



OVERVÅGNING AF MARINT AFFALD I DANMARK I 2021

Mængder, sammensætning og trends

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 222

2021



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

OVERVÅGNING AF MARINT AFFALD I DANMARK I 2021

Mængder, sammensætning og trends

Teknisk rapport fra DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi

nr. 222

2021

Louise Feld¹

Ryan d'Arcy Metcalfe²

Jakob Strand¹

¹Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience

²KIMO Danmark (Kommunernes Internationale Miljøorganisation)



AARHUS
UNIVERSITET

DCE – NATIONALT CENTER FOR MILJØ OG ENERGI

Datablad

Serietitel og nummer:	Teknisk rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 222
Kategori:	Rådgivningsrapporter
Titel:	Overvågning af marint affald i Danmark i 2021
Undertitel:	Mængder, sammensætning og trends
Forfattere:	Louise Feld ¹ , Ryan d'Arcy Metcalfe ² , Jakob Strand ¹
Institutioner:	¹ Aarhus Universitet, Institut for Ecoscience ² KIMO Danmark (Kommunernes Internationale Miljøorganisation)
Udgiver:	Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi ©
URL:	http://dce.au.dk
Udgivelsesår:	Januar 2022
Redaktion afsluttet:	December 2021
Faglig kommentering:	Lis Bach
Kvalitetssikring, DCE:	Susanne Boutrup
Ekstern kommentering:	Miljøstyrelsen har haft rapporten til gennemsyn, men havde ingen kommentarer
Finansiel støtte:	Rapporten er finansieret af Miljøstyrelsen, Miljøministeriet og VELUX-projektet MarinePlastic
Bedes citeret:	Feld L, Metcalfe RA & Strand J. 2022. Overvågning af marint affald i Danmark i 2021 – Mængder, sammensætning og trends. Aarhus Universitet, DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi, 20 s. – Teknisk rapport nr. 222 http://dce2.au.dk/pub/TR222.pdf
	Gengivelse tilladt med tydelig kildeangivelse
Sammenfatning:	Denne rapport viser opgørelser over marint affald fra den nationale overvågning af referencestrande i Danmark. Affald bestående af plastik udgjorde i gennemsnit 81% af det samlede antal affaldsgenstande i 2021. Der er mange forskellige land- og havbaserede kilder til affaldet, og bl.a. engangsplastik og fiskerirelateret affald udgjorde betydelige fraktioner. I 2021 blev der registreret 152 affaldsgenstande per 100 m strand i Danmark (medianværdi), som er over EU's tærskelværdi på 20 affaldsgenstande per 100 m.
Emneord:	Marint affald, referencestrande, Top15, overvågningsprogram, havstrategidirektivet, engangsplastik, trends
Layout:	Jakob Strand
Foto forside:	Indsamlet marint affald ved Falster – balloner og ballonsnor, april 2021. Foto: Jakob Strand
ISBN:	978-87-7156-640-6
ISSN (elektronisk):	2244-999X
Sideantal:	20
Internetversion:	Rapporten er tilgængelig i elektronisk format (pdf) som http://dce2.au.dk/pub/TR222.pdf

Indhold

Forord	5
1 Sammenfatning	6
2 Det danske overvågningsprogram for marint affald på strande	7
2.1 Metode	7
2.2 Rapportering af data	7
3 Materialefordeling af marint affald på strande	9
4 Top15 lister	10
4.1 Forekomst af dolly rope	12
4.2 Forekomst af pellets	12
5 Mængder og trends i udviklingen af marint affald i sub-regioner og DK	14
6 Konklusioner	19
7 References	20

Forord

Denne rapport beskriver resultater fra det nationale overvågningsprogram for marint affald ved danske referencestrande. Overvågningen er udført i samarbejde mellem DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi ved Aarhus Universitet og KIMO Danmark (Kommunernes Internationale Miljøorganisation). Den nationale overvågning af marint affald på danske strande blev initieret i 2015, og er udført for Miljøstyrelsen med henblik på at opfylde Danmarks forpligtelser iht. de internationale anbefalinger fra EU's Havstrategidirektiv for Deskriptor 10, som omhandler marint affald. Formålet med overvågningen er at tilvejebringe systematiske og sammenlignelige data for mængder og sammensætningen af marint affald til brug for vurdering af væsentlige kilder, tilstand, påvirkninger og trends i det danske havmiljø.

1 Sammenfatning

Denne rapport notat beskriver resultaterne fra den nationale overvågning af marint affald ved seks referencestrande i Danmark i 2021. Derudover beskrives trends for udviklingen i mængderne af affald bestemt som antal genstande på strandene igennem perioden 2015-2021, hvor der er blevet foretaget systematiseret overvågning.

Overvågningen gennemføres ved indsamling af marint affald på strandene og efterfølgende klassificering af affaldet. Ved overvågningen i 2021 var medianværdien af antallet af affaldsgenstande registreret fra de danske referencestrande på 152 genstande per 100 m strand. Denne medianværdi er højere end EUs tærskelværdi på 20 affaldsgenstande per 100 m strand, som blev vedtaget i 2020 (van Loon et al., 2020). Der var en betydelig variation mellem strandene beliggende i de forskellige sub-regioner, hvor medianværdier for Nordsø/Skagerrak var 349 genstande per 100 m, Kattegat 252 genstande per 100 m og Østersøen 47 genstande per 100 m.

Affald bestående af plastik udgjorde den overvejende del af det marine affald på strandene med i gennemsnit 81% af alle registrerede genstande (ekskl. paraffin) ved overvågningen i 2021. Blandt de hyppigste affaldstyper på de danske strande var de tre affaldskategorier, der repræsenterer uidentificerbare fragmenter af forskellige plasttyper, nemlig uidentificerbare plastfragmenter 2.5-50 cm (G79), skumplast af polystyren 2.5-50 cm (G82) og skumplast (hårdt og blødt skum (G73)). Alle tre typer var at finde på Top15 listerne inden for de tre danske sub-regioner. Engangsplastik (SUP) udgjorde 15-25% af det totale affald på de danske strande, og specifikke affaldstyper som slikpapir/chipsposer (G30) og plastlæg og kapsler fra drikkevarer (G21) var at finde på Top15 listerne i alle sub-regioner. Derudover var også bl.a. store bæreposer (G3), vattinde (G95) og madbeholdere inkl. fastfoodbeholdere (G10) blandt de hyppigste typer af SUP-genstande. Maritime aktiviteter udgjorde en særlig stor kilde til affald på strandene ved Nordsø/Skagerrak, hvor fiskeri-relateret affald repræsenterede ca. 30% af det totale affald, og snor (diameter <1 cm) (G50) og net og stykker af net <50 cm var henholdsvis nr. 1 og nr. 3 på Top15 listen.

Udviklingen i mængderne af affald for perioden 2015-2021 viser, at der generelt er en svagt faldende tendens i antallet af affaldsgenstande på de danske referencestrande, som dog for de enkelte strande kun er signifikant ($P < 0,05$) for strandene ved Pomlenakke og Kofoeds Enge. På et landsdækkende niveau er tendensen også signifikant for DK som helhed (slope = - 10,0, $P < 0,001$).

2 Det danske overvågningsprogram for marint affald på strande

I det danske overvågningsprogram af marint affald på strande indgår der fem strande, som er hhv. Nymindegab, Skagen, Kofoeds Enge, Pomlenakke og Langerak. Disse strande har en beliggenhed, så de geografisk dækker de større danske farvandsområder Nordsøen, Skagerrak og Østersøen samt Limfjorden, der repræsenterer Kattegatområdet. Derudover foreligger der data fra Roskilde Bredning, som har en datahistorik, der matcher de øvrige danske referencestrande siden 2015, og dermed indgår som en sjette strand på lige fod med de øvrige overvågningsstrande (Figur 2.1). De seks strande er alle såkaldte referencestrande. De er udvalgt ud fra en forventning om, at det affald, der findes på strandene, primært er affald, der er skyllet ind fra havet, da deres placering gør, at der er relativt få besøgende, som gæster strandene.

2.1 Metode

Overvågningen er udført efter den danske tekniske anvisning for marint affald på strande (Strand & Metcalfe, 2016). Herved sikres en standardiseret optælling af affaldsgenstande, dataregistrering og kvalitetssikring, der er baseret på de internationale anbefalinger fra EU's og OSPARs overvågningsprotokoller (OSPAR, 2010; EU, 2013). Den definerede længde af referencestrandene er 100 m i strandlinje, som er specifikt bestemt ved angivelse af GPS koordinater. Arealet, der indgår i overvågningen, dækker området fra vandkanten til den naturlige bagkant af strandene markeret ved bevoksning eller lignende. Strandene er i perioden 2015-2021 blevet overvåget med tre årlige surveys (forår, sommer og efterår), bortset fra Langerak, som kun har været overvåget siden 2018. Stranden i Roskilde Bredning, som undersøges parallelt af Aarhus Universitet ifm. andre projektaktiviteter (MarinePlastic), er dog i de seneste år blevet undersøgt fire gange årligt, dvs. inklusiv et ekstra survey om vinteren.

Klassificeringen af de indsamlede affaldsgenstande er foretaget iht. den nationale kodeliste for affaldstyper. Denne liste er baseret på EU's kodeliste for marint affald på strande (EU, 2013), men med enkelte nationale afvigelser, herunder inkludering af nogle subkategorier for mere specifik optælling. I 2021 publicerede EU en ny opdateret liste (Joint list) med anbefalede koder for marint affald på strande (Fleet et al., 2021). I Joint list er der bl.a. taget højde for en specifik klassificering af affaldstyper, der er omfattet af EU's SUP-direktiv, som også blev implementeret i 2021 (EU, 2019). Dette inkluderer f.eks. en større opdeling af affaldsgenstande lavet af EPS skumplast og af anden plastik, herunder engangskopper og madbeholdere. Nogle af disse subkategorier er allerede implementeret i den danske overvågning, og det forventes, at Joint List også i højere grad vil danne udgangspunkt for den nationale overvågning fremadrettet.

2.2 Rapportering af data

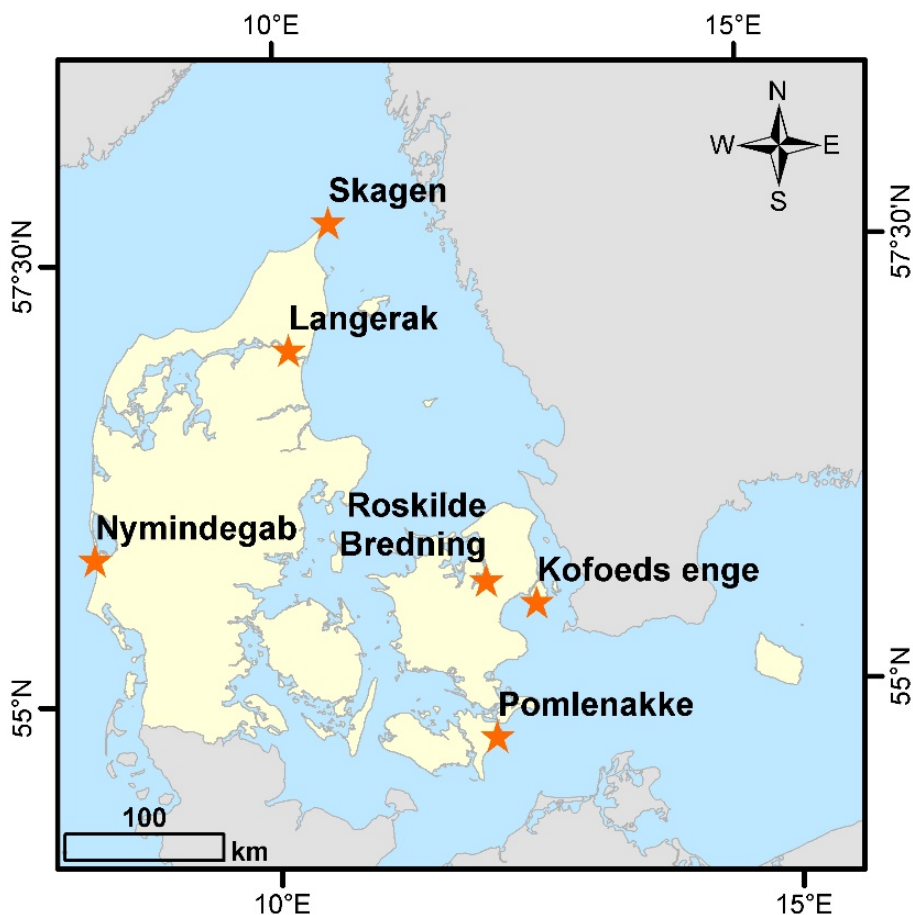
Overvågningsdata for de seks danske referencestrande er blevet indrapporteret af DCE til Det Europæiske Miljøagentur (EEA's) database 'Marine Litter Watch' (http://www.eea.europa.eu/themes/coast_sea/marine-litterwatch) med brug af EU's TG-ML koder for affaldstyper. Data fra surveys på strandene i OSPAR regionen er desuden indrapporteret af KIMO Danmark

(Skagen, Nymindegab, Langerak) og DCE (Roskilde Bredning) til OSPARs Beach Litter Database <https://beachlitter.ospar.org/home> med brug af OSPARs databasekoder for affaldstyper.

Data benyttet til fremstilling af figurer og tabeller i dette notat er primært baseret på G-koder ved udtræk fra Marine Litter Watch. Derudover er trendanalyser for mængder af affald blevet udført ved brug af det OSPAR-udviklede software Litter (tidligere Litter Analyst). Litter er baseret på data i OSPAR-format, og dataudtræk af G-koder er derfor oversat til OSPAR-koder vha. en oversættelsesnøgle angivet i den danske nationale kodeliste.

Beregningen af medianværdier for mængderne af affald på de danske strande er foretaget i henhold til anbefalinger af OSPAR ICG-ML, som også anvendes i Litter software. Denne beregning er baseret på bestemmelse af medianværdier af antallet af affaldsgenstande for de enkelte strande og derefter beregning af medianværdien for alle strandene beliggende i den givne sub-region eller region (Danmark), for hvilken medianværdien angives.

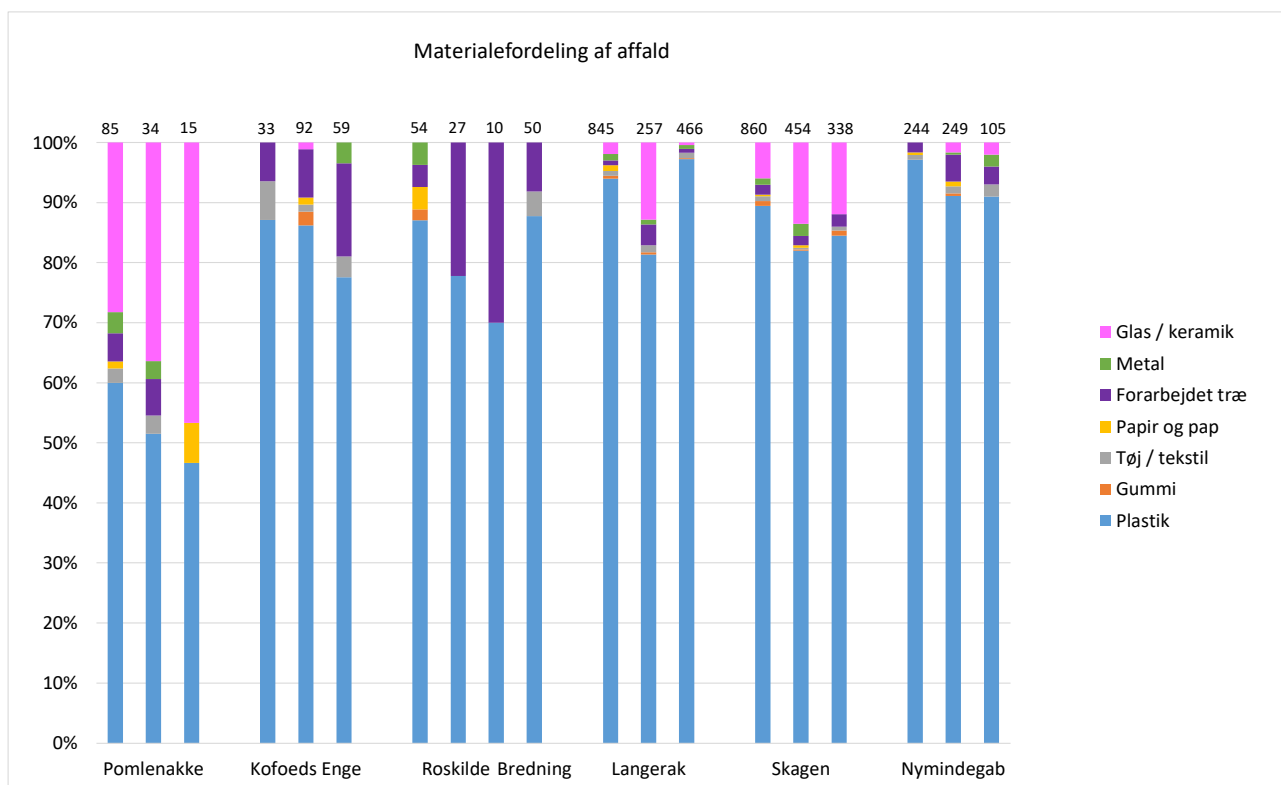
Figur 2.1. Placering af strande i det nationale overvågningsprogram for marint affald i Danmark i 2021.



3 Materialefordeling af marint affald på strande

Materialefordelingen for affald registreret ved overvågning af marint affald ved de danske referencestrande i 2021 er vist i Figur 3.1. Affald fremstillet af plastik udgjorde størstedelen af de indsamlede affaldsgenstande med i gennemsnit 81% af det totale antal genstande (excl. parafin) fra årets 19 overvågningssurveys. Plastikaffald udgjorde relativt de største andele af det totale antal affaldsgenstande ved Nymindegab og Langerak, svarende til i gennemsnit 93% og 91% af de registrerede affaldsgenstande ved årets indsamlinger på disse strande. Ved Skagen, Kofoeds Enge og Roskilde Bredning var plastikaffald ligeledes dominerende med gennemsnitligt 85%, 84% og 81% af det totale antal affaldsgenstande, mens Pomlenakke adskilte sig fra de øvrige strande med kun ca. halvdelen af affaldsgenstandene bestående af plastik (53% i gennemsnit) (Figur 2.1).

Glas/keramik og forarbejdet træ udgjorde henholdsvis den 2. og 3. hyppigste materialetype med i gennemsnit 8,6% og 6,5% af det totale antal affaldsgenstande fra årets surveys ved de danske referencestrande i 2021. Det skyldes især store andele af glas/keramik ved Pomlenakke (37,1%) og Skagen (10,5%), mens forarbejdet træ udgjorde de relativt største andele af affaldet ved Roskilde Bredning (16,0%) og Kofoeds Enge (10,0%). Affald bestående af andre materialetyper, herunder tøj/tekstil (1,5%), metal (1,1%), papir og pap (0,8%) og gummi (0,4%) blev kun fundet i mindre mængder ved de danske overvågningssurveys i 2021.



Figur 3.1. Materialefordeling af affaldsgenstande fra overvågningssurveys for marint affald ved danske referencestrande i 2021. For hver strand er vist resultater fra alle årets individuelle surveys, hvor hver af de tre søjler repræsenterer et enkelt survey fra henholdsvis forår, sommer og efterår. Fra Roskilde Bredning angiver den første søjle resultater fra januar. Tallene anført over hver søjle viser det totale antal genstande registreret fra det givne survey (ekskl. parafin).

4 Top15 lister

Top15 lister over de hyppigst forekommende affaldstyper ved referencestrandene inden for de tre danske sub-regioner Østersøen, Kattegat og Nordsø/Skagerrak er vist i Tabel 4.1, 4.2 og 4.3. Strandene i de tre sub-regioner modtager affald fra en række forskellige kilder, hvilket afspejles i nogle specifikke regionale kendetegn i affaldssammensætningen, men der findes også flere dominerende affaldstyper vidt udbredt på alle de danske strande. Uidentificerbare plaststykker 2,5-50 cm (G79), skumplast af polystyren 2,5-50 cm (G82) samt andre skumstykker (blødt og hårdt skum) (G73) er at finde blandt de 10 hyppigste affaldstyper inden for alle tre sub-regioner. Plaststykker ligger som nr. 1 ved både Østersøen og Kattegat og nr. 2 ved Nordsø/Skagerrak. Der var stor forskel i mængderne af affald på de forskellige strande med et generelt væsentligt højere antal affaldsgenstande på de tre vestligst beliggende strande sammenlignet med de tre østligste strande. Dette afspejles således også i de absolutte antal af de enkelte affaldstyper, hvor fx medianværdien for antal plaststykker 2,5-50 cm per 100 m strand udgjorde hhv. 9 genstande ved Østersøen, 89 genstande ved Kattegat og 60 genstande ved Nordsø/Skagerrak i 2021.

Engangsplastik (SUP genstande) blev fundet hyppigt på de danske strande, og især slikpapir/chipsposer (G30) blev fundet i relativt stort antal og var på Top15 listen ved Kattegat (nr. 4), Nordsø/Skagerrak (nr. 8) og ved Østersøen (nr. 10). Plastlåg og kapsler fra drikkevarer (G21) blev ligeledes fundet på Top15 listen i alle sub-regioner, mens andre genstande af engangsplastik såsom store bæreposer (G3) var blandt de hyppigste affaldstyper ved Kattegat og Østersøen, og vatpinde (G95) ved Nordsø/Skagerrak (nr. 4) samt Østersøen (nr. 12). Af øvrige typer af engangsplastik blev bl.a. madbeholdere inkl. fastfoodbeholdere (G10) fundet ofte ved strandene ved Kattegat (nr. 8) og balloner (inkl. ballonpinde og -snore) ved Østersøen (nr. 10).

Stykker af snor (diameter <1 cm) (G50), som primært stammer fra maritime aktiviteter, herunder fiskeri, udgjorde den hyppigste affaldstype ved Nordsø/Skagerrak, mens de blev fundet som nr. 5. og nr. 13. på Top15 listen ved henholdsvis Østersøen og Kattegat. Net og stykker af net <50 cm stammer ligeledes fra fiskeri og blev også fundet i større antal ved Nordsø/Skagerrak (nr. 3), mens denne affaldstype ikke var på Top15 i de øvrige sub-regioner. Affaldsgenstande fra jagt udgjorde en særlig stor andel af det marine affald ved Kattegat, hvor patronhylstre og haglskåle (G70) var nr. 6 på Top15 listen, mens denne affaldstype ikke var at finde på Top15 listen i de øvrige sub-regioner. Transportsektoren udgjorde også en relativt stor kilde til det marine affald på strandene ved Kattegat og ved Nordsø/Skagerrak, hvor plastindpakning (fx industriel emballage) (G67) samt spændebånd/strapbånd (G66) var at finde på Top15 over hyppigste affaldstyper.

Størstedelen af affaldstyperne på alle Top15 listerne bestod af plastikgenstande, mens enkelte øvrige affaldstyper også blev fundet i større antal, herunder bl.a. byggemateriale (fx mursten/cement, inkl. skår) (G204) og andet forarbejdet træ < 50cm (G171).

Tabel 4.1 Top15-liste over de hyppigst forekommende affaldstyper på strande ved Østersøen (Pomlenakke og Koføeds Enge) i 2021. Ranking af de forskellige affaldstyper er bestemt ud fra medianværdier per strand og derefter medianværdi for strandene i området (iht. OSPARs anbefalinger). Det totale antal genstande angiver det samlede antal affaldsstykker indsamlet fra området ved seks overvågningssurveys i Østersøen i 2021

Østersøen Top15

Top No.	Materiale	G-kode	Affaldstype	Total antal genstande	Genstande per 100m (medianværdi)
1	Plastik	G79	Uidentificerbare plastfragmenter 2,5cm - 50cm	58	9
2	Glas/Keramik	G204	Byggematerialer (fx mursten/cement, inkl. skår)	40	5,5
3	Plastik	G82	Skumplast af polystyren 2,5cm - 50cm	23	4
4	Forarbejdet træ	G171	Andet forarbejdet træ <50cm	17	3
5	Plastik	G50	Snor (diameter <1cm)	23	2,5
6	Plastik	G73	Fragmenter af skumplast (blødt og hårdt skum)	12	1,5
7	Plastik	G4	Små plastikposer (fx fryseposer)	8	1,5
7	Tøj/Tekstil	G145	Andre tekstiler (inkl. klude)	8	1,5
9	Forarbejdet træ	G172	Andet forarbejdet træ >50cm	6	1,5
10	Plastik	G30	Slikpapir/chipsposer	9	1
10	Plastik	G125	Balloner inkl. ballonpinde og –snore	9	1
12	Plastik	G95	Vatpinde	4	1
13	Plastik	G21	Plastlåg/kapsler til drikkevarer	6	0,5
14	Plastik	G3	Store poser (fx bæreposer)	4	0,5
15	Plastik	G13	Andre typer af flasker og beholdere	2	0,5

Tabel 4.2 Top15-liste over de hyppigst forekommende affaldstyper på strande ved Kattegat (Langerak og Roskilde Bredning) i 2021. Ranking af de forskellige affaldstyper er bestemt ud fra medianværdier per strand og derefter medianværdi for strandene i området (iht. OSPARs anbefalinger). Det totale antal genstande angiver det samlede antal affaldsstykker indsamlet fra området ved syv overvågningssurveys i Kattegat i 2021.

Kattegat Top15

Top No.	Materiale	G-kode	Affaldstype	Total antal genstande	Genstande per 100m (medianværdi)
1	Plastik	G79	Uidentificerbare plastfragmenter 2,5cm - 50cm	656	89
2	Plastik	G73	Fragmenter af skumplast (blødt og hårdt skum)	149	32,5
3	Plastik	G82	Skumplast af polystyren 2,5cm - 50cm	117	21,75
4	Plastik	G30	Slikpapir/chipsposer	128	19,75
5	Plastik	G67	Plastindpakning (fx industriel emballage)	90	17,5
6	Plastik	G70	Patronhylstre og haglskåle	57	7
7	Plastik	G3	Store poser (fx bæreposer)	34	5,25
8	Plastik	G10	Madbeholdere inkl. fastfood beholdere	29	5,25
9	Plastik	G124	Andre genstande af plastik/polystyren	56	4,25
10	Plastik	G4	Små plastikposer (fx fryseposer)	30	4
11	Forarbejdet træ	G171	Andet forarbejdet træ <50cm	22	3,5
12	Plastik	G21	Plastlåg/kapsler til drikkevarer	18	3
13	Plastik	G50	Snor (diameter <1cm)	42	2,75
14	Glas/Keramik	G204	Byggematerialer (fx mursten/cement, inkl. skår)	33	2,5
15	Plastik	G66	Spændebånd/strapbånd	13	2,5

Tabel 4.3 Top15-liste over de hyppigst forekommende affaldstyper på strande ved Nordsø-Skagerrak (Skagen og Nymindesø) i 2021. Ranking af de forskellige affaldstyper er bestemt ud fra medianværdier per strand og derefter medianværdi for strandene i området (iht. OSPARs anbefalinger). Det totale antal genstande angiver det samlede antal affaldsstykker indsamlet fra området ved seks overvågningssurveys i Nordsø/Skagerrak i 2021..

Nordsø-Skagerrak Top15

Top No.	Materiale	G-kode	Affaldstype	Total antal genstande	Genstande per 100m (medianværdi)
1	Plastik	G50	Snor (diameter <1cm)	390	63
2	Plastik	G79	Uidentificerbare plastfragmenter 2,5cm - 50cm	352	60
3	Plastik	G53	Net og stykker af net <50cm	219	34
4	Plastik	G95	Vatpinde	290	33
5	Plastik	G73	Fragmenter af skumplast (blødt og hårdt skum)	118	12
6	Glas/Keramik	G204	Byggematerialer (fx mursten/cement, inkl. skår)	58	9
7	Gummi	G124	Andre genstande af plastik/polystyren	51	8,5
8	Plastik	G30	Slikpapir/chipsposer	37	7
10	Plastik	G82	Skumplast af polystyren 2,5cm - 50cm	62	6,5
11	Glas/Keramik	G203	Køkkenservice (fx tallerkener/kopper, inkl. skår)	37	6,5
9	Plastik	G66	Spændebånd/strapbånd	33	6,5
13	Plastik	G23	Plastlåg/kapsler uidentificeret	52	6
12	Plastik	G21	Plastlåg/kapsler til drikkevarer	38	6
14	Plastik	G67	Plastindpakning (fx industriel emballage)	61	5,5
15	Forarbejdet træ	G171	Andet forarbejdet træ <50cm	36	5

4.1 Forekomst af dolly rope

Dolly rope er navnet på en særlig type ofte orange eller blå plastiksnor, som benyttes til at beskytte bundtrawlnet mod slid og beskadigelse. Under fiskeri eller ved reparation af trawlnettene kan stykker af dolly rope forsvinde ud som affald i havet. Under de danske overvågninger af marint affald i 2021 udgjorde dolly rope hhv. 75% af de registrerede snore på strandene i Nordsøen/Skagerrak, og 39% på stranden i Langerak tilknyttet Kattegat. Desuden blev dolly rope med 10% af snorene for første gang i 2021 registreret på Koføeds Enge, som er en af de danske Østersøstrande. Derimod blev dolly rope ikke registreret på de andre to undersøgte strande ved Roskilde Bredning og Pomlenakke.

4.2 Forekomst af pellets

I de internationale guidelines for overvågning af marint affald på strande såvel som i den danske tekniske anvisning indgår affaldsgenstande < 2,5 cm generelt ikke som affald til klassificering eller registrering. Industrielle pellets til plastikproduktion ofte med størrelser på 2 – 5 mm findes dog i nogle områder regelmæssigt på strande og udgør således en affaldstype, som er relevant at overvåge. Da pellets er relativt små er en kvantitativ bestemmelse af mængderne ved overvågning af 100 m strandlængder ikke praktiserbar, men i stedet kan en kvalitativ observation bemærkes. Således er det også muligt at foretage en simpel registrering af tilstedeværelse af pellets i OSPARs database for marint affald. For perioden 2019-21 er der registreret tilstedeværelse af pellets ved 100% og 33% af 9 surveys udført ved

henholdvist Skagen og Nymindegab, der viser at pellets er hyppigt forekommende i Nordsøen og Skagerrak. Til gengæld er tilstedeværelsen af pellets ikke blevet registreret ved nogen af de andre danske referencestrande i Kattegat og Østersøen. Der har dog været mere sporadiske observationer af forekomst af pellets fra andre strande i de indre danske farvande, fx fra Gedser Odde og Roskilde Vig (Jakob Strand, Personlig observation). I starten af 2021 var der et stort udslip af pellets fra en ødelagt container under skibstransport i Nordsøen <https://www.bonnagreement.org/news/accidental-release-of-plastic-pellets-in-the-north-sea/>. Pellets fra dette udslip kan sandsynligvis have nået de danske strande og dermed påvirket årets overvågning især ved stranden ved Skagen. Der har dog også i tidligere år været hyppige fund af pellets ved Skagen.

5 Mængder og trends i udviklingen af marint affald i sub-regioner og DK

Der blev i 2021 registreret 152 affaldsgenstande per 100 m strand ved den nationale overvågning af marint affald ved strande, bestemt som medianværdi for de seks danske referencestrande (Tabel 5.1). Denne medianværdi for DK dækker dog over en betydelig regional variation, hvor de laveste affaldsmængder blev observeret i survey ved Roskilde Bredning med kun 10 affaldsgenstande per 100 m strand, og de højeste mængder blev observeret i survey ved Skagen med 860 affaldsgenstande per 100 m strand. De totale mængder opgjort som antal af affaldsgenstande var således meget varierende mellem de forskellige strande, men også inden for årets surveys udført ved de enkelte strande (Figur 5.1). Generelt blev der fundet betydeligt mest affald ved de tre jyske strande med medianværdier for total antal affaldsgenstande per 100 m ved Langerak på 466 (range 257-845), Skagen 454 (range 338-860) og Nymindegab 244 (range 105-249). Dette er næsten 10-fold højere end de tilsvarende mængder ved de tre østligere strande Pomlenakke 34 (range 15-85), Kofoeds enge 59 (range 33-92) og Roskilde Bredning 39 (range 10-54).

Mængderne af marint affald bestemt som medianværdier af antallet af affaldsgenstande per strande ved surveys i 2021 var for alle referencestrande og således også overordnet for alle sub-regioner og DK som helhed over den vedtagne EU tærskelværdi på 20 affaldsgenstande per 100 m strand (van Loon et al., 2020). Tærskelværdien benyttes til vurdering af, om der er opnået 'God miljøtilstand' (GES). De højeste niveauer var for strandene ved Nordsø/Skagerrak, som var belastet med 349 affaldsgenstande per 100 m, dermed 17 gange over EU's tærskelværdi. En mindre forekomst sås for strandene ved Kattegat, hvor der blev fundet 252 affaldsgenstande per 100 m, men hvor der derfor også skal ske mere end 12-fold reduktion for at komme under tærskelværdien. Østersø-regionen repræsenteret ved Pomlenakke og Kofoeds Enge var med en medianværdi på 47 affaldsgenstande per 100 m for 2021 tættest på tærskelværdien, og hvor der her skulle ske lidt mere end en halvering i affaldsmængderne for at nå under 20 genstande per 100 m ift. tærskelværdien.

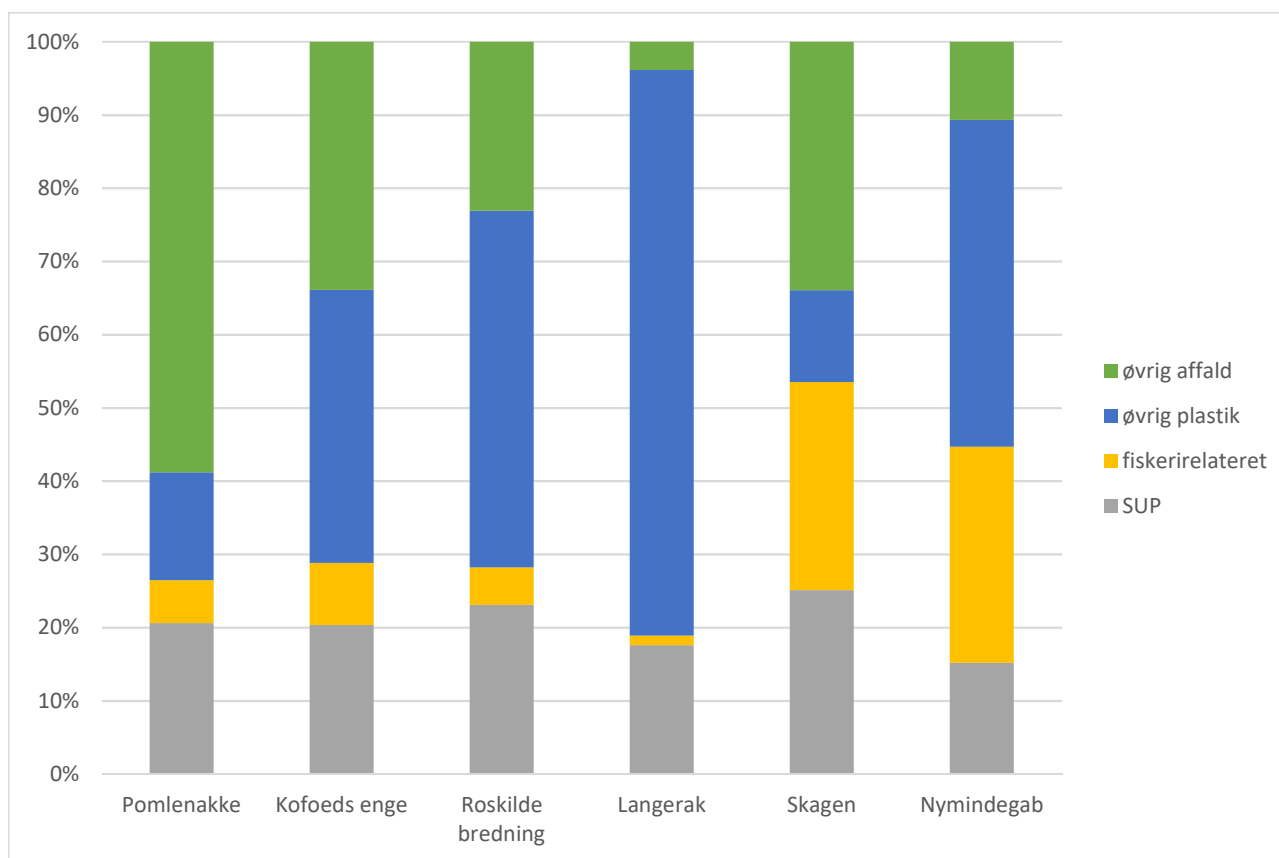
Medianværdien for hele Danmark på 152 genstande per 100 m for 2021 er væsentlig højere end for 2020, hvor der blev rapporteret 42 genstande per 100 m for Danmark (Feld et al., 2020). Dette skyldes delvist en ændring i beregningsmetoden (se afsnit 2.2), hvor medianværdien i 2020 blev beregnet som medianen af alle surveys i stedet for nu medianen af strande. Ved anvendelse af den OSPAR-anbefalede beregningsmodel på data fra 2020, fås en medianværdi for DK på 142 genstande per 100 m for 2020, der er i samme størrelsesorden som medianværdien for 2021.

Mængderne af engangsplastik varierede i 2021 fra 7 til 114 genstande per 100 m strand, observeret for henholdsvis Pomlenakke og Skagen (medianværdier per strand) (Tabel 5.1). I absolutte tal var der således en stor forskel i mængderne af engangsplastik på de forskellige strande, mens de relative andele var mere ensartede og f.eks. engangsplastik udgjorde 15-25 % af de totale affaldsmængder på alle strande (Figur 5.1). Fiskerirelateret affald viste en stor variation både i de absolutte mængder på de enkelte strande, såvel som de relative mængder. De mindste og største mængder af fiskerirelateret

affald blev observeret ved Pomlenakke og Roskilde Bredning med to genstande per 100 m strand og ved Skagen med 129 genstande per 100 m strand (Tabel 5.1). De tilsvarende relative mængder varierede fra 1% af det totale affald ved Langerak til 30% af affaldet ved Nymindegab (Figur 5.1).

Tabel 5.1. Mængder af marint affald på strande i 2021 opgjort for total antal affaldsgenstande, total plastik, total engangsplastik samt fiskerirelaterede affaldsgenstande. Mængderne er bestemt hhv. per strand (medianværdier af surveys) samt per sub-region (medianværdier af strande). Typer af affaldsgenstande tilhørende de enkelte affaldskategorier er baseret på OSPAR-koder og dataanalyse vha. Litter ved brug af default settings for kategorisering af affaldstyper (Litter version: 0.9.1 (2021-09-21, downloadet 21.10-2021)).

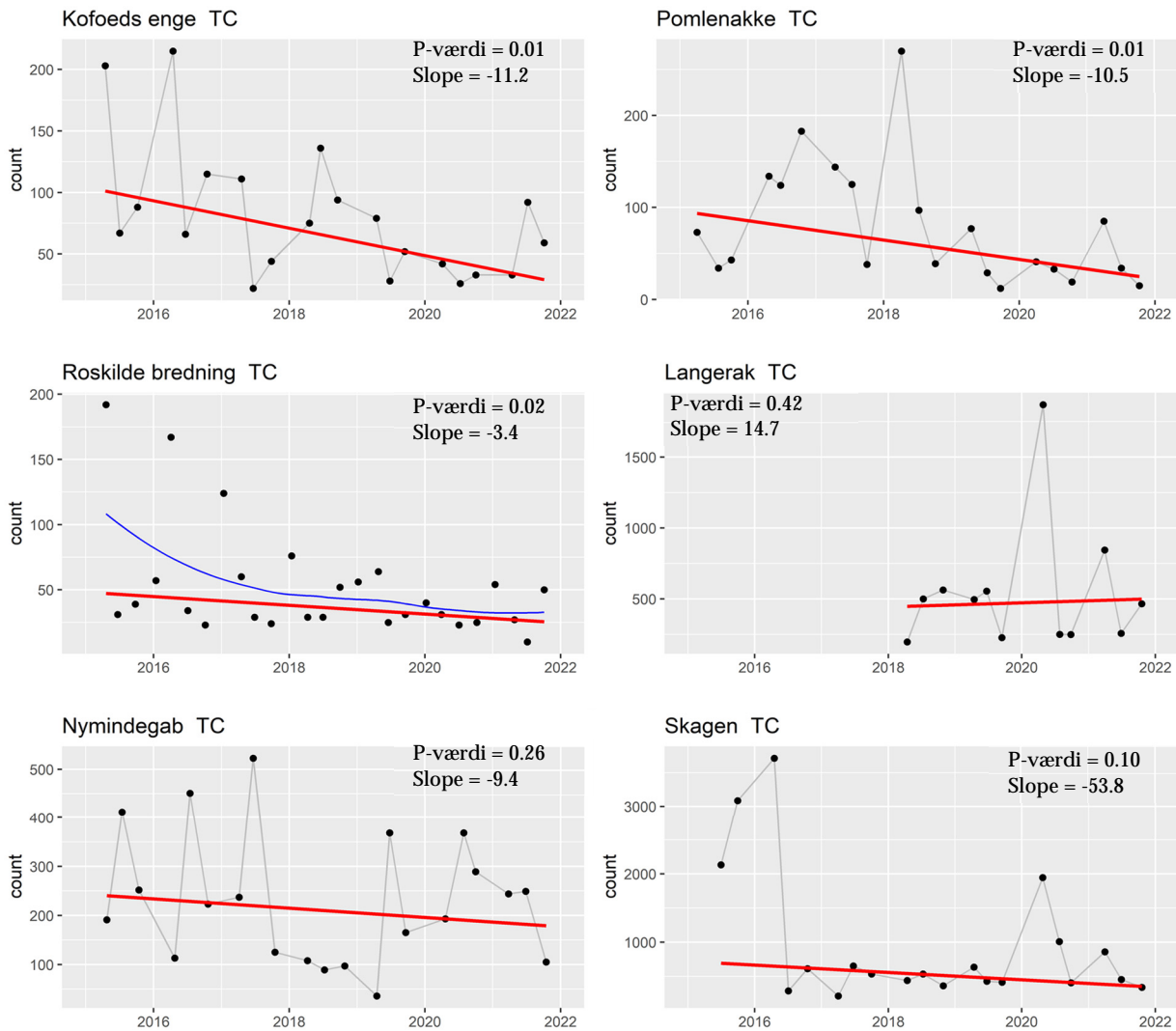
Strande/ Sub-regioner	Total antal	Total plastik	Engangs- Plastik (SUP)	Fiskeri- relateret
Pomlenakke	34	14	7	2
Kofoeds enge	59	39	12	5
Roskilde bredning	39	30	9	2
Langerak	466	448	82	6
Skagen	454	300	114	129
Nymindegab	244	218	37	72
Østersøen	47	27	10	4
Kattegat	252	239	46	4
Nordsø/Skagerrak	349	259	76	101
Danmark	152	129	25	6



Figur 5.1. Fordeling af marint affald på strande for 2021 opgjort for engangsplastik (SUP), fiskerirelateret affald, øvrig plastik og øvrig affald (total affald minus plastik). Fordelingen er beregnet som % af medianværdier for de danske referencestrande, som er bestemt for de enkelte kategorier ud fra default settings i Litter der angiver OSPAR koder tilhørende de enkelte kategorier (Litter version: 0.9.1 (2021-09-21, downloadet 21.10-2021)).

Udviklingen i mængderne af marint affald opgjort som antal affaldsgenstande på danske referencestrande i perioden 2015-2021 er vist i Figur 5.2. På de danske strande, ses der generelt en nedadgående trend i de totale antal affaldsgenstande gennem perioden, som er signifikant for de tre østligste strande Koføeds Enge ($P < 0,05$), Pomlenakke ($P = 0,01$) og Roskilde Bredning ($P < 0,05$). En undtagelse er Langerak, som viser en svagt stigende trend, der dog ikke er signifikant, og som kun er gældende for perioden 2018-2021 da stranden ikke tidligere har indgået i det nationale overvågningsprogram. På sub-regionalt niveau blev de laveste antal affaldsgenstande fundet på strandene ved Østersøen, som havde den laveste medianværdi for hele perioden 2015-2021 på 55 affaldsgenstande per 100 m og med en signifikant nedadgående trend (slope = - 10,8, $P < 0,001$) (Tabel 5.2). For de to øvrige sub-regioner Kattegat og Nordsø/Skagerrak var der ikke et signifikant fald antallet af affaldsgenstande, men overordnet for de danske strande blev der observeret et lille men signifikant fald (slope = - 10,0, $P < 0,001$) (Tabel 5.2).

Total plastik angiver en delmængde af det totale antal affaldsgenstande og ligeledes angiver engangsplastik og fiskerirelateret affald en delmængde af total plastik. For disse specifikke subkategorier ses på tilsvarende vis som for udviklingen i det totale affald et beskedent men signifikant fald i mængderne på strandene ved Østersøen, men ikke i de øvrige regioner (Tabel 5.2). Ligeledes var der for hele Danmark et svagt men signifikant fald i mængderne af de forskellige affaldskategorier for perioden 2015-2021 (Tabel 5.2).



Figur 5.2. Trends i udviklingen af marint affald på strande opgjort for total antal affaldsgenstande ekskl. paraffin på danske referencestrande i perioden 2015-2021 (Langerak kun 2018-2021). Graferne viser udviklingen på hver af de seks strande (Pomlenakke, Kofoeds Enge, Roskilde Bredning, Langerak, Skagen og Nyminddegab) med angivelse af observationer (cirkler) for hvert survey samt Theil-Sen trend (rød linje, slope angiver hældning), og loess-smoother trend (blå linje, kun beregnet for > 18 observationer). Data er analyseret vha. Litter software (Litter version: 0.9.1 (2021-09-21, downloadet 21.10-2021).

Table 5.2. Trendanalyse af marint affald i perioden 2015 -2021 på danske referencestrande i det nationale overvågningsprogram. Tabellen viser udviklingen i antallet af affaldsgenstande på strande beliggende ved Østersøen (Pomlebakke, Kofoeds enge), Kattegat (Roskilde Bredning, Langerak), Nordsø/Skagerrak (Skagen, Nymindesø) samt i hele Danmark for hhv. total antal affaldsgenstande, total plastik, total engangsplastik og fiskerirelaterede affaldsgenstande. Medianværdier for hele perioden samt p-værdier og hældning (udvikling i affaldsgenstande pr. år) er bestemt ved hjælp af Litter software (Litter version: 0.9.1 (2021-09-21, downloadet 21.10-2021)).

Sub-region (antal surveys)	Data 2015-2021	Total antal	Total plastik	Engangs- plastik	Fiskeri- relateret
Østersøen (N =42)	Median	55	39	13	5
	P-værdi	< 0,001	< 0,001	< 0,005	<0,01
	Slope	-10,8	-6,6	-1,7	-0,7
Kattegat (N = 39)	Median	257	213	40	5
	P-værdi	0,97	0,95	0,78	<0,05
	Slope	5,6	5,0	1,9	-0,4
Nordsø/Skagerrak (N = 41)	Median	380	302	92	131
	P-værdi	0,10	0,11	0,17	0,07
	Slope	-31,6	-27,8	-4,3	-12,3
Danmark (N = 122)	Median	145	113,5	29,5	7
	P-værdi	< 0,001	< 0,001	< 0,005	< 0,001
	Slope	-10,0	-4,4	-1,7	-0,8

6 Konklusioner

Medianværdien for marint affald på strande i Danmark var 152 genstande per 100 m strand i 2021. Dette er højere end EUs tærskelværdi på 20 affaldsgenstande per 100 m strand.

Plastik udgjorde i gennemsnit 81% af alle registrerede genstande (ekskl. paraffin) fra overvågningen af de danske strande i 2021.

Blandt de 15 hyppigste affaldstyper (på Top15 liste) var uidentificerbare plastfragmenter samt stykker af polystyren skumplast og andet skumplast. Derudover var der bl.a. forskellige typer af engangsplastik (SUP) og fiskerirelateret affald f.eks. slikpapir/chipsposer samt snor (diameter <1 cm).

Der er overordnet en svag men signifikant nedadgående trend i mængderne af marint affald på strande for perioden 2015-2021 i Danmark. På sub-regionalt niveau er denne trend også signifikant for strandene ved Østersøen, men ikke for strandene ved Kattegat eller Nordsø/Skagerrak.

7 References

EU (2013). Guidance on monitoring of marine litter in European seas. A guidance document within the common implementation strategy for the marine strategy directive. MSFD GES technical subgroup on marine litter (TSG-ML). JRC Scientific and policy reports. EUR – Scientific and technical research series 26113 EN. <http://mcc.jrc.ec.europa.eu/documents/201702074014.pdf>

EU (2019). Europa-Parlamentets og Rådets Direktiv (EU) 2019/904 af 5. juni 2019 om reduktion af visse plastprodukters miljøpåvirkning. Den Europæiske Unions Tidende, 12.6.2019.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32019L0904&from=DA>

Feld, L., Metcalfe, R.d. & Strand, J. 2020. National monitoring of marine litter in Denmark 2020. Amounts and composition of beach litter on reference beaches. Aarhus University, DCE - Danish Centre for Environment and Energy, 13 s. – Scientific note no. 2020|94 https://dce.au.dk/fileadmin/dce.au.dk/Udgivelser/Notatet_2020/N2020_94.pdf

OSPAR (2010). Guideline for monitoring marine litter on the beaches in the OSPAR maritime area. OSPAR commission 2010, Agreement number 2010-02, 83 pp. https://www.ospar.org/ospar-data/10-02e_beachlitter%20guideline_english%20only.pdf

Strand J & Metcalfe R (2016). Teknisk anvisning TA nr. M29, 30 pp. DCE - National Centre for Environment and Energy.

van Loon W., Hanke G., Fleet D.M., Werner S., Barry J., Strand J., Eriksson J., Galgani F., Gräwe D., Schulz M., Vlachogianni T., Press M., Blidberg E., Walvoort D. (2020). A European threshold value and assessment method for macro litter on coastlines. Luxembourg: Publications office of the European Union, 29 s. (JRC Scientific and Technical Reports; Nr. JRC121707).

Fleet, D., Vlachogianni, Th. and Hanke, G., 2021. A Joint List of Litter Categories for Marine Macrolitter Monitoring. EUR 30348 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, 2021, ISBN 978-92-76-21445-8, doi:10.2760/127473, JRC121708

OVERVÅGNING AF MARINT AFFALD I DANMARK I 2021

Mængder, sammensætning og trends

Denne rapport viser opgørelser over marint affald fra den nationale overvågning af referencestrande i Danmark. Affald bestående af plastik udgjorde i gennemsnit 81% af det samlede antal affaldsgenstande i 2021. Der er mange forskellige land- og havbaserede kilder til affaldet, og bl.a. engangsplastik og fiskerirelateret affald udgjorde betydelige fraktioner. I 2021 blev der registreret 152 affaldsgenstande per 100 m strand i Danmark (medianværdi), som er over EU's tærskelværdi på 20 affaldsgenstande per 100 m.