeskyttelsen (BEK nr. 2298 af 03/12/2021, paragraf 7, stk. 4). Der findes til vores kendskab, ingen gældende særtilladelser til fiskeri inden for rapportområdet og derfor er den gældende dybdegrænse for fiskeri 4 m. Et dybdekort med vanddybder for rapportområdet er vist i *figur 5.2*, og det ses heraf, at langt størstedelen af området er lavvandet med vanddybder < 4 m.

Fiskeri med bundskrabende redskaber i og inden for en afstand af 100 m til Natura 2000-områder er forbudt, medmindre der på baggrund af en miljøkonsekvensvurdering er givet tilladelse fra Fiskeristyrelsen. Der er i skrivende stund ikke nogen gældende miljøkonsekvensvurderinger for fiskeri efter muslinger i Natura 2000-områder på Jyllands vestkyst (Fiskeristyrelsen, 2025). Dermed er fiskeri med bundskrabende redskaber generelt forbudt inden for Jyllands vestkyst (indre Vadehav), som, med undtagelse af havneområdet ved Esbjerg, er Natura 2000-område.

Figur 5.2. Beskyttede områder og vanddybder for Jyllands vestkyst (indre Vadehav).



Landingsstatistik for blåmuslinger og andre arter

Fiskeristyrelsen vedligeholder og offentliggør landingsstatistik for blåmuslinger og øvrige arter, der hører under Fødevarestyrelsens muslingebekendtgørelse. Landingsstatistikkerne (Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller) for årene 2014-2023 vedrørende rapportområdet Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er undersøgt, men der er ikke registreret landinger af blåmuslinger, da muslingefiskeri i Vadehavet ikke har været tilladt, bl.a. af hensyn til beskyttelse af muslingespisende vandfuglearter. De seneste landinger af blåmuslinger i området var fra Ho Bugt/Grådyb området (P129), med 212 tons vådvægt i 2008 (Feld *et al.*, 2019).

I Bekendtgørelse om fredning og vildtreservat i Vadehavet, er der udpeget tre mindre områder hvor der kan gives tilladelse fra Landbrugs- og Fiskeristyrelsen til optagning af hjertemuslinger. De tre områder er alle placeret mellem Langli og det nordlige Fanø, og ligger dermed i produktionsområderne P129 og P131 (BEK nr. 867 af 21/06/2007, § 10). Fra 2021 til 2025, er der årligt givet én tilladelse, for et fartøj, til at fiske efter hjertemusling ved Langli Sand (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2025d).

Derfor er der i landingsstatistikkerne for årene 2014-2023 vedrørende rapportområdet Jyllands vestkyst (indre Vadehav), ikke registreret landinger af andre arter end hjertemusling. Primært blev der landet hjertemuslinger fra P129,

hvor der i alt er landet 110 tons siden 2019. Der er også landet 32 tons hjertemuslinger fra P131 i 2016, men siden er der ikke registreret landinger her. Oversigten over tilladelser går dog ikke længere tilbage end 2021/2022, og det er derfor ikke muligt at se her hvilken tilladelse der blev givet i 2016. (tabel 5.2).

Der findes en stor bestand af invasive stillehavsøsters i Vadehavet, som det er ønskværdigt at nedbringe, idet arten bl.a. påvirker bestanden af blåmuslinger og dermed også fugle i området på en negativ måde. Der har således frem til 31. maj 2025, eksisteret en forsøgsordning med mulighed for at ansøge om kommercielt fiskeri efter stillehavsøsters i området. Denne ordning har forudsat at fiskeriet kunne foretages uden at skade arterne i Natura 2000-områdets udpegningsgrundlag, og det har således været et krav, at fiskeriet skulle foregå ved håndopsamling eller med lette håndredskaber (Landbrugs- og Fiskeristyrelsen, 2025c). På den baggrund, er der de senere år kommet flere muligheder for turister for at deltage i såkaldte østerssafari-ture. Typisk er det naturvejledere der guider rundt i Vadehavet, og sammen med turister indsamler stillehavsøsters, med det formål at tilberede og spise dem (<https://www.vadehavscentret.dk/ture-og-aktiviteter/ostersture/>). Der findes i øjeblikket ikke opgørelser over mængden af stillehavsøsters der bliver indsamlet i denne forbindelse.

Tabel 5.2. Landinger af hjertemusling i hele tons levende vægt pr. år pr. produktionsområde i perioden 2014-2023 (Fiskeristyrelsens landingsstatistik).

Område	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	I alt 2014 - 2023
P129	0	0	0	0	0	24	0	26	19	42	110
P131	0	0	32	0	0	0	0	0	0	0	32
Sum	0	0	32	5	0	24	0	26	19	42	147

Konklusion

Der har inden for Jyllands vestkyst (indre Vadehav) ikke været aktivt fiskeri efter blåmuslinger siden 2007/2008. I seneste sanitary survey-rapport for området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) fra 2019, blev det beskrevet at der siden 2007, havde været en tilvækst i muslingebestanden, og at der på det grundlag foregik undersøgelser for at afklare om fiskeriet kunne genoptages uden at skade livsbetingelserne for Natura 2000-områdets udpegningsarter (Feld *et al.*, 2020). Fiskeriet af blåmuslinger er dog fortsat inaktivt i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) i 2025.

Der har været mindre landinger af hjertemuslinger fra primært P129, men ellers er der i landingsstatistikkerne (Fiskeristyrelsens dynamiske tabeller) ikke registreret fangst af andre arter.

Appendiks 3: Spildevand og nedbør

I dette appendiks, gives en oversigt over spildevandsrenseanlæg, industri og spredt bebyggelse, der er placeret omkring Jyllands vestkyst (indre vadehav). På basis af den forventede udledning af spildevand og regnbetingede udløb til området (baseret på tal fra 2023, se tabel 5.3.1) er der foretaget en vurdering af risikoen for mikrobiologisk forurening fra spildevand inden for de enkelte produktionsområder.

Nedbør har både betydning for risiko for udløbshændelser, men også for overfladisk afløb og dermed øget udvaskning af husdyrgødning fra marker,

afstrømning fra veje og overløb fra renseanlæg. Vurderingen foretages med udgangspunkt i den lokale udvikling af den samlede nedbørsmængde og ekstremhændelser. Ekstremhændelser kan give særlige problemer med overløb af renseanlæg og overfladisk afløb. En indikator, som kan bruges for at vurdere øget risiko for ekstremnedbør, er antal 24-timers nedbør, som overskrider 60 mm (DMI, 2010). I denne rapport anbefales også nedbørshændelser á 30 mm per 30 min som udgangspunkt for ekstra prøvetagninger af mikrobiologiske prøver, idet disse også medfører øget risiko for forurening, og forekommer hyppigere end 60 mm døgnnedbør.

Renseanlæg og industriel udledning

Vandmiljøplan I medførte i årene efter 1987, at behandlingen af byspildevand gennemgik betydelige forbedringer inden for tilslutningsgrad og rensningsteknologi. Resultatet i dag er, at hovedparten (95,7 % i 2023) af alt spildevand fra kloakerede ejendomme, industri o.l. bliver behandlet på avancerede renseanlæg. Et avanceret renseanlæg omfatter både mekanisk og biologisk rensning efterfulgt af behandling i nitrifikations-/denitrifikationsanlæg. Det skal bemærkes, at behandling af spildevand i et avanceret renseanlæg har som primært formål at reducere forekomsten af næringsstoffer, og derfor ikke nødvendigvis reducerer forekomsten af mikrobiologisk forurening bedre end andre rensningsformer. Af den resterende mængde spildevand, bliver 3,1 % rensset mekanisk, biologisk og kemisk, mens 1,2 % renses enten kun mekanisk, mekanisk og kemisk, eller mekanisk og biologisk. Ifølge Frank-Gopolos et al. (2024), er der næsten fuld tilslutning af spildevand til kommunale renseanlæg i Danmark. I praksis forekommer dog overløb, hvor urensset spildevand udledes. Særlige industrielle udledninger udgør 5 % af den vandmængde som udledes via kommunale anlæg (Frank-Gopolos et al., 2024)

I området Jyllands vestkyst (indre vadehav) ligger der i alt to kystnære renseanlæg, som udleder spildevand < 1 km fra produktionsområderne. De to anlæggene findes ved Esbjerg, hhv. Esbjerg Vest og Esbjerg Øst, og udleder samlet 16,6 mio. m³/år til P131. I oplandet til Jyllands vestkyst (indre vadehav) ligger der yderligere 40 renseanlæg, men afstanden til disse er mere end 1 km fra produktionsområderne. Samlet udledes der fra alle anlæggene i oplandet 46,4 mio. m³ rensset spildevand/år (*tabel 5.3.1, figur 5.3.1*).

Der forekommer ikke udledninger fra industrielle anlæg til rapportområdet.

Tabel 5.3.1. Data for renseanlæg i kommuner omkring Jyllands vestkyst (indre vadehav) (Frank-Gopolos et al., 2024; PULS, 2025)

2025)

Produktionsområde	Kommune	Navn	Type ¹	Udledning til produktionsområde	Sum af belastning (PE ² /år)	Sum af udledt rensset spildevand (1.000 m ³ /år)
P129	Billund	Grindsted	MBNDKL	> 1 km	64.026	4.697
		Stenderup-Krogager	MBNKL	> 1 km	1.647	508
		Vorbasse	MBNDKL	> 1 km	1.350	266
	Varde	Hostrup Renseanlæg	MB	> 1 km	30	1
		Nordenskov Renseanlæg	MBNK	> 1 km	637	325
		Sig Renseanlæg	MBN	> 1 km	487	323
		Skovlund Renseanlæg	MBNDK	> 1 km	10.974	1.585
		Varde Renseanlæg	MBNDK	> 1 km	24.629	4.659
P129 Samlet					103.780	12.364
P131	Esbjerg	Bramming Nord	MBNDK	> 1 km	1.183	547
		Esbjerg Vest	MBNDK	< 1 km	117.868	10.607
		Esbjerg Øst	MBNDK	< 1 km	27.641	6.040
		Gørding	MBNDK	> 1 km	737	455
	Varde	Agerbæk Renseanlæg	MBN	> 1 km	537	226
		Årre Renseanlæg	MBNL	> 1 km	0	21
	Vejen	Bewi Denmark A/S	BS	> 1 km	0	0
		Brørup	MBNDK	> 1 km	11.816	1.232
		Holsted By	MBNDK	> 1 km	12.030	2.210
P131 Samlet					171.812	21.339
P132	Esbjerg	Gredstedbro	MBNDK	> 1 km	999	349
	Kolding	Vamdrup Renseanlæg	MBNDK	> 1 km	13.759	1.964
	Vejen	Skibelund Efterskole	M	> 1 km	130	5
		Vejen	MBNDK	> 1 km	40.794	3.469
P132 Samlet					55.682	5.788
P133	Esbjerg	Ribe	MBNDK	> 1 km	17.510	2.218
	Haderslev	Bæk Skovvej 4	M	> 1 km	70	3
		Bækskov Radarstation	M	> 1 km	70	3
		Ferielejligheder, Højrupvej 2	MBNK	> 1 km	35	1
		Gram	MBNDK	> 1 km	8.086	1.280
		Jegerup	MBNS	> 1 km	320	33
		Nustrup	MBN	> 1 km	350	163
		Over Jerstal	MBN	> 1 km	31	88
		Skrydstrup	MBN	> 1 km	815	384
		Sommersted	MBN	> 1 km	1.169	370
		Åbøl	MBN	> 1 km	57	40
		Vojens renseanlæg	MBNDKS	> 1 km	8.146	224
	Kolding	Ødis Renseanlæg	MBNK	> 1 km	248	117
	Tønder	Toftlund	MBNDK	> 1 km	2.773	636
	Vejen	Mojbøl	M	> 1 km	50	2
		Rødding	MBNDK	> 1 km	6.342	1.094
P133 Samlet					46.072	6.655

Fortsat...

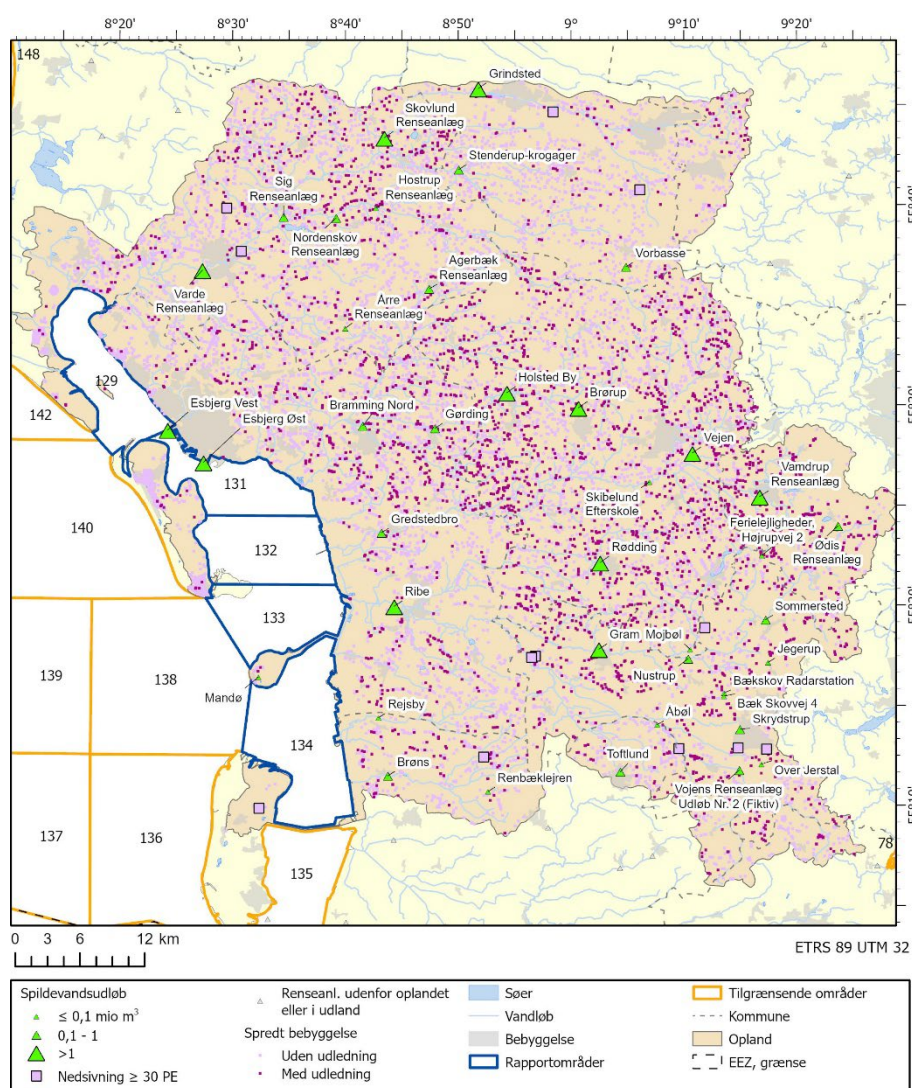
P134	Esbjerg	Mandø	R	> 1 km ³	73	7
	Tønder	Brøns	MBN	> 1 km	575	107
		Motel Rovli	M	> 1 km	0	0
		Rejsby	MBN	> 1 km	299	77
		Renbæklejren	MB	> 1 km	591	35
P134 Samlet					1.538	227
Samlet					378.884	46.374

¹ Rensningstype-forkortelser (flere koblede angives ved hver type): M = Mekanisk; B = Biologisk; N = Nitrifikation; D = Denitrifikation; K = Kemisk (fosforjernelse); F = Filtrering; R=rodzone, S = Sandfiltrering; L = Lagune; U = Urenset/ikke oplyst.

² Personækvivalent (PE) er en måleenhed, der bruges inden for spildevandsrensning. En personækvivalent er 200 l spildevand pr. dag eller 60 g BOD/dag. BOD betyder biologisk iltforbrug og svarer til, at der skal bruges 60 g ilt pr. dag ved 20 °C for at omsætte det tilstedeværende biologiske materiale (ifølge Gyldendals Den Store Danske).

³ Afstand til produktionsområde er ikke beregnet til den nærmeste kystlinje men til udledningspunktet på østsiden af øen.

Figur 5.3.1. Oversigtskort over renseanlæg og spredt bebyggelse inden for oplandsgrænsen Jyllands vestkyst (indre Vadehav) (PULS, 2024).



Huse uden tilslutning til renseanlæg

I oplandet til Jyllands vestkyst (indre vadehav) op til 1 km fra kysten, er der 808 huse, som ikke er tilkoblet renseanlæg, men der findes ingen nedsivningsanlæg >30 PE. Husene udgøres fortrinsvis af huse uden udledning til overfladevand (96 %). Huse uden udledning til overfladevand har nedsivning eller lignende og derfor forventes det, at de kun udgør risiko for *E. coli*-belastning,

hvis regn- eller grundvand trænger ind i systemet. De ukloakerede huse er ujævnt fordelt omkring Jyllands vestkyst (indre vadehav). Der er sommerhus-områder direkte ved kysten til P129, P131, P132 og få enkelte huse ved P134 (figur 5.3.1, tabel 5.3.2, PULS, 2025).

Udledning og nedsivning fra ukloakerede huse og nedsivningsanlæg > 30 PE inden for < 1 km fra kysten udgør ca. < 1 % (1045 PE) af den dimensionerede mængde spildevand (145582 PE) udledt fra renseanlæg < 1 km fra kysten. Beregningen af udledningen tager udgangspunkt i PULS (PULS, 2025). Ukloakerede huse ‘spredt’ er vurderet til 2,5 PE i gennemsnit pr. år, og kolonihave- og sommerhuse til 0,5 PE, da de ikke forventes at være i brug hele året. Kategorien ‘Andet’ dækker mest over hotellers tilbygninger og er sat til 20 PE (Larsen et al., 2019).

Tabel 5.3.2. Antallet af huse og nedsivningsanlæg > 30 PE (PULS, 2025), der ikke er tilsluttet renseanlæg omkring Jyllands vestkyst (indre vadehav).

Produktionsområde	Type	≤ 1 km fra kysten	> 1 km fra kysten	Samlet
129	Huse uden udledning	395	3999	4394
	Huse med udledning	15	818	833
	Nedsivning, > 30 PE		16	16
131	Huse uden udledning	108	2557	2665
	Huse med udledning	9	799	808
132	Huse uden udledning	256	1522	1778
	Huse med udledning	2	810	812
133	Huse uden udledning	4	1954	1958
	Huse med udledning	2	1093	1095
	Nedsivning, > 30 PE		6	6
134	Huse uden udledning	15	549	564
	Huse med udledning	2	129	131
	Nedsivning, > 30 PE		2	2
Samlet	Huse uden udledning	778	10581	11359
	Huse med udledning	30	3649	3679
	Nedsivning, > 30 PE	0	24	24

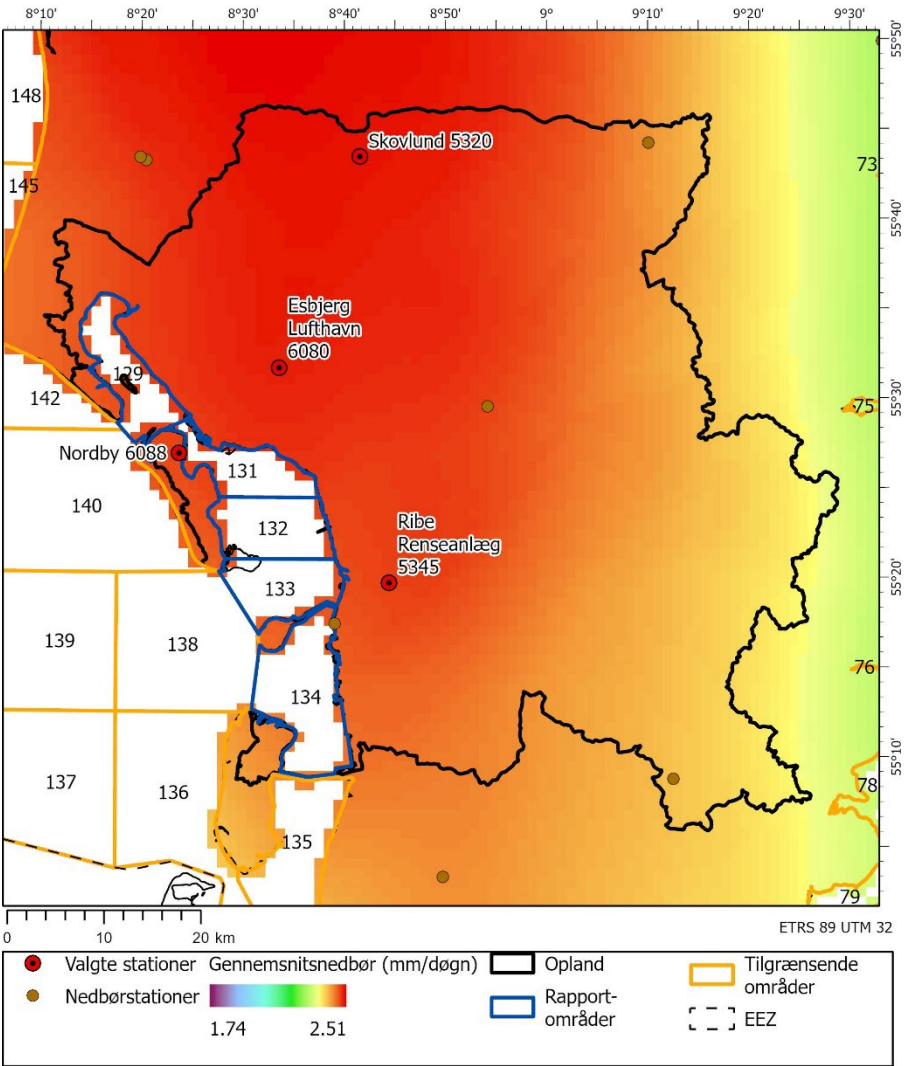
Nedbør

Der anvendes klimadata fra automatiske nedbørsmålere efter korrektion af DMI, hentet fra DMI’s frie data for 2015-2024 (DMI, 2025a). Der ligger otte nedbørsstationer i oplandet af Jyllands vestkyst (indre vadehav). Der blev udvalgt de seks mest kystnære stationer samt Outrup for at repræsentere den nordvestlige del af området. Det ses af data fra nedbørstationerne og fra DMI’s modellerede gennemsnitsnedbør for 2011–2040, at nedbørsmængden har en stor variation i oplandet. Den højeste målte årsnedbør var 1274 mm ved station 6080, mens den laveste målte årsnedbør var 660 mm ved station 6088. Den højeste gennemsnitlige nedbør falder i den nordvestlige del af oplandet og den laveste på den østlige del (figur 5.3.2, tabel 5.3.3).

Tabel 5.3.3. Middel samt målte minimum- og maksimumværdier af årsnedbør for de enkelte nedbørsstationer (DMI, 2025a).

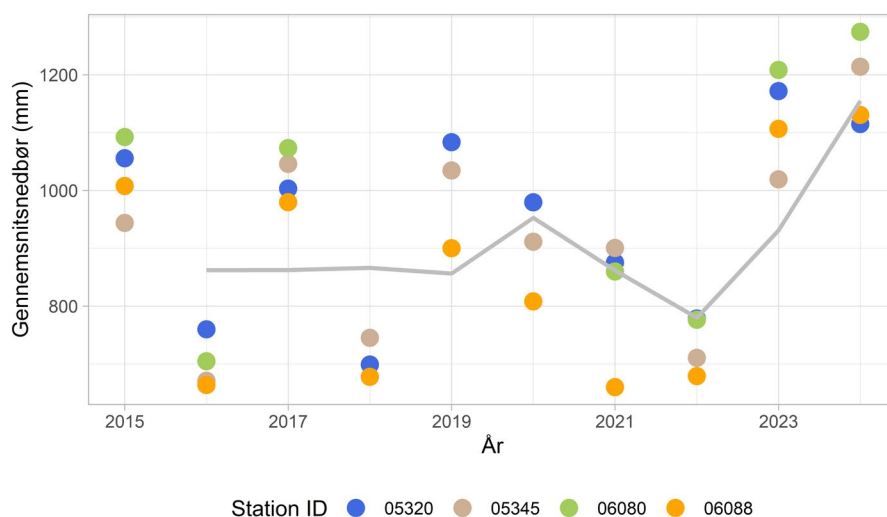
Station	Navn	Årsum (mm) gennemsnit for 2015-2024	Minimum (mm)	Maksimum (mm)
5320	Skovlund	952	699	1172
5345	Ribe renseanlæg	919	671	1214
6080	Esbjerg lufthavn	998	705	1274
6088	Nordby	861	660	1131
Samlet		933	660	1274

Figur 5.3.2. Udvalgte nedbørsstationer, den nærmeste langtids-serie og modellerede gennemsnitsnedbør for tidsperioden 2011-2040 fra DMI's klimaatlas (DMI, 2020).

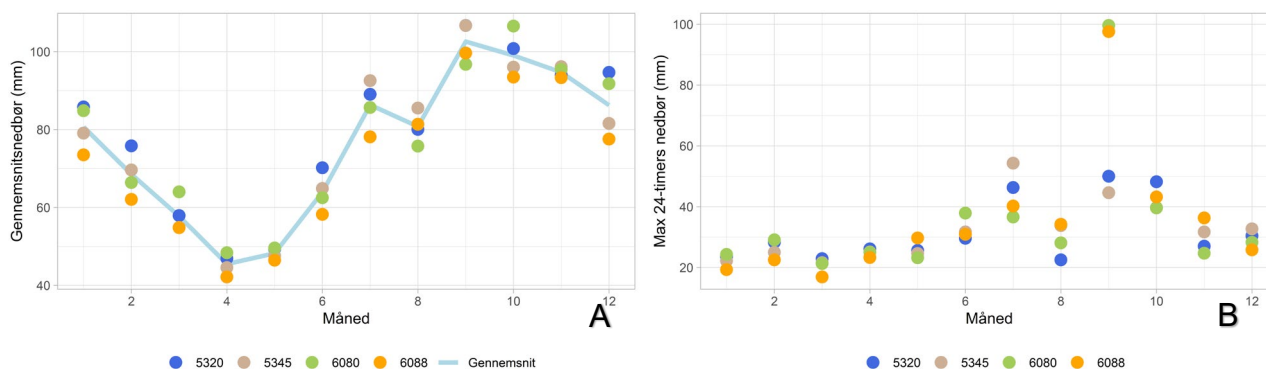


Den gennemsnitlige årsnedbør ligger omkring 933 mm for de udvalgte stationer i 2015 -2024 og er dermed højere end landsgennemsnittet på 782 mm for referenceperioden 2011-2020 (DMI, 2025b) De sidste to år lå betydeligt over gennemsnittet (figur 5.3.3).

Figur 5.3.3. Tidsserie med års-nedbør og (mm) fordelt pr. station og glidende gennemsnit over 2 år i perioden 2015-2024 (DMI, 2025a).



Ligesom variationen mellem årene er stor, er variationen mellem månederne også betydelig. I gennemsnit er der i området mindst nedbør om foråret (februar - juni) og det højeste månedsgennemsnit ligger i juli- januar (figur 5.3.4 A). Ekstremnedbør for 24 timer har de laveste værdier fra januar til juni og august og de højeste i juli og september til december. I perioden fra 2015 til 2024, blev der registreret ekstremnedbør > 60 mm/døgn på stationerne 6080 og 6088. Der blev registreret 24 timers nedbør større end 50 mm på alle stationer (figur 5.3.4 B).



Figur 5.3.4. A) Månedlig gennemsnitsnedbør (mm) for de seks stationer i området Jyllands vestkyst (indre vadehav) og B) højeste målinger af 24 timers nedbør (mm) fordelt pr. station i perioden 2015-2024 (DMI, 2025a).

Regnbetinget udløb (RBU)

På grund af generelt stigende nedbørsmængder og hændelser med kraftig regn, er der risiko for overløb af urensset spildevand fra renseanlæg til deres recipient (vandløb eller havet). Kommunerne har derfor lavet klimaplaner⁴, som skal sikre færrest mulige overløb i fremtidens klima.

Ud fra data for bakterieindhold i vand fra renseanlæg, henfaldstider og transporthastighed af mikrobiologisk forurening i vand, er det muligt at estimere, om et vandområde er påvirket af overløb fra renseanlæg (Erichsen et al., 2006). Eksempelvis estimerede Erichsen et al. (2006) niveauet af forskellige

⁴ <http://www.klimatilpasning.dk/kommuner/se-kommunernes-planer-og-strategier.aspx>

regnhændelser for en udledning til Giber Å (ålbø syd for Aarhus) som funktion af tiden efter regnhændelsen. Tilsvarende modeller blev anvendt for overløb til Knebel Vig som et modeleksempel på en lukket fjord med en salinitet⁵ på 15, vandtemperatur på 20°C og 5 meters sigtdybde.

Der blev testet tre modeller (tabel 5.3.4), og forudsigelsen af den mikrobiologiske forurening var meget varierende afhængigt af den anvendte model. Modellerne forudsagde, at hvis der ikke blev taget hensyn til både fortynding og henfald, ville niveauet af den mikrobiologiske forurening ikke komme ned på et acceptabelt niveau før flere dage efter udledningen. Hvis beregningerne inkluderede en model for fortynding og henfald, estimerede modellen, at et acceptabelt niveau, jf. tabel 5.3.5, ville nås efter 19-24 timer. Anvendes en dynamisk model, der yderligere inkluderer vandbevægelser, ville tiden til et acceptabelt niveau nås efter hhv. seksten timer (Giber Å) og otte timer (Knebel Vig). Modellerne er områdespecifikke, men peger på, at forurening fra relativt korte overløb kan resultere i mikrobiologisk forurening af varigheder på flere dage.

Tabel 5.3.4. Forudsigelser med modeller til beregning af tiden for henfald og fortynding af en mikrobiologisk forurening fra fem timers overløb fra renseanlæg med 9.000.000 *E. coli*/100 ml til 500/100 ml (EU's Blå Flags-kriterium) (Erichsen et al., 2006).

Eksempelområde	Fra udledningspunkt	Henfald alene geometrisk model	Fortynding og henfald geometrisk model	Fortynding og henfald dynamisk model
Giber Å	6-8 timer	>> 48 timer	19 timer	16 timer
Knebel Vig	6-8 timer	-	24 timer	8 timer

I 2023, blev der registreret 21954 regnbetingede udledninger fra overløbsbygværker, inkl. separat kloakerede områder i hele Danmark (PULS, 2025). Dette tal er baseret på en teoretisk beregning med baggrund i data fra de kommunale spildevandsplaner og fra PULS-databasen og den årlige nedbør. Derfor fluktuerer den regnbetingede udledning fra år til år (Frank-Gopolos et al., 2024).

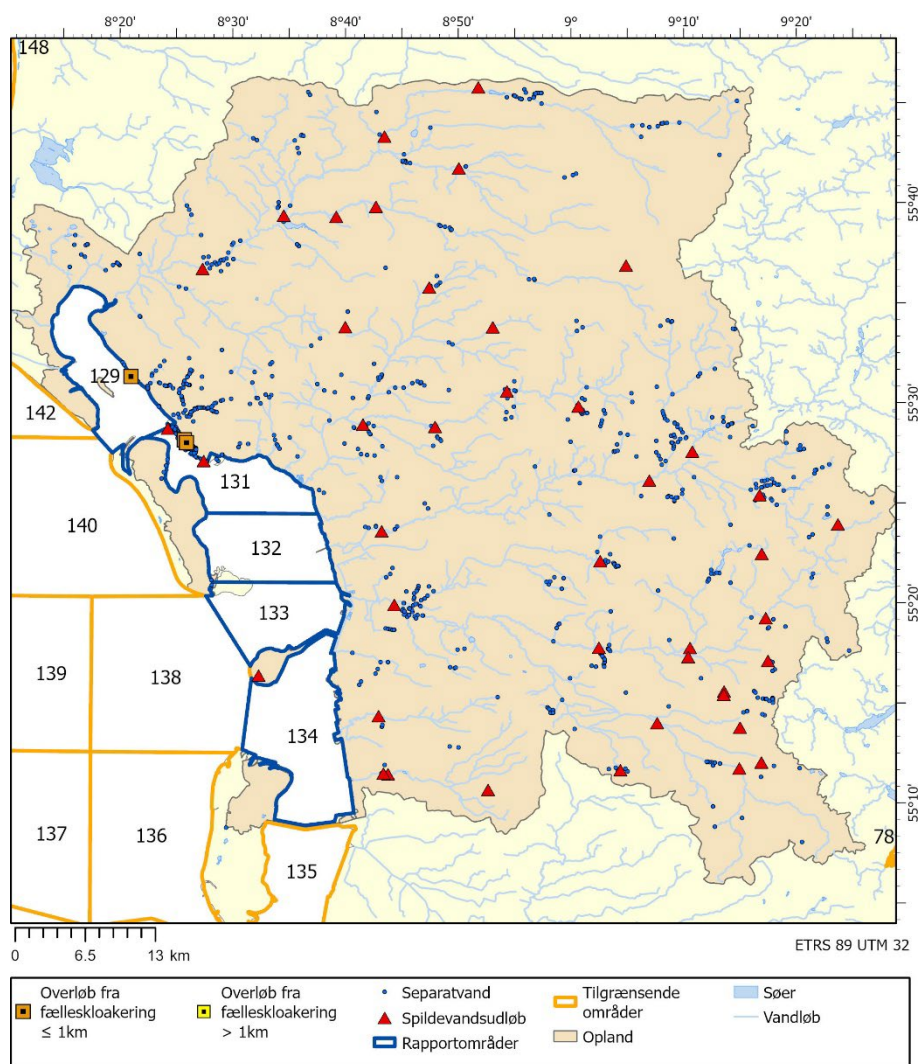
Samlet ligger der i oplandet til området Jyllands vestkyst (indre vadehav) tre regnbetingede kystnære (≤ 1 km) udløb fra fælleskloakering og 104 regnbetingede kystnære (≤ 1 km) udløb fra separate regnvandssystemer (regnvand fra overflader, der ikke er blandet med kloakvand og med eller uden sparebassin). De tre kystnære udløb fra fælleskloakering udleder til P129 og P131. De fleste kystnære udledninger fra separat kloakering ligger også i disse to produktionsområder og udover det, ligger der to i P132 (figur 5.3.5, tabel 5.3.5).

Tabel 5.3.5. Oversigt over beregnede antal regnbetingede udledninger fra kloakering i området Jyllands vestkyst (indre vadehav) i 2023 (PULS, 2025).

Produktionsområde	≤ 1km		> 1km	Samlet
	Fælles	Separat	Separat	
129	1	16	228	245
131	2	86	107	195
132		2	136	138
133			194	194
134			16	16
Samlet	3	104	681	788

⁵ Salinitet bestemmes som elektrisk ledningsevne og omregnes derefter til salinitet. Derfor er det besluttet, at enheden er dimensionsløs (UNESCO, 1985). Det skal bemærkes, at en salinitet på f.eks. 15 svarer til en tilnærmet saltholdighed på 15 ‰.

Figur 5.3.5. Oversigtskort over modellerede regnbetingede udløb og renseanlæg i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Det forventes at overløb fra fælleskloakering kan være forurenet mens overløb fra separatvand er regnvand.



Vandløb

Data fra genbesøg af vandområdeplanerne 2021-2027 (i høring til 20.6.2025, Miljøstyrelsen, 2025) (figur 5.3.6) viser vandløb, der er registreret og klassificeret i forhold til 'samlet økologisk status'. Ændringer i forhold til vandplan 3 som blev brugt i den tidligere Sanitary Survey for området Jyllands vestkyst (indre vadehav), kan skyldes metodisk ændring. Hvis den samlede økologiske status er høj eller god (blå - grøn), forventes vandløbet ikke at modtage spildevand eller markafstrømning i en mængde, der kan udgøre en kilde til mikrobiologisk forurening. Hvis status derimod er moderat, ringe eller dårlig (gul - orange - rød), kan det ikke afvises, at vandløbet modtager spildevand/afløb fra marker, der kan bidrage med mikrobiologisk forurening. At et vandløb har dårlig status, betyder dog ikke nødvendigvis, at det er mikrobiologisk forurenet, da det kan skyldes andre uønskede økologiske forhold såsom påvirkning fra pesticider eller uorganisk gødskning (NPK-gødning), som ikke bidrager med mikrobiologisk forurening.

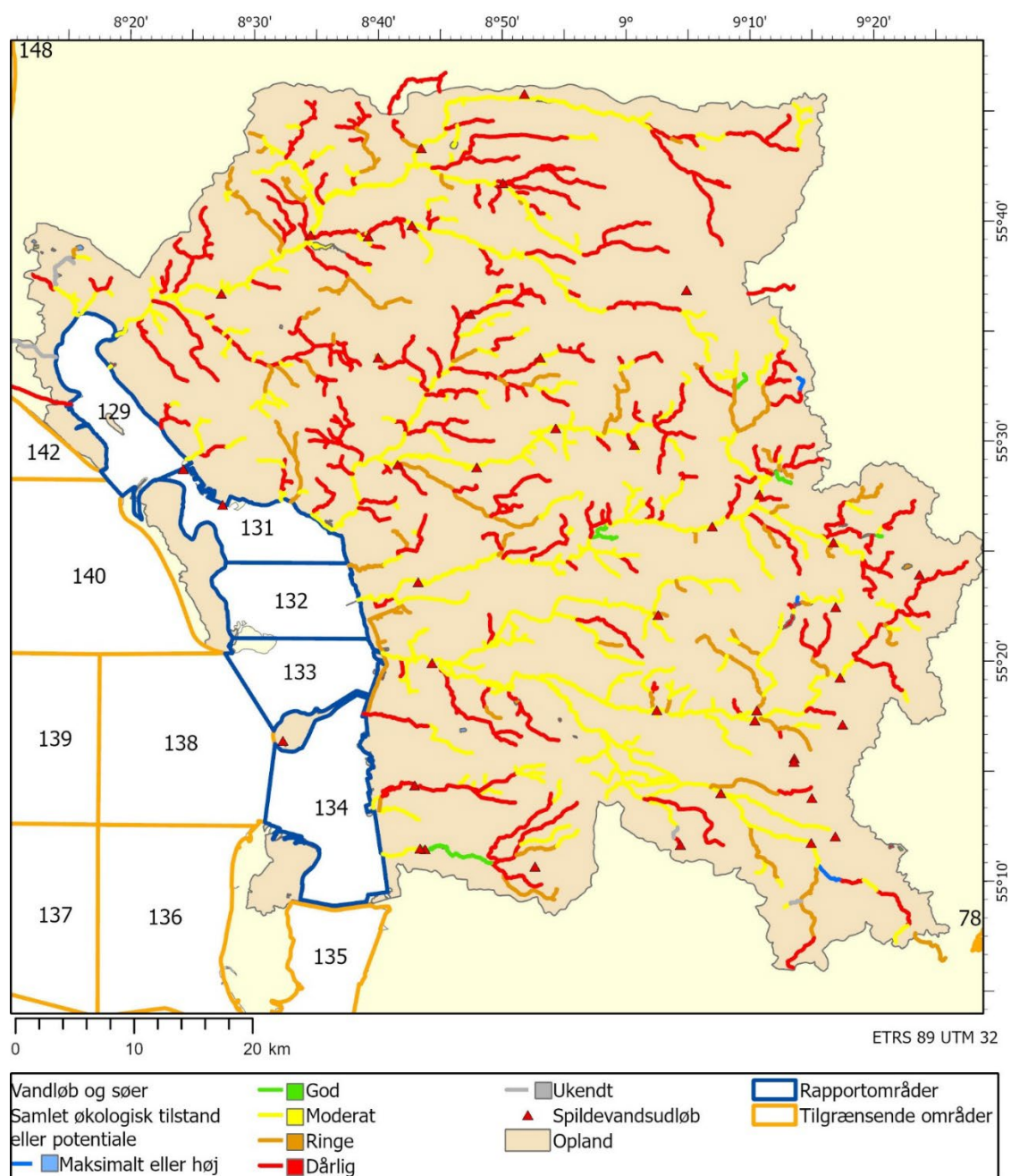
Der findes direkte udløb fra vandløb med et opland større end 10 km² til alle produktionsområder. Den økologiske status af de i alt seksten klassificerede vandløb⁶, der har udløb til Jyllands vestkyst (indre vadehav), er primært i moderat tilstand, men til P131 og P132 er der også et vandløb i ringe tilstand,

⁶ Vandløb med et opland større end 10 km².

og til P129 og P134 henholdsvis to og et vandløb i dårlig tilstand (tabel 5.3.6, figur 5.3.6).

Tabel 5.3.6 Antal klassificerede vandløb der har udløb direkte til produktionsområderne.

Produktionsområde	Høj	God	Moderat	Ringede	Dårlig	Ukendt	Samlet
P129			5		2		7
P131			2	1			3
P132			1	1			2
P133			1				1
P134			2		1		3
Samlet			11	2	3	0	16



Figur 5.3.6. Vandløbs- og sø-klassifikation og spildevandsudløb (Miljøstyrelsen, 2025; PULS, 2024).

Konklusion

Størstedelen af spildevandet fra kloakerede ejendomme og fra industrien behandles på avancerede renseanlæg, hvilket reducerer forekomsten af næringsstoffer, men ikke nødvendigvis mikrobiologisk forurening bedre end andre rensningsformer. Der er to direkte udledninger fra renseanlæg til P131, hvoraf det ene ligger tæt ved grænsen til P129.

Kystnært ved alle områder foreligger der spredt bebyggelse uden tilslutning til kloakering, men fortrinsvis uden udledning. Ved P129 – P132 er det flere end 100 huse, mens det er færre end 15 ved P133 og P134. Den høje ekstremnedbør i området, sammen med øget vandforbrug i sommerhusene kan give øget risiko for fækal forurening fra private sivebrønde ved ekstremnedbør.

Den gennemsnitlige årsnedbør i området er højere end landsgennemsnittet og der blev målt 24 timers nedbør på 100 mm ved Esbjerg Lufthavn og Nordby, hvilket kan øge risikoen for fækal forurening fra private sivebrønde ved ekstremnedbør. Omkring Esbjerg, eksisterer der stadigvæk fælleskloakering som har ført til regnbetingede udløb i 2023 til P129 og P131. Der er risiko for forurening i forbindelse med oversvømmelser ved stormflod af havneområdets kloakker, fx ved Esbjerg.

Den samlede økologiske status af de vandløb, som munder ud i Vadehavet mellem fastland og øer, varierer fra moderat til dårlig tilstand. Den samlede økologiske status indikerer ikke direkte graden af mikrobiologisk forurening, da klassificeringen kan skyldes andre uønskede økologiske forhold, såsom påvirkning fra pesticider eller uorganisk gødsning (NPK-gødning), som ikke bidrager med mikrobiologisk forurening. Til P131 og P132, er der udløb fra et vandløb i ringe tilstand, og til P129 og P134, er der henholdsvis to og et vandløb i dårlig tilstand.

Appendiks 4: Mikrobiologisk analyse – badevand

EU's badevandsdirektiv fra 2006 har til formål at sikre badegæster mod mikrobiologisk forurening ved at identificere potentielle relevante kilder til dette. *Appendiks 4* opsummerer konklusionerne fra de mikrobiologiske analyser af vandprøver, der er foretaget i forbindelse med EU's badevandsdirektiv. Der er foretaget en analyse af data fra 2014 til 2023 med henblik på at afspejle hygiejnen ved produktionsområderne beliggende i området, som dækker den indre del af Vadehavet ved Jyllands vestkyst.

Forberedelser til EU's badevandsdirektiv fra 2006

I 2002, udsendte EU-Kommissionen et udkast til et revideret badevandsdirektiv (EU, 2006), som skulle sikre en mere aktiv overvågning af badevandskvaliteten. For at vurdere konsekvenserne af stramningerne, udførte Miljøstyrelsen – af særlig interesse for muslingeovervågningen – Miljøprojekt nr. 849 (Hasling m.fl. 2003) og Miljøprojekt nr. 1101 (Erichsen m.fl. 2006), hvor der bl.a. blev undersøgt spredning og fortynding af mikrobiologisk forurening fra vandløb og renseanlæg. Ud fra et mikrobiologisk synspunkt, er der en del sammenfald mellem vurderingen af påvirkningen af forurening fra afstrømning, vandløb og rensningsanlæg på den hygiejniske kvalitet af henholdsvis badevand og produktionsområder for muslinger m.m. Der er imidlertid også forskelle, da badning pr. definition foregår på lavt og kystnært vand og primært i sommermånederne, mens høst af muslinger fortrinsvis foregår i

perioderne marts-juni og september-december på dybere vand (4 m dybdegrænse for høst, jf. *appendiks 2*) og derfor ofte også i mere åbne farvande. På dybere vand med større afstand fra forureningskilder, vil mikrobiologisk udledning være mere fortyndet, men omvendt inaktiveres mikroorganismer her typisk langsommere grundet mindre UV-lys.

Badevandsdata fra 1997 til 2001 (Hasling m.fl., 2003) for Nordjyllands, Frederiksborg, Bornholms og Fyns Amt viste generelt en smule forringet kvalitet fra årets første prøveindsamling i maj måned til perioden juni-september. Kvaliteten var generelt stabil i juni-september, dog med en dagsvariation, så kvaliteten var bedst sidst på dagen og ved vandtemperaturer over 15 °C.

Udløb fra vandløb samt udledning fra overløb og regnvand under og efter regnhændelser gav forringet badevandskvalitet, mens der i tørvejr ingen påvirkning var fra overløb.

Erichsen m.fl. (2006) undersøgte muligheden for at beskrive badevandskvaliteten på flere badestrande under én fælles badevandsprofil (målestation) samt muligheder for varsling af forringet badevandskvalitet som følge af hændelser, der kan medføre mikrobiologisk forurening. Projektet opsummerer data for indhold af *E. coli* pr. 100 ml fra forskellige forureningskilder. Tallene varierer mellem 5.000-10.000 for vandløb i tørvejr, 20.000-100.000 for vandløb i regnvejr og afløb fra befæstede arealer, 100.000-300.000 for rensat spildevand, 9.000.000 for overløb fra kloaker og 45.000.000 for urensat spildevand.

Begge rapporter beskriver henfaldskonstanter (t_{90} = den påkrævede tid, før 90 % af bakterierne er inaktiveret og dermed uskadelige) for *E. coli* og konstanternes afhængighed af, om det er lyst eller mørkt. Solens UV-lys kan være en vigtig kilde til inaktivering⁷ af mikroorganismer i vandsøjleens øverste del (Deller m.fl., 2006). Påvirkningen af UV-lys falder med vanddybden, afhængig af mængden af opløst og suspenderet organisk stof, og er typisk fraværende ved 1 meters dybde (Markager m.fl. 2004). Mørke- t_{90} er 55-65 timer, mens lys- t_{90} er 1,5 timer i havvand med salinitet på 10 ‰⁸ og noget højere (t_{90} 6-7 timer) i søer. I vandløb, er lys- t_{90} helt oppe på 120-150 timer, sandsynligvis pga. større uklarhed i vandet som følge af suspenderede og opløste materialer.

Mikroorganismer, som via spildevand bliver udledt til vandløb, vil derfor i mindre grad blive inaktiveret, end hvis de bliver udledt til søer eller marine områder. Temperaturen har også en væsentlig indflydelse på henfaldstiden, da inaktiveringen øges med temperaturen. En tommelfingerregel siger, at t_{90} typisk er det halve ved 25 °C i forhold til t_{90} ved 5 °C. Ændringer i saliniteten forøger også inaktiveringen, t_{90} reduceres til ca. 66 % af udgangspunktet i ferskvand ved øgning til salinitet på 30 ‰ svarende til havvand som i fx Nordsøen. Forskellige modelleringsværktøjer bliver i øvrigt diskuteret, ligesom der i Miljøprojekt nr. 1101 beskrives værktøjer til beregning af t_{90} og henfaldstider for bakterier i akvatiske miljøer.

Badevandsdirektivet (EU, 2006) opstiller krav til overvågning og vurdering af badevandskvaliteten (her mikrobiologisk forurening) ud fra mindst sekten

⁷ Inaktiverer dækker i denne sammenhæng over skader fra solens UV-stråling på bakteriecellernes DNA (Deller m. fl. 2006) og sker inden for få timer i overflade af klart solbeskinnet vand.

⁸ Saliniteten er principielt enhedsløs, men svarer nogenlunde til promille (‰) af saltindholdet i vandet.

prøver over fire år udtaget i badesæsonen, hvor der forventes flest badegæster (såfremt badesæsonen er længere end otte uger).

Resultaterne klassificeres i fire klasser: 'udmærket', 'god', 'tilfredsstillende' eller 'ringe' (tabel 5.4.1). Hvis der finder regnhændelser sted, som forventes at medføre forurening, er det tilladt at udelukke prøven, hvis der tages en ekstra prøve inden for en uge efter hændelsen. Danmarks badevandssæson strækker sig normalt fra 1. juni til 31. august eller 15. september og den første prøve skal tages inden åbning af badevandssæsonen (dvs. i maj). De danske myndigheders vurdering af data er tilgængelige på det Europæiske Miljøagenturs hjemmeside, hvor der laves en årlig afrapportering af badevandskvaliteten for hvert land <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/maps-and-charts/state-of-bathing-waters-in-2024>

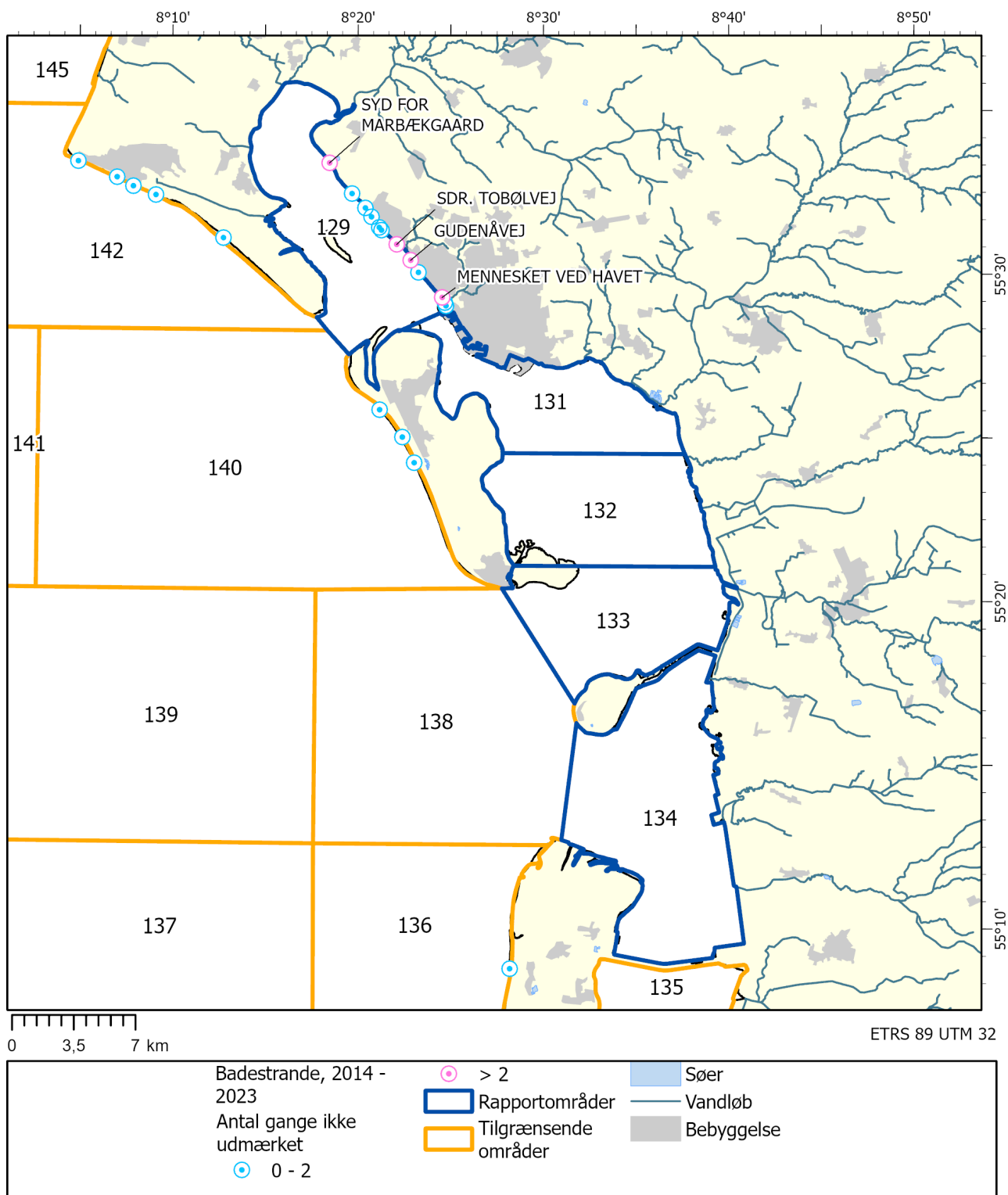
Den efterfølgende gennemgang af de mikrobiologiske undersøgelser af badevandet tager udgangspunkt i ovenstående data, og disse suppleres med uddrag af badevandsprofiler for udvalgte badestrande i området. Myndighederne følger Badevandsbekendtgørelsen (BEK nr. 917, 2016) samt den gældende 'Vejledning om udarbejdelse af badevandsprofiler' (Miljøstyrelsen, 2010) mht. indhold og revidering af disse.

Tabel 5.4.1. Klassificeringssystem for EU's badevandskvalitet baseret på EU (2006) med hensyn til *E. coli* og intestinale enterokokker (IE). Der skal indgå mindst 16 prøver taget over 4 år i vurderingen for danske farvande.

Klasse	Mikrobiologisk indhold	Bemærkning
Udmærket	<i>E. coli</i> 95 % percentil ≤ 250 cfu/100 ml IE 95 % percentil ≤ 100 cfu/100 ml	Der må udelades maks. 1 prøve eller 15 % af prøverne i vurderingsperioden.
God	<i>E. coli</i> 95 % percentil ≤ 500 cfu/100 ml IE 95 % percentil ≤ 200 cfu/100 ml	Der må udelades maks. 1 prøve eller 15 % af prøverne i vurderingsperioden.
Tilfredsstillende	<i>E. coli</i> 90 % percentil ≤ 500 cfu/100 ml IE 90 % percentil ≤ 185 cfu/100 ml	Der må udelades maks. 1 prøve eller 15 % af prøverne i vurderingsperioden.
Ringe	<i>E. coli</i> 90 % percentil > 500 cfu/100 ml IE 90 % percentil > 185 cfu/100 ml	Hvis klassen 'ringe' opnås 4 år i træk, indføres badeforbud.

Gennemgang af data fra 2014 til 2023

I området, som dækker Jyllands vestkyst i det indre Vadehav fra Ho Bugt mod nord til dæmningen mellem Jylland og Rømø mod syd, er der tolv badestrande registreret inden for perioden 2014-2023. De er alle beliggende ved P129 omkring Esbjerg, og er således alle beliggende i Esbjerg Kommune. I de øvrige områder P131-P134 i Vadehavet, findes der ingen badestrande. Badevandskvaliteten på strandene opgøres i de tre sommermåneder juni, juli og august. Figur 5.4.1 er et oversigtskort, som viser badestrandenes placering inden for området.



Figur 5.4.1. Badestrande i området, som dækker Jyllands vestkyst i det indre Vadehav fra Ho Bugt mod nord til dæmningen mellem Jylland og Rømø mod syd, hvor der er foretaget måling af badevandskvaliteten.

Badevandskvaliteten i årene 2014-2023 for strandene i området er undersøgt. Når badevandskvaliteten klassificeres under niveauet 'udmærket', dvs. som 'god', 'tilstrækkelig' eller 'ringe', så skyldes det, at badevandet har været påvirket af fækal forurening.

Ved fire af de tolv badestrande ved P129, er badevandskvaliteten blevet klassificeret som udmærket i hele perioden. Kystparken Strand, Esbjerg Strand v. Sydlige Bro og Esbjerg Strand v. Nordlige Bro har først klassificering

registreret fra hhv. 2018-2023 og 2022-2023 (både Esbjerg Strand v. nordlige og sydlige bro), hvor badevandskvaliteten i alle tilfælde har været klassificeret som udmærket.

De øvrige strande er i mere end to af årene blevet klassificeret som ringe, tilstrækkelig eller god (tabel 5.4.2). Det drejer sig om strandene Syd for Marbækgaard, Sdr. Tobølvej, Gudenåvej og Mennesket ved havet. Ligeledes er stranden ved Spangsberg allé, Hjerting forurenet i 2023, som er det eneste år hvor denne er klassificeret indtil videre.

For badestranden Syd for Marbækgaard, har badevandskvaliteten i perioden varieret mellem god og udmærket. Af badevandsprofilen for denne strand fremgår det, at Varde Å har udløb 3,7 km nord for stranden. Udløbet fra Varde Å med sit store opland bevirker, at der i perioder er risiko for, at vandløbets udløb kan bidrage med høje koncentrationer af fækale bakterier til badevandet.

Tabel 5.4.2. Badevandskvaliteten ved badestrande i området, som dækker Jyllands vestkyst i det indre Vadehav fra Ho Bugt mod nord til dæmningen mellem Jylland og Rømø mod syd, hvor kvaliteten i årene 2014 til 2023 i mere end to tilfælde ikke er blevet klassificeret som udmærket. (U = Udmærket; G = God; T = Tilstrækkelig; R = Ringe).

Badestrande	Område	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Syd for Marbækgaard	129	G	G	U	U	U	G	G	G	U	U
Sdr. Tobølvej	129	G	G	T	T	R	R	T	T	G	U
Mennesket ved havet	129	T	T	T	G	G	G	G	U	G	G
Gudenåvej	129	T	T	R	-	-	-	-	-	-	-
Spangsberg allé Hjerting*	129	-	-	-	-	-	-	-	-	-	G

*Inkluderet i tabel, da denne har fælles badevandsprofil med Sdr. Tobølvej. Antagelig nyoprettet badestrand, som ligger 1 km nord for Sdr. Tobølvej badestrand.

Tabel 5.4.3. Uddrag af badevandsprofiler for badestrande i området, som dækker Jyllands vestkyst i det indre Vadehav fra Ho Bugt mod nord til dæmningen mellem Jylland og Rømø mod syd, hvor kvaliteten i årene 2014 til 2023 i mere end to tilfælde ikke er blevet klassificeret som udmærket. Bemærk at teksten er udtræk, taget fra kommunernes badevandsprofiler, og ikke er et udtryk for forfatterens af denne rapportes tolkning af forholdene. Kommunerne forventes dog at have det største loalkendskab til alle forhold i og omkring badestrandene.

Badestrand	Område	Bemærkninger i badevandsprofil
Syd for Marbækgaard	129	3,7 km nord for stranden har Varde Å udløb. Varde Å har et meget stort opland, hvilket bevirker, at der er risiko for at vandløbet i perioder kan indeholde høje koncentrationer af fækale bakterier. (Revideret 2023)
Sdr. Tobølvej og Spangsberg Alle, Hjerting (fælles profil)	129	Nord for stranden har et overløbsbygværk udløb. Overløbsbygværket aflaster kloaknettet i Hjerting by i tilfælde af, at nettet bliver overbelastet i forbindelse med kraftig regn. I sådant tilfælde vil der blive udledt opspædet spildevand, hvilket kan medføre en kortvarig forurening af badevandet ved stranden. På en gennemsnitlig sommer vil der være udledning 2-5 gange. I betonrøret, hvor overløbsbygværket har udløb, har regnvandsbækken Hjerting Bæk også udløb. Hjerting Bæk er recipient for overfladevand fra Hjerting By, hvorved der er risiko for høje koncentrationer af fækale bakterier i bækken i forbindelse med nedbør, når regnen skyller fækaler fra veje og tage med ud i regnvandet. Cirka midt på stranden har en regnvandsledning med vejvand udløb. Regnvandsudledninger har risiko for at indeholde høje koncentrationer af fækale bakterier i forbindelse med regnvejr, hvor regnen skyller fækaler fra vejene med ud i regnvandet. Syd for stranden har Guldager Møllebæk udløb. Esbjerg Kommune har 2015-16 foretaget undersøgelser af bækkens bakterieindhold og konstateret høje bakteriekoncentrationer i afstrømmende regnvand. Det er konstateret, at <i>E. coli</i> fra bækken påvirker badevandet omkring udløbet. De forhøjede koncentrationer af enterokokker, som registreres i badevandet på strandene ved udløbet vurderes ikke at stamme fra bækken, da indholdet af enterokokker i badevandet ofte er langt højere end det, der er registreret i bækken, og det kan forekomme i perioder uden regn. Den eneste oplagte kilde til forekomsten af enterokokker er tilstedeværelsen af en stor mængde rastende fugle på sandrevler og sandbanker, som er dannet ved udløbet af Guldager Møllebæk. Esbjerg Kommune har i 2015-2016 udtaget ekstra prøver ud for strandstien mellem Hjerting Strandvej 185 og 187 for at undersøge badevandskvaliteten omkring udløbet af Guldager Møllebæk nærmere. Prøverne herfra har ofte haft et højt bakterieindhold, hvilket svarer til klassifikationen Ringe, både for <i>E. coli</i> og enterokokker. Dette er baggrunden for, at badeforbuddet er forlænget mod nord (for Guldager Møllebæk) fra badesæsonen 2017. (Revideret 2023)
Mennesket ved havet	129	Nord for stranden ved Karl Andersens Vej har en regnvandsledning udløb. Regnvandsudløbet kan indeholde høje koncentrationer af fækale bakterier i forbindelse med nedbør. Badeforbuddet ved Karl Andersens Vej er opretholdt indtil det definitivt kan afgøres at ingen fejlkoblinger belaster udledningen af regnvand. Sydøst for stranden har vandløbet Fovrfeld Bæk udløb. Vandløbet udgøres af Spangsbjerg Møllebæk, Holme Bæk, Hjerting Bæk, Gjesing Bæk, samt "Vandløb i Kærsing". Vandløbet fungerer som recipient for adskillige regnvandsudledninger og som recipient for 4 overløbsbygværker. Hvis et af de 4 overløbsbygværker leder spildevand i Fovrfeld Bæk, vil der være risiko for en forurening af badevandet ved stranden. Gennemsnitligt vil flaget være hejst samlet 25 dage på en badesæson. 1 km mod syd udledes det rensede spildevand fra Rensningsanlæg Vest. Under normale omstændigheder har det rensede spildevand lav indflydelse på badevandskvaliteten ved stranden. Samme sted ledes der desuden regn-opblandet, mekanisk rensed spildevand ud ved høj belastning. Det vil kunne påvirke stranden ved bestemte tidevandsforhold. (Revideret 2023)
Gudenåvej	129	Badestranden er blevet nedlagt i 2016, og der findes ikke længere en badevandsprofil.

Badestranden Sdr. Tobølvej ligger 1 km syd for Spangsberg Allé Hjerting strand, og de to strande har fælles badevandsprofil med navnet 'Hjerting Syd' strand. Badevandskvaliteten på Sdr. Tobølvej strand har i perioden varieret fra ringe til udmærket, mens badevandskvaliteten for Spangsberg Allé Hjerting strand først er klassificeret fra 2023, og her blev den klassificeret som god. Af badevandsprofilen, som er fælles for Sdr. Tobølvej og Spangsberg Allé Hjerting strande fremgår det, at der er adskillige udløb og overløb, som kan være forurenede med fækale bakterier i perioder og disse er indgående undersøgt. Især omkring udløbet fra Guldager Møllebæk, er der registreret forhøjede værdier af fækale bakterier og badeforbuddet er forlænget mod nord (for Guldager Møllebæk udløb) fra badesæsonen 2017, hvilket i placering svarer

til at der må være tale om Sdr. Tobølvej strand, uden at dette dog angives eksplicit. Badevandet for Spangsberg Allé Hjerting strand er først klassificeret fra 2023, og denne nyere strand ligger 1 km nord for Sdr. Tobølvej strand. Udover forurening med overløb af spildevand og regnvandsudløb, så angives at de forhøjede koncentrationer af enterokokker, som registreres i badevandet på strandene ved udløbet ikke vurderes at stamme fra Guldager Møllebæk, da indholdet af enterokokker i badevandet ofte er langt højere end det, der er registreret i bækken, og det kan forekomme i perioder uden regn. Derfor er kilden til forekomsten af enterokokker sandsynligvis tilstedeværelsen af en stor mængde rastende fugle på sandrevler og sandbanker, som er dannet ved udløbet af Guldager Møllebæk (tabel 5.4.3).

For badestranden Mennesket ved Havet, har badevandskvaliteten i perioden varieret fra tilstrækkelig til udmærket. Af badevandsprofilen for denne strand fremgår det, at fækal forurening primært skyldes overløbsbygværker med udledning tæt ved stranden, som anvendes i tilfælde af kraftig nedbør (tabel 5.4.3). Badestranden Gudenåvej er nedlagt, da der gentagne gange har været problemer med fækal forurening.

Konklusion

I området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) er der tolv badestrande registreret indenfor perioden 2014-2023. De er alle beliggende ved P129. I de øvrige produktionsområder P131-P134 i Vadehavet, findes der ingen badestrande.

For syv af de tolv strande er badevandskvaliteten klassificeret som udmærket i alle de år hvor de er klassificeret i perioden. For de resterende fem badestrande, har badevandskvaliteten hovedsageligt været klassificeret som andet og mindre end udmærket. Dette skyldes primært fækal forurening fra overløbsbygværker, som er i funktion i tilfælde af kraftig nedbør. Fækal forurening fra Varde Å og fra rastende fugle kan dog også spille en rolle. Badestrande i området er nedlagt, som følge af fækal forurening.

Appendiks 5: Historiske mikrobiologiske data for muslinger m.m.

I dette appendiks gennemgås de historiske *E. coli*- og *Salmonella*-resultater for prøver af muslinger m.m. udtaget fra produktionsområderne ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav), indeholdende lokaliteterne Ho Bugt (P129), øst for Fanø, nord (P131), øst for Fanø, syd (P132), nord for Mandø (P133) og Vadehavet mellem Mandø og Rømmø (P134). Der findes ingen mikrobiologiske data for P132 og P134, da disse produktionsområder ikke har været aktive for fiskeri inden for de seneste 10 år (2015-2024).

Formålet med datafremstillingen er – for de enkelte produktionsområder – at få et overblik over analyserede prøver i forhold til deres indhold og antal af *E. coli* og *Salmonella*. Dataopgørelsen vil derefter kunne benyttes til at underbygge 1) placering af de foreslåede prøvetagningspunkter, som er fremkommet af resultaterne fra de øvrige appendikser, samt 2) foreslået klassificeringsstatus af produktionsområder og tilhørende prøvetagningsfrekvens.

Prøverne, der ligger til grund for de mikrobiologiske data, er udtaget som led i muslingeerhvervets egenkontrol og Fødevarestyrelsens verifikation af denne (prøveprojekter). Resultaterne er indhentet hos Fødevarestyrelsens fødevareenhed i Aalborg, der løbende indsamler data i forbindelse med

Fødevarestyrelsens muslingeovervågning, se Fødevarestyrelsens hjemmeside: [Muslingeovervågning - Fødevarestyrelsen](#) og <https://foedevarestyrelsen.dk/kost-og-foedevare/kontrol/typer-af-kontrol/muslingeovervaagning>.

På baggrund af indholdet af *E. coli* pr. 100 g kød og væske i prøverne over en afgrænset tidsperiode, er produktionsområderne klassificeret i kategorierne A, B og C. Ved tildeling af et produktionsområdes klassificering, skelnes der imellem følgende specifikke *E. coli*-niveauer (X) målt i Most Probable Number (MPN)/100 g i prøverne: $X \leq 230$, $230 < X \leq 4.600$ og $4.600 < X \leq 46.000$, hvorfor disse niveauer ofte omtales i nærværende appendiks. Prøverne bestod af arter af toskallede bløddyr, der repræsenterer fiskeriet i produktionsområdet. Grænseværdierne for *E. coli* og den bagvedliggende lovgivning findes i *appendiks 7*.

En oversigt over udmeldte permanente klassificeringer for produktionsområderne ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) i perioden 2015-2024 er vist i *tabel 5.5.1*. De tildelte klassificeringer hænger sammen med antal og udtagnings-tidspunkt af prøver analyseret fra de forskellige produktionsområder, som igen hovedsageligt afhænger af fiskeriintensiteten i det pågældende produktionsområde. Da fiskeriintensiteten kan variere fra år til år, kan den permanente mikrobiologiske klassificering tilsvarende ændre sig. På basis af nærværende data, har der været basis for tildeling af en permanent mikrobiologisk B-klassificering i 2021-2022 og 2024 for bundmuslingerne i område P129, som det eneste område i Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Der findes ingen tilladelser til opdrætsanlæg i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Hvis der ikke er fisket i et produktionsområde inden for det sidste år, eller hvis der ikke er analyseret tilstrækkeligt mange prøver jf. kravene beskrevet i muslingebekendtgørelsen, er produktionsområdet/opdrætsanlægget uklassificeret (U).

Tabel 5.5.1. Klassificeringsforslag for 2025 og udmeldte permanente klassificeringer A, B eller uklassificeret (U) af produktionsområderne (Px) ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) for 2016-2024. Data stammer fra DK NRL 2015-24 (Danmarks Referencelaboratorium for monitorering af bakteriel og viral kontaminering af toskallede bløddyr). U angiver uklassificerede produktionsområder af årsager, der for de seneste opgørelser er begrundet med manglende data fra det seneste år (U-1), for få data (U-2) eller begge årsager (U-3). Der er ikke udmeldt ny klassificering i 2020. De anvendte tolerancekriterier for *E. coli*-niveau og krav for prøveantal og frekvens, der ligger bag udmeldingen af permanent klassificering, følger den tidssvarende version af muslingebekendtgørelsen og er opsummeret i *appendiks 7*.

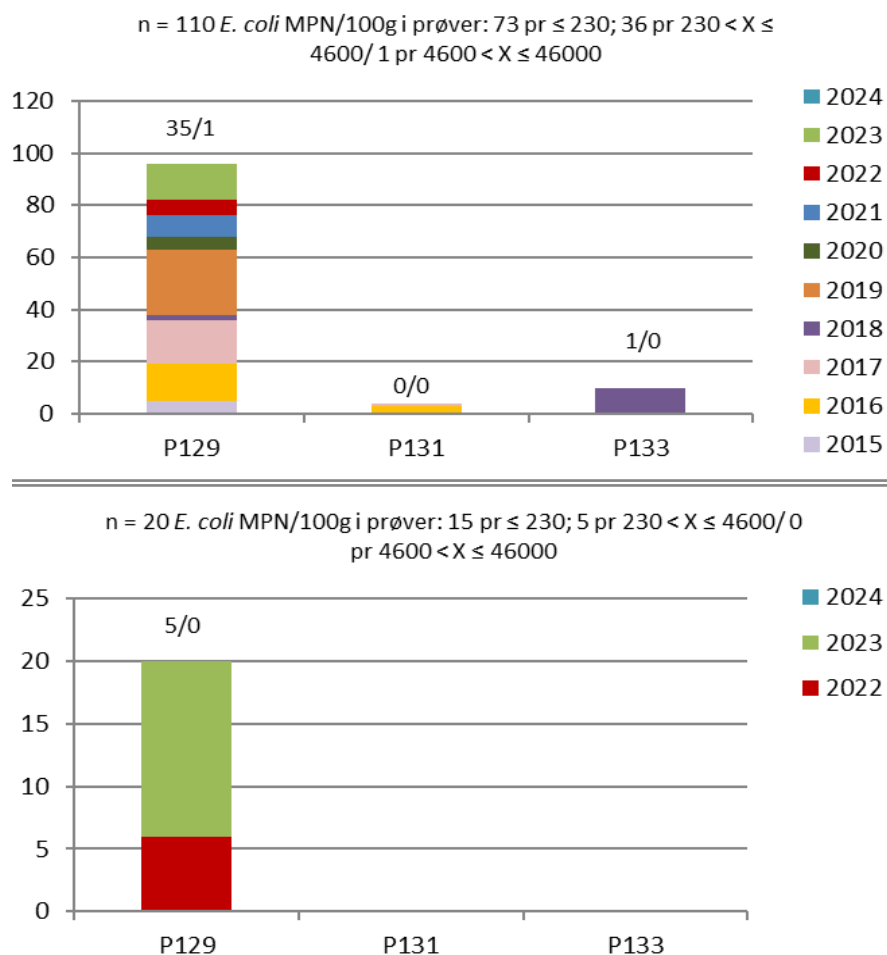
Produktionsområder (Px)	År								
	2025*	2024	2023	2022	2021	2019	2018	2017	2016
Jyllands vestkyst (indre Vadehav)									
P129	U-3	B	U-2	B	B	U-3	U-3	U-3	U-3
P131	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-2	U-2	U-3
P132	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3
P133	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-2	U-3	U-3	U-3
P134	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3	U-3

* Klassificeringsforslag for 2025

Opsummering af historiske data for mikrobiologisk indhold i prøver af muslinger m.m.

Datasættet, der gennemgås i det følgende, er resultaterne af *E. coli* og *Salmonella* i prøver udtaget igennem årene 2015 til og med 2024.

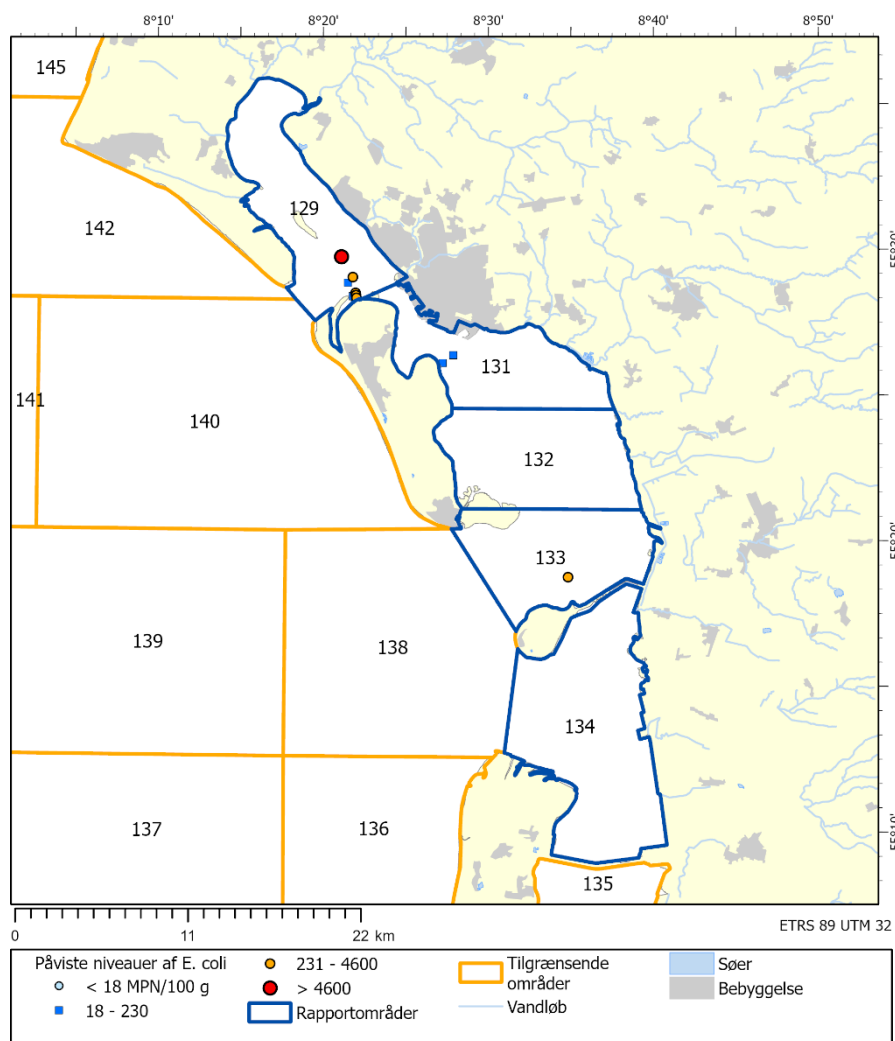
Figur 5.5.1 Opsummering af antallet af prøver udtaget i de enkelte produktionsområder og år i perioden 2015-2024 (øverst) og 2022-2024 (nederst). Antallet af prøver med *E. coli* i niveauerne $230 < X \leq 4.600$ og $4.600 < X \leq 46.000$ MPN/100 g er angivet over hver søjle.



Det samlede antal prøver udtaget for bundmuslinger pr. år fra hvert produktionsområde er afbildet i figur 5.5.1, der desuden viser, hvor mange prøver der indeholdt *E. coli* i niveauerne $230 < X \leq 4.600$ og $4.600 < X \leq 46.000$ (eventuelle tal over søjlerne).

For hele området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), er der inden for de seneste ti år analyseret i alt 110 prøver for *E. coli*, som alle består af bundmuslinger. For de seneste tre år, er der udtaget i alt 20 prøver fra bundmuslinger.

Figur 5.5.2. Kort over prøvetagningernes placering gennem den seneste tiårsperiode (2015-24) og påviste niveauer af *E. coli* i muslinger m.m.



Den geografiske placering af de udtagne prøver inden for de respektive produktionsområder er vist i figur 5.5.2., ligesom prøvernes *E. coli*-niveauer målt i MPN/100 g ($X < 18$ (ikke påvist), $18 \leq X \leq 230$, $230 < X \leq 4.600$ eller > 4.600) er markeret med forskellige symboler.

De udtagne prøver i produktionsområderne ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) i perioden 2015-2024 har alle bestået af hjertemuslinger (*Cerastoderma edule*), undtagen de i alt fjorten prøver udtaget i P131 og P133, der har bestået af stillehavsøsters (*Crassostrea gigas*).

En detaljeret opsummering af antal prøver og de opnåede *E. coli*- og *Salmonella*-resultater for de aktive produktionsområder ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) i perioden 2015-2024 er angivet i tabel 5.5.2. Data er her opgjort for etårige, treårige og tiårige perioder for de enkelte produktionsområder samt for hele området Jyllands vestkyst (indre Vadehav). Dette er gjort for at afspejle prøveudtagningens intensitet og fordeling på produktionsområder samt eventuelle ændringer i hygiejne gennem årene. *E. coli*-resultater < 18 MPN/100 g (svarende til metodepåvisningsgrænsen) er tildelt en værdi på 10 *E. coli* MPN/100 g af hensyn til den statistiske evaluering og grafiske fremstilling.

Som det fremgår af tabel 5.5.2., er der inden for den seneste ti-årige periode i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav), analyseret i alt 110 prøver for *E. coli*, som primært er udtaget fra P129 fra år 2015 og frem til 2023. For de øvrige

områder, er der kun analyseret i alt fjorten prøver i årene 2016-17 (P131) og 2018 (P133).

Salmonella-analyserne ophørte pr. 1/1 2017. Indtil da, blev de foretaget på prøver fra Fødevarestyrelsens kontrolprojekter og fiskeriets egenkontrol med en hyppighed – så vidt muligt med udgangspunkt i fiskeriet – på mindst én prøve i kvartalet. I perioden 2015-2016, blev der i alt analyseret fire prøver for *Salmonella*, hvilket svarer til et gennemsnit på $1,3 \pm 1,5$ prøver pr. produktionsområde. Ingen prøver var positive for *Salmonella*.

Blandt prøverne udtaget i produktionsområder ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) igennem den seneste ti-års periode, indeholdt 73 (66 %) prøver *E. coli* ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g, hvoraf der i 22 (20 %) prøver slet ikke blev påvist *E. coli* (dvs. < 18 MPN/100 g jf. metodedetektingsgrænsen for ISO 16649-3). Desuden blev der i 36 prøver (33 %) påvist $230 < \text{MPN} \leq 4.600$ *E. coli* /100 g, hvoraf 19 (17 %) indeholdt $700 < \text{MPN} \leq 4.600$ *E. coli* /100 g. Én prøve (1 %) indeholdt > 4.600 MPN *E. coli*/100 g.

Den gennemsnitlige procentvise fordeling af prøvernes indhold af *E. coli* har for de enkelte produktionsområder fordelt sig som følger: 84 ± 19 % prøver indeholdt ≤ 230 MPN *E. coli*/100 g og 15 ± 19 % prøver indeholdt $230 < \text{MPN} \leq 4.600$ *E. coli*/100 g, mens $0,3 \pm 0,6$ % prøver indeholdt > 4.600 MPN *E. coli*/100 g. Desuden havde 24 ± 25 % af prøverne et *E. coli*-indhold under metodepåvisningsgrænsen (18 MPN/100 g kød og væske).

De produktionsområder, hvorfra de 37 prøver indeholdende > 230 MPN *E. coli*/100 g blev udtaget, fremgår af tabel 5.5.2. Mere præcist blev prøverne udtaget i følgende produktionsområder:

P129 - Sytten prøver indeholdende $230 < \text{MPN } E. coli/100 \text{ g} \leq 700$ udtaget hhv. i 2016 (1 stk. 490 *E. coli* i uge 3), 2017 (1 stk. 460 og 2 stk. 490 *E. coli* i uge 42 og 1 stk. 330 *E. coli* i uge 46), 2019 (490 *E. coli* hhv. i uge 34, 43, 46 og 48 og 700 *E. coli* i uge 43), 2020 (490 *E. coli* i uge 51), 2021 (1 stk. 490 *E. coli* i uge 1 og 330 *E. coli* i hhv. uge 3 og 4), 2022 (310 og 330 *E. coli* i uge 43) og i 2023 (1 stk. 330 *E. coli* i uge 1).

Atten prøver indeholdende $700 < \text{MPN } E. coli/100 \text{ g} \leq 4600$ udtaget hhv. i 2016 (1 stk. 790 *E. coli* i uge 3), 2017 (1 stk. 790 *E. coli* i uge 45), 2019 (2 stk. 790 *E. coli* i uge 30 og 1 stk. 790 hhv. i uge 34, 43 og 50; 2 stk. 1100 *E. coli* i uge 34 og 1 stk. 1100 hhv. i uge 43 og 47; 1 stk. 1300 *E. coli* i uge 43 og 1 stk. 1800 i uge 49), 2020 (790 og 1300 *E. coli* i uge 51), 2021 (1 stk. 790 *E. coli* i uge 2), 2022 (2 stk. 790 *E. coli* i uge 43).

Én prøve udtaget i 2019 indeholdende 16.000 MPN *E. coli*/ 100 g i uge 33.

P133 - Én prøve udtaget i 2018 indeholdende 790 MPN *E. coli*/100 g i uge 37.

Tabel 5.5.2. Opsummering af antal analyserede prøver samt resultater for *E. coli* (MPN/100 g) og *Salmonella* (kvalitativ) i perioden 2015-2024 for området ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav), indeholdende produktionsområderne P129 & P131-134 (data: Fødevarestyrelsens muslingeovervågning). *E. coli*-indhold er vist inden for kategorier, der er relevante for områdeklassificeringen. Tallene i parentes angiver den procentvise fordeling.

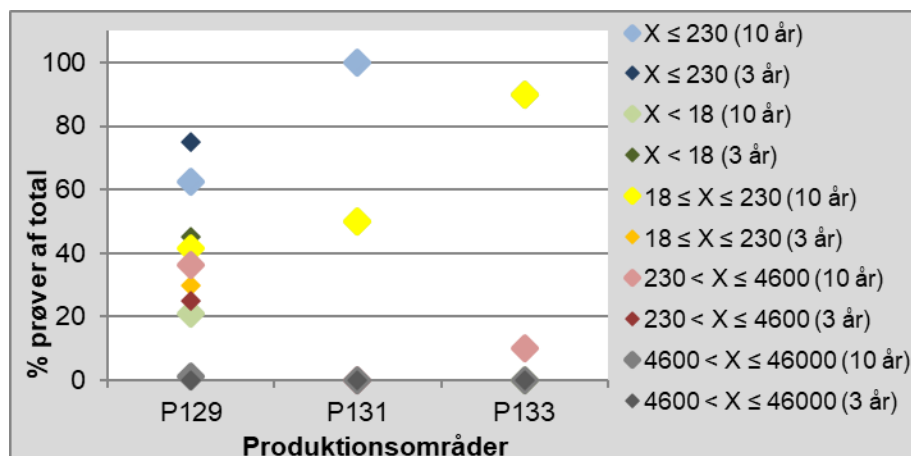
År	Produktionsområde				Gennemsnit pr. område $\pm$ SD
	P129	P131	P133	Jyllands vestkyst, (indre Vadehav)	
	Ho Bugt	Øst for Fanø, nord	Nord for Mandø		
ANTAL PRØVER i alt					
2015	5	0	0	5	2 $\pm$ 3
2016	14	3	0	17	5 $\pm$ 7
2017	17	1	0	18	6 $\pm$ 10
2018	2	0	10	12	4 $\pm$ 5
2019	25	0	0	25	8 $\pm$ 14
2020	5	0	0	5	2 $\pm$ 3
2021	8	0	0	8	3 $\pm$ 5
2022	6	0	0	6	2 $\pm$ 3
2023	14	0	0	14	5 $\pm$ 8
2024	0	0	0	0	0 $\pm$ 0
RESULTATER					
<i>E. coli</i> - seneste 3 år (2022-2024) - Antal prøver inden for kategori (%)					
Antal prøver i alt	20	0	0	20	-
A (%)	15 (75)	-	-	15 (75)	-
A < 18 (%)	9 (45)	-	-	9 (45)	-
18 $\leq$ A $\leq$ 230 (%)	6 (30)	-	-	6 (30)	-
B (%)	5 (25)	-	-	5 (25)	-
B > 700 (%)	2 (10)	-	-	2 (10)	-
4600 < C $\leq$ 46000 (%)	0 (0)	-	-	0 (0)	-
<i>E. coli</i> - seneste 10 år (2015-2024) - Antal prøver inden for kategori (%)					
Antal prøver i alt	96	4	10	110	37 $\pm$ 51
A (%)	60 (63)	4 (100)	9 (90)	73 $\pm$ 66	24 $\pm$ 31 (84 $\pm$ 19)
A < 18 (%)	20 (21)	2 (50)	0	22 $\pm$ 20	7 $\pm$ 11 (24 $\pm$ 25)
18 $\leq$ A $\leq$ 230 (%)	40 (42)	2 (50)	9 (90)	51 $\pm$ 46	17 $\pm$ 20 (61 $\pm$ 26)
B (%)	35 (36)	0	1 (10)	36 $\pm$ 33	12 $\pm$ 20 (15 $\pm$ 19)
B > 700 (%)	18 (19)	0	1 (10)	19 $\pm$ 17	6 $\pm$ 10 (10 $\pm$ 9)
4600 < C $\leq$ 46000 (%)	1 (1)	0	0	1 $\pm$ 1	0,3 $\pm$ 0,6 (0,3 $\pm$ 0,6)
Minimum	10	10	20		
Maksimum	16000	110	790		
Median	170	15	35		
Geomiddel	124	22	42		
90% fraktil	790	-	716		
95% fraktil	1130	-	-		
<i>Salmonella</i> - seneste 10 år (2015-2024)					
Antal undersøgte	3	1	0	4	1,3 $\pm$ 1,52
Positive (%)	0	0	0	0	0

Vurdering af stabiliteten af hygiejnen i området Jyllands vestkyst (indre Vadehav)

Den begrænsede mængde af flerårige data fra produktionsområderne ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) tillader ikke en vurdering af stabiliteten igennem tiden og på tværs af områder. For produktionsområdet Ho Bugt (P129),

som hovedsagligt er aktivt, indikerer de analyserede prøver en generel høj andel (36 %) af prøver med *E. coli*-niveauer > 230 MPN/100 g, som i den seneste tre-års periode dog ligger lidt lavere (25 %) (figur 5.5.3).

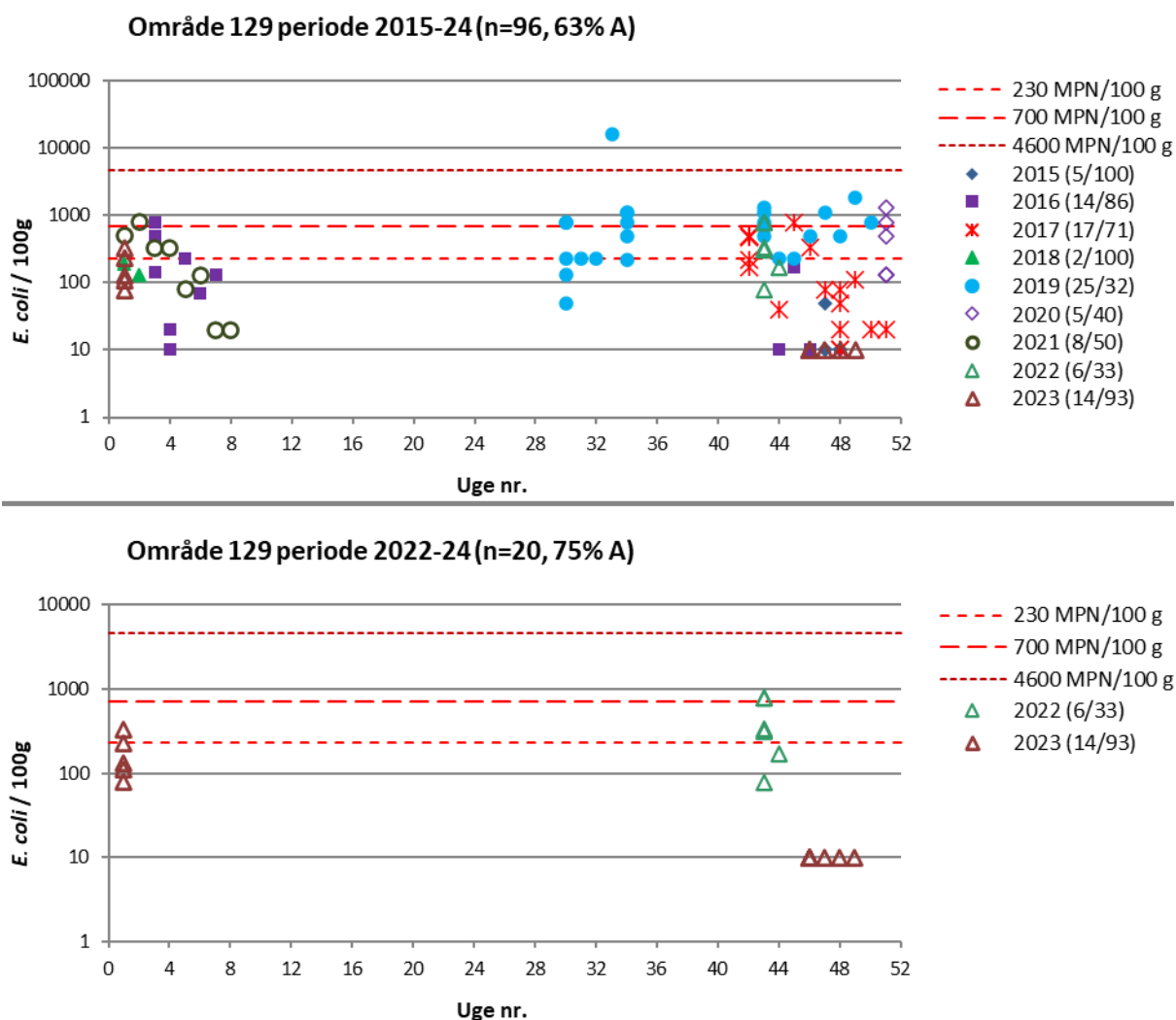
Figur 5.5.3. Hygiejnestabilitet i produktionsområderne ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) med angivelse af den procentvise fordeling af *E. coli* MPN/100 g ("X") i prøver udtaget de seneste 3 og 10 år (2015-2024).



Fordeling af historiske prøvetagninger og *E. coli*

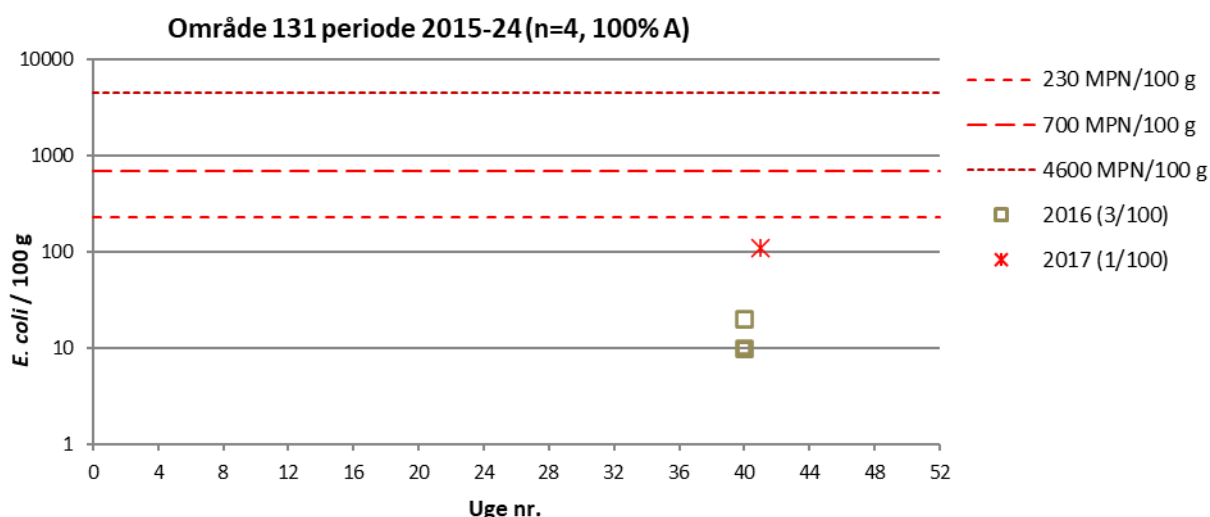
E. coli-resultaterne på prøver udtaget i de enkelte produktionsområder, der har været aktive ved Jyllands vestkyst (indre Vadehav) igennem de seneste henholdsvis ti år (2015-2024) og tre år (2022-2024) er vist på Figur 5.5.4-5.5.6. Hensigten med disse diagrammer er at frembringe et overblik over intensitet, frekvens, tidspunkt og periode for prøveudtagningen i de enkelte områder, samt hvornår på året der evt. kan være mangel på data eller tendens til høje *E. coli*-niveauer (> 230 MPN/100 g). Der kan være prøver indeholdende ens niveauer af *E. coli*, som er udtaget i samme år og uge. Disse vil i diagrammerne ligge oven i hinanden og fremstå med et enkelt symbol. Desuden kan der i intensive prøvetagningsperioder være prøver med ens niveauer, udtaget samme uge, men i forskellige år. Disse kan ligeledes være svære at se på grund af overlappende symboler, der repræsenterer prøver udtaget samme uge i forskellige år.

I P129 (figur 5.5.4), blev der i den seneste 10-års periode (2015-2024) analyseret i alt 96 prøver fordelt med to til 25 prøver pr. år i årene 2015-2023. Produktionsområdet havde en relativ dårlig hygiejne med 37 % af alle prøver indeholdende > 230 *E. coli* MPN/100 g. Ud over fravær af prøver i hele 2024, er der generelt fravær af prøver udtaget i foråret og om sommeren (uge 9-30).

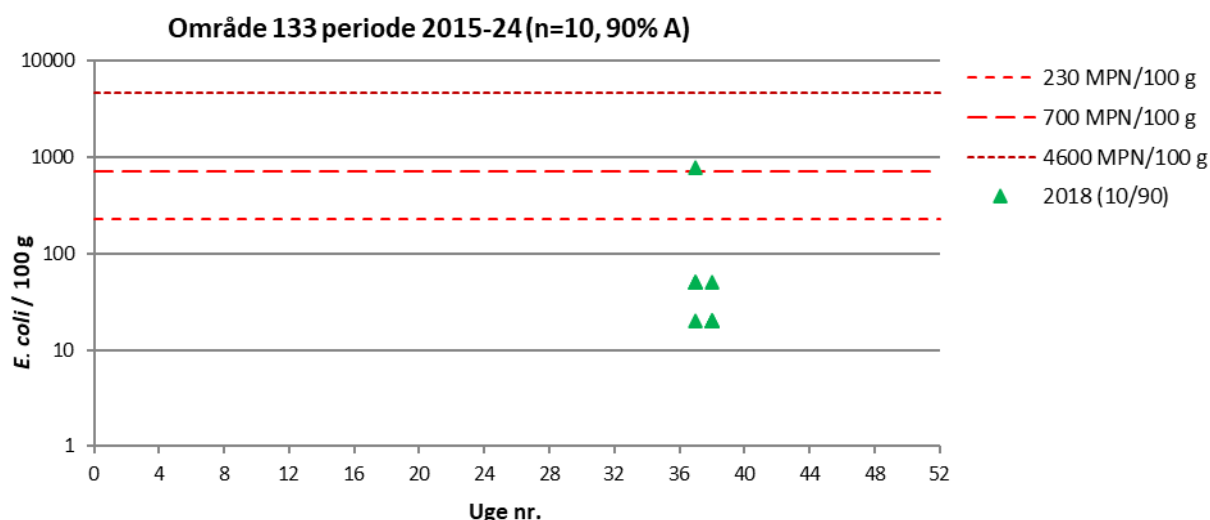


Figur 5.5.4. *E. coli*-resultater for produktionsområde P129. Prøvetagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er udtaget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater < 18 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤ 230 *E. coli* MPN/100 g).

I P131 (figur 5.5.5), blev der i den seneste 10-års periode (2015-2024) kun analyseret i alt fire prøver fordelt med tre og en prøve i henholdsvis 2016 og 2017. Disse fire prøver havde en god hygiejne med *E. coli*-niveauer < 230 MPN/100 g. Således var der et fravær af prøvetagninger gennem det meste af den seneste 10-års periode.



Figur 5.5.5. *E. coli*-resultater for produktionsområde P131. Prøvetagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er udtaget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater < 18 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤ 230 *E. coli* MPN/100 g).



Figur 5.5.6. *E. coli*-resultater for produktionsområde P133. Prøvetagninger er vist over tid inden for relevante år, hvor der er udtaget prøver med angivelse af grænseværdierne for klasse A, B og C samt tolerancegrænse indført pr. 1/1 2017 for klasse A. *E. coli*-resultater < 18 (svarende til metodepåvisningsgrænsen) vises som 10 *E. coli* MPN/100 g. I parentes efter årstal er anført antal prøver (n) samt procentdel af prøver med *E. coli* svarende til niveau A (≤ 230 *E. coli* MPN/100 g).

For P133 (figur 5.5.6), blev der i den seneste 10-års periode (2015-2024) analyseret i alt ti prøver af bundmuslinger i 2018. Alle prøverne fra produktionsområdet undtagen én (90 %) havde en god hygiejne med *E. coli*-niveauer < 230 MPN/100 g. Én prøve (10%) udtaget i uge 37 indeholdt 790 *E. coli* MPN/100 g. Således var der et fravær af prøvetagninger gennem det meste af den seneste 10-års periode.

Anormale resultater

For to prøver udtaget i 2019 (uge 30), indeholdende 790 MPN *E. coli*/100 g fra produktionsområde P129, er der en bemærkning vedrørende prøveudtagningsproceduren som eventuelt har haft en indflydelse på resultatet, og dermed kan det ikke udelukkes, at der er tale om et anormalt resultat.

I forbindelse med én prøve fra 2019 (uge 30), indeholdende 16.000 MPN *E. coli*/100 g fra produktionsområde P129, bemærkes at der forud for prøvetagningen har været meget regn og aktivitet i området. Dette kan eventuelt have bidraget til det høje *E. coli* niveau i prøven.

Konklusion for mikrobiologiske fund i muslinger

Området Jyllands vestkyst (indre Vadehav) dækker produktionsområderne Ho Bugt (P129), øst for Fanø, nord (P131), øst for Fanø, syd (P132), nord for Mandø (P133) og Vadehavet mellem Mandø og Rømø (P134). Fra produktionsområder P129, P131 og P133, er der igennem de seneste ti år (2015-2024) analyseret 110 og fire prøver for henholdsvis *E. coli* og *Salmonella*. Prøverne bestod primært af hjertemuslinger (87 %) udtaget i P129, mens fjorten prøver af stillehavsøsters blev udtaget fra P131 og P133.

I P129, har prøveantallet varieret fra to til 25 prøver per år med et fravær af prøver det seneste år (2024). Indholdet af *E. coli* i de undersøgte prøver fra P129 viste en dårlig mikrobiologisk hygiejne med 37 % af prøverne indeholdende > 230 MPN *E. coli*/100 g. I P131 og P133 indeholdt hhv. 0 og 10 % af udtagne prøver > 230 MPN *E. coli*/100 g, men her var prøveantallet meget lavt. Ingen prøver var positive for *Salmonella*.

Ud af de 35 prøver (36 %) med $230 < X \leq 4.600$ MPN *E. coli*/100 g fra P129, indeholdt 18 (19 %) prøver > 700 MPN/100 g og der er fund af høje *E. coli*-niveauer alle år, undtagen 2015 og 2018. Den procentvise andel af B-prøver i det samlede prøvesæt for 2015-2024 (36 %) ligger lidt højere end for seneste tre år (2022-2024) (25 %).

Alle prøver blev udtaget i forbindelse med fiskeri efter muslinger m.m., eller som stikprøver i fødevarestyrelsens kontrolprojekter, hvilket betyder, at der i perioder, hvor fiskeriet har været begrænset, ikke blev udtaget prøver til mikrobiologisk undersøgelse. I P129, er der udover det seneste år (2024) et fravær af prøver fra sidst på vinteren til om sommeren (uge 5-29), mens der er et fravær af prøver for størstedelen af 10-års perioden for P131 og P133. I P132 og P134, har der ikke været aktivt fiskeri. Det er begrænset, hvad der kan konkluderes i forhold til trenden af områdernes hygiejne i produktionsområder eller i perioder, hvor data er mangelfulde. De manglende data kan resultere i udeblevet mulighed for at be- eller afkræfte potentielle forureningskilder til de omhandlende produktionsområder i de pågældende tidsperioder.

Appendix 6: Referencer

Bekendtgørelse nr. 867 af 21/06/2007. Bekendtgørelse om fredning og vildtreservat i Vadehavet 1). <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2007/867>

Bekendtgørelse nr. 917 af 27/06/2016. Bekendtgørelse om badevand og badeområder. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2016/917>

BEK nr. 1321 af 28/11/2024. Bekendtgørelse om muslinger m.m. Retsinformation. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, Fødevarestyrelsen, j. nr. 2024-28-30-00150. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2024/1321>

Bekendtgørelse nr. 2298 af 03/12/2021. Bekendtgørelse om regulering af fiskeri efter muslinger og østers. Retsinformation. Ministeriet for Fødevarer, Landbrug og Fiskeri, j. nr. 2021-7171. <https://www.retsinformation.dk/eli/lta/2021/2298>

Deller, S., Mascher, F., Platzer, S., Reinthaler, F.F. & Marth, E. (2006). Effect of solar radiation on survival of indicator bacteria in bathing waters. *Central European Journal of Public Health* 14(3): 133-137.

DMI (2010). Mere - og mere intens - regn over Danmark. <https://www.dmi.dk/nyheder/2010/mere-og-mere-intens-regn-over-danmark/>

DMI (2020). Klimadata fra DMI. Gitter data (CSV). <https://klimaafslas-dmidata.opendata.arcgis.com/datasets/9315ae8d08d14175834ade7fa0a12ab7/about>

DMI. (2025a). Frie Data. Klimadata [Dataset]. DMI. <https://confluence.govcloud.dk/display/FDAPI/Climate+data>

DMI. (2025b). Klimanormaler Danmark | DMI. <https://www.dmi.dk/vejrarkiv/normaler-danmark>

Erichsen, A.C., Kaas, H., Dannisøe, J., Mark, O. & Jørgensen, C. (2006). Etablering af badevandsprofiler og varslingsystemer i henhold til EU's nye badevandsdirektiv. DHI for Miljøstyrelsen, Miljøprojekt nr. 1101 <https://www2.mst.dk/udgiv/publikationer/2006/87-7052-126-3/pdf/87-7052-127-1.pdf>

EU (2006). EUROPA-PARLAMENTETS OG RÅDETS DIREKTIV 2006/7/EF af 15. februar 2006 om forvaltning af badevandskvalitet og om ophævelse af direktiv 76/160/EØF.

Feld, L., Larsen, M.M., Jakobsen, H., Göke, C., Hendriksen, N.B., Koefoed Rømer, J., Mohn, C., Jensen, A.N., & Schultz, A.C. (2019). *Sanitary survey rapport 10: Jyllands vestkyst (sydlig del)*. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy. Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi No. 152 <https://dce2.au.dk/pub/TR152.pdf>

Feld, L., Larsen, M.M., Jakobsen, H., Göke, C., Hendriksen, N.B., Koefoed Rømer, J., Mohn, C., & Jensen, A.N. (2020). *Sanitary survey rapport 12: Jyllands vestkyst (indre Vadehav)*. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy. Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi No. 181 <https://dce2.au.dk/pub/TR181.pdf>

Frank-Gopolos, T., Christensen, A.E., & Skovmark, B. (Eds.). (2024). Punktkilder 2023: NOVANA – punktkilder. Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (SGAV). <https://www2.mst.dk/Udgiv/publikationer/2024/12/978-87-7038-686-9.pdf>

Hasling, A.B., Arnbjerg, K. & Hansen, L. (2003). Vurdering af konsekvenser af forslaget til nyt badevandsdirektiv fra EU dateret 24.10.2002. Miljøprojekt nr. 849. Cowi for Miljøstyrelsen.

Landbrugs- og Fiskeristyrelsen (2019). Muslinge- og østerspolitikken. <https://lfst.dk/Media/638611248086393070/muslinge-og-oesterspolitik.pdf>

Landbrugs- og Fiskeristyrelsen (2025a). Fiskeri efter blåmuslinger. <https://fiskeristyrelsen.dk/erhvervsfiskeri/saerlige-fiskerier/muslinger-og-oesters/fiskeri-efter-blaamuslinger#c83281>. Tilgået d. 30.04-2025

Landbrugs- og Fiskeristyrelsen (2025b). Dynamiske tabeller: Landingsrapport. <https://fiskeristyrelsen.dk/fiskeristatistik/dynamiske-tabeller> (download 9.4.2025).

Landbrugs- og Fiskeristyrelsen (2025c). Forsøgsordning vedr. opsamling af stillehavsøsters i Vadehavet. [Forsøgsordning vedr. opsamling af stillehavsøsters i Vadehavet - LFST](#). Tilgået d. 01.07.2025.

Landbrugs- og Fiskeristyrelsen (2025d). Oversigt over udstedte tilladelser på fartøjs- eller tilladelsesniveau. <https://lfst.dk/erhvervsfiskeri/tilladelser/fiskeritilladelser> (tilgået 28.10.2025).

Larsen, M.M., Jakobsen, H.H., Göke, C., Hendriksen, N.B., Rømer, J.K., Mohn, C., Jensen, A.N., & Schultz, A.C. (2019). Sanitary survey rapport 11: Samsø Bælt (No. Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 153). Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi. <http://dce2.au.dk/pub/TR153.pdf>

Markager, S., Stedmon, C.A. & Conan, P. (2004). Effects of DOM in marine ecosystems. In: Søndergaard, M. & Thomas, D.N. (Eds). Dissolved organic matter (DOM) in aquatic ecosystems. The Domaine Project, pp. 37-42.

Miljøstyrelsen (2010). Vejledning om udarbejdelse af badevandsprofiler. Retsinformation. VEJ nr. 9628 af 12/11/2010 (Gældende). <https://mst.dk/media/yurjz5o0/vejledning-om-udarbejdelse-af-badevandsprofiler.pdf>

Miljøstyrelsen. (2025). MiljøGIS for genbesøg af vandområdeplaner 2021-2027, WFS - højreklik, kopier linkadresse og sæt ind i eget desktop. Hent data udstillet på MiljøGIS. <https://wfs2-mil-joegis.mim.dk/vp3gen2024/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=Getcapabilities>

Miljøstyrelsen. (2025). MiljøGIS for genbesøg af vandområdeplaner 2021-2027, WFS - højreklik, kopier linkadresse og sæt ind i eget desktop. Hent data udstillet på MiljøGIS. <https://wfs2-miljoegis.mim.dk/vp3gen2024/ows?service=WFS&version=1.0.0&request=Getcapabilities> (Download: 21.3.2025).

PULS. (2025). PULS udtræk for 2023 leveret af Miljøstyrelsen.

Styrelsen for Grøn Arealomlægning og Vandmiljø (2025). Natura 2000-planlægning 2022-2027 <https://sgavmst.dk/natur-og-jagt/naturindsatser/natura-2000/natura-2000-planlaegning-2022-2027> (tilgået: 3.7.2025).

UNESCO. (1985). The international system of units (SI) in oceanography (No. 45; UNESCO technical papers in marine science). UNESCO.

Appendix 7: Lovgivning vedrørende mikrobiologisk klassificering af produktionsområder/opdrætsanlæg

J.nr. 2025-83437
Ref. SINHA
Dato: 19-06-2025



Ministeriet for Fødevarer,
Landbrug og Fiskeri
Fødevarestyrelsen

LOVGIVNING VEDRØRENDE MIKROBIOLOGISK KLASSIFICERING AF PRODUKTIONSOMRÅDER/OPDRÆTSANLÆG

EU-regler om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder

Det er et krav i hygiejneforordningen for animalske fødevarer, at kommerciel høst af muslinger m.m.⁹ kun må foregå i produktionsområder, som af den ansvarlige myndighed er mikrobiologisk klassificeret ud fra indholdet af *E. coli* i prøver af muslinger m.m. i enten klasse A, B eller C. Kun muslinger m.m. høstet i produktionsområder med A-klassificering må anvendes til direkte konsum¹⁰.

Det fremgår endvidere af kontrolforordningen for animalske fødevarer¹¹, at den ansvarlige myndighed, inden den klassificerer et produktionsområde skal:

- a) udarbejde en oversigt over sandsynlige kilder til forurening af produktionsområdet forårsaget af mennesker eller dyr.
- b) undersøge de mængder af organiske forurenende stoffer, som udledes på de forskellige årstider afhængigt af de sæsonmæssige udsving både i befolkningstætheden og belægningsgraden i afvandsingsområdet, nedbørsmængder, spildevandsrensning mv.
- c) bestemme de karakteristiske træk ved de forurenende stoffers kredsløb ved hjælp af strømmønstre, dybdemåling og tidevand i produktionsområdet.
- d) udarbejde et program for prøveudtagning af levende toskallede bløddyr i produktionsområdet, som er baseret på en undersøgelse af konstaterede data, med sammenligning af en række prøver med en geografisk fordeling af prøveudtagningsstederne og en prøveudtagningsfrekvens, der sikrer, at analyseresultaterne for området er så repræsentative som muligt.

Elementerne a-c udgør et sanitary survey, som ud fra en vurdering af potentielle mikrobiologiske forureningskilder og deres indflydelse på produktionsområdet (som følge af strøm- og vindforhold, regnmængder, årstid mv.) samt en vurdering af mikrobiologiske data (fra såvel Fødevarestyrelsens muslingeovervågning og Miljøstyrelsens badevandsdata, inklusiv historiske data) danner grundlag for d) dvs. fastlæggelse af en prøveudtagningsplan for *E. coli*, hvor der udpeges repræsentative prøveudtagningspunkter og frekvenser for prøveudtagningen. Resultaterne fra prøveudtagningsprogrammet benyttes efterfølgende til myndighedernes klassificering af produktionsområderne. Det er et krav i EU-lovgivningen, at den mikrobiologiske klassificering af samtlige aktive, udlagte produktionsområder for muslinger m.m. skal bygge på et sanitary survey.

⁹ Toskallede bløddyr, pighuder, sækdyr og havsnegle

¹⁰ Kommissionens forordning (EF) nr. 2073/2005 af 15. november 2005 om mikrobiologiske kriterier for fødevarer

¹¹ Kommissionens gennemførelsesforordning (EU) 2019/627 af 15. marts 2019 om ensartede praktiske ordninger for gennemførelse af offentlig kontrol af animalske produkter til konsum, jf. Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) 2017/625, og om ændring af Kommissionens forordning (EF) nr. 2074/2005 for så vidt angår offentlig kontrol

Hvis der konstateres ændrede forureningskilder, som kan påvirke området, eller hvis et område omklassificeres som følge af pludseligt opstået forurening, skal der ifølge EU-vejledning¹² gennemføres et nyt sanitary survey eller foretages en opdatering af det enkelte sanitary survey med evt. ændring af de faste prøveudtagningspunkter, prøveudtagningsprogrammer osv. til følge.

Hvert år skal der desuden gennemføres en gennemgang af sanitary surveys med henblik på at sikre, at de er up-to-date. Efter seks år skal et sanitary survey gentages fuldt ud for de enkelte produktionsområder, medmindre der er tale om lav-risiko områder.

EU-kriterierne for mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m. før og efter 1. januar 2017 fremgår af hhv. tabel 1 og tabel 2 i dette bilag.

Tabel 1 Kriterier for mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m. i klasse A, B, eller C i EU-lovgivningen **før 1. januar 2017**.

Klasse	Mikrobiologiske kriterier	Påkrævet behandling efter høst for at reducere mikrobiologisk forurening
A	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde mere end 230 MPN <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske ¹⁰ .	Ingen (kan anvendes til direkte konsum).
B	90% af prøverne af levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 4.600 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 10% af prøverne af levende toskallede bløddyr må ikke indeholde over 46.000 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne ¹³ .	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i hygiejneforordningen for animalske fødevarer ¹⁴ .
C	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 46.000 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne ¹³ . Referencemetoden til denne analyse er en MPN-test (Most Probable Number) med fem rør og fire fortyndinger som specificeret i ISO 16649-3 ¹⁵ .	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i hygiejneforordningen for animalske fødevarer ¹⁴ .

¹² EU (2017) Community Guide to the principles of Good Practice for the Microbiological Classification and Monitoring of Bivalve Mollusc Production and Relaying Areas with regard to Regulation 854/2004

¹³ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 854/2004 af 29. april 2004 om særlige bestemmelser for tilrettelæggelsen af den offentlige kontrol af animalske produkter til konsum med senere ændringer (ikke aktiv længere)

¹⁴ Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EF) nr. 853/2004 af 29. april 2004 om særlige hygiejnebestemmelser for animalske fødevarer

¹⁵ MPN er en metode hvormed man fra data bestående af positive/negative forekomster kan beregne en koncentration eller tæthed

Tabel 2 Kriterier for mikrobiologisk klassificering af produktionsområder for muslinger m.m. i klasse A, B eller C i henhold til EU-reglerne **efter 1. januar 2017**.

Klasse	Mikrobiologiske kriterier	Påkrævet behandling efter høst for at reducere mikrobiologisk forurening
A	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må i undersøgelsesperioden i 80% af prøverne ikke indeholde mere end 230 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 20% må ikke indeholde mere end 700 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne ¹¹ .	Ingen (kan anvendes til direkte konsum).
B	90% af prøverne af levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 4.600 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne. De resterende 10% af prøverne af levende toskallede bløddyr må ikke indeholde over 46.000 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne ¹¹ .	Rensning, genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i hygiejneforordningen for animalske fødevarer ¹⁴ .
C	Levende toskallede bløddyr fra disse områder må ikke indeholde over 46.000 <i>E. coli</i> pr. 100 g kød og væske mellem skallerne ¹¹ . Referencemetoden til denne analyse er en MPN-test (Most Probable Number) med fem rør og fire fortyndinger som specificeret i ISO 16649-3 ¹⁵ .	Genudlægning eller varmebehandling ved brug af metoden angivet i hygiejneforordningen for animalske fødevarer ¹⁴ .

EU's vejledning om mikrobiologisk klassificering af produktionsområder

Af EU's vejledning¹² vedr. mikrobiologisk klassificering af produktionsområder fremgår det, at produktionsområder, udover at de skal klassificeres i klasse A, B, og C, også skal klassificeres i kategorier som enten "indledende" (initial/preliminary classification), "permanent" eller som "stabilt" klassificeret. Denne kategorisering er afgørende for prøveudtagningsfrekvensen i området. Desuden er der mulighed for at foretage en "sæsonklassificering", hvis høsten kun foregår i afgrænsede perioder af året i produktionsområder der er klassificeret i klasse A eller B. Herved kan prøveudtagningen koncentreres i den periode, hvor høsten pågår, jf. nedenfor.

For at et produktionsområde, der endnu ikke er klassificeret, kan opnå en "indledende klassificering" gælder som hovedregel, at vurderingen skal baseres på 12 prøver udtaget indenfor mindst 6 måneder, med mindst to uger mellem hver prøveudtagning.

Hvis det kan dokumenteres ved et sanitary survey eller for afsides beliggende områder (remote areas), at der ingen kendte forureningskilder er for det pågældende produktionsområde, kan antallet af prøveudtagninger og prøveudtagningsperiode reduceres til 6 prøver indenfor 3 måneder, med mindst en uge imellem hver prøveudtagning.

For at et produktionsområde med "indledende klassificering" - uanset dokumenteret fravær af kendte forureningskilder - kan vedligeholde sin klassificering, fortsættes monitorering, indtil et helt kalenderårs data foreligger.

Prøveudtagningsfrekvensen bør ikke være hyppigere end hver fjortende dag, eller alternativt en gang om måneden, suppleret med målrettet prøvetagning ved risikohændelser, som f.eks. kraftige regnhændelser, eller svigt af renseanlæg m.m. For fortsat "indledende klassificering" (efter det første år), fortsættes monitorering månedligt, indtil der foreligger i alt tre års data for det pågældende produktionsområde. Produktionsområdet kan herefter opnå "permanent klassificering".

For fortsat "permanent klassificering" bør prøvetagningen foregå fra faste prøveudtagningsstationer hver anden måned, sådan at mindst 24 prøver indsamles inden for tre år (8 pr. år).

For områder, der er erklæret "stabile"¹⁶, kan prøvetagningsfrekvensen reduceres til 12 prøver udtaget inden for 3 år (4 pr. år). Udpegningsgrundlaget for et overvågningspunkt baseres på en kvalitativ risikovurdering af identificerede forureningskilder, der verificeres på baggrund af historiske eller nye mikrobiologiske data.

For områder, der sæsonklassificeres, skal antallet af prøver, der udtages ikke være mindre end hvis området blev indledningsvis hhv. permanent eller stabilt klassificeret.

Hvis f.eks. et område egentlig skulle tildeles en indledende klassificering, med udtagning af 12 prøver over mindst 6 måneder, så ville sæsonklassificeringen betyde, at prøverne udelukkende skulle udtages i den periode, hvor høsten foregår.

Dog skal der udtages prøver 1 måned før høst i enten A eller B klassificerede produktionsområder, 2 måneder før i C-klassificerede produktionsområder.

De danske regler for mikrobiologisk klassificering

I Danmark har mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og opdrætsanlæg overordnet set fulgt - og følger - kriterierne beskrevet i mikrobiologiforordningen og kontrolforordningen for animalske fødevarer.

Muslingebekendtgørelsen¹⁷ supplerer EU-reglerne og specificerer krav til udtagning og undersøgelse af prøver til mikrobiologisk klassificering af produktionsområder og opdrætsanlæg til muslinger m.m.

Prøveudtagningsfrekvensen og lokaliteten baserer sig i Danmark hovedsageligt på fiskernes aktivitet i det pågældende produktionsområde. Dette betyder, at der har været perioder fra uger til år, hvor der ikke foreligger prøveresultater fra et givent produktionsområde, og placeringen af prøveudtagningspunkterne har varieret inden for området og er ikke baseret på resultater fra et forudgående sanitary survey.

Der opereres i muslingebekendtgørelsen med såkaldt "midlertidigt" og "permanent" klassificerede produktionsområder/opdrætsanlæg. For at et produktionsområde/opdrætsanlæg kan midlertidigt klassificeres, kræves udtagning af prøver til undersøgelse for *E. coli* (foruden prøver for toksiske alger og algetoksiner) i ugen før åbning. Prøver skal derefter undersøges ugentligt for at området/opdrætsanlægget kan forblive åbent. For at et produktionsområde eller opdrætsanlæg kan klassificeres permanent, er der siden 2009 løbende sket en tilpasning af kriterierne for at opnå en permanent klassificering, således at det fra 1. januar 2017 er et krav, at der foreligger mindst 24 prøver over 3 år, før et produktionsområde eller opdrætsanlæg kan permanent klassificeres. Desuden skal et passende antal af prøverne være udtaget inden for de seneste 12 måneder.

Før 1. januar 2017 var det desuden et krav i muslingebekendtgørelsen¹⁷, at der blev udtaget prøver til undersøgelse for *Salmonella* i A-klassificerede produktionsområder/opdrætsanlæg.

Produktionsområders bundmuslinger og opdrætsanlæg (muslinger m.m. på liner) har i Danmark siden 2009 været klassificeret hver for sig. Denne separate overvågning og klassificering af bund- og linemuslinger m.m., blev indført efter at et ekstraordinært fokuseret overvågningsprojekt i 2008 (Holtegaard m.fl., 2008¹⁸) viste, at *E. coli* niveauer i muslinger kunne variere inden for liner i samme produktionsområde, og ikke nødvendigvis afspejlede niveauet af *E. coli* i bundmuslinger.

¹⁶ Stabilt er i denne sammenhæng udtagning af mindst 12 prøver med ens klassifikation over 3 år (EU-vejledning, 2017 – note d, se fodnote 12)

¹⁷ Bekendtgørelse om muslinger m.m. nr. 1321 af 28. november 2024

¹⁸ <https://coast.dtu.dk/forskning/oevrige-projekter/foedevaresikkerhed-ved-muslingeproduktion>

SANITARY SURVEY RAPPORT 26: JYLLANDS VESTKYST (INDRE VADEHAV)

Dette sanitary survey beskriver potentielle mikrobiologiske forureningskilder, der kan have betydning for muslingeproduktionen i området Jyllands vestkyst (indre vadehav), som er underopdelt i fem produktionsområder. Datagrundlaget anvendt i rapporten omfatter bl.a. offentligt tilgængelige statistiske kilder for husdyr, landbrug, datakilder fra tilgrænsende kommuner samt data for mikrobiologisk forurening fra "Blå flag" badevandskontrol, muslingefiskeriets egenkontrol og myndighedernes verifikation heraf, som dels er tilvejebragt i forbindelse med det tidligere sanitary survey for området og dels er nye indhentninger af opdaterede data.

På baggrund af det mikrobiologiske datasæts beskedne omfang både i antal prøver og over tid, vurderes ingen af områderne P129 eller P131-P134 kvalificeret til klassificering. Dette skyldes både manglende data fra det seneste år samt et utilstrækkeligt antal data fra de seneste tre år. For områderne P132 og P134 har der gennem hele den seneste 10-års periode ikke været aktivt muslingefiskeri. Rapporten indeholder forslag til en prøvetagningsplan, som tager udgangspunkt i EU's retningslinjer for monitorering af mikrobiologisk forurening af muslinger m.m.