

**Historiske OSPAR data
fra 2011 – 2023**



Rapporttittel

Historiske OSPAR data fra 2011 – 2023

Rapport nr.

M-3098|2025

Dato

15.12.2025

Antall sider

25

Oppdragsgiver

Miljødirektoratet

Oppdragsgivers referanse

Ann Helen Hellevik

Prosjektleder

Johanne H. Rydsaa

Kvalitetskontroll

Carl Höjman

Forfatter(e)

Vilde Sørnes Solbakken

Johanne H. Rydsaa

Fotograf omslagsbilde

Unsplash

Sammendrag

Rapporten sammenstiller og analyserer historiske norske OSPAR-data for strandsøppel i perioden 2011–2023. OSPAR-samarbeidet er det sentrale internasjonale rammeverket for å overvåke og redusere marin forsøpling i Nordøst-Atlanteren, og Norge har deltatt med registreringer på åtte strender langs kysten og på Svalbard. Datainnsamlingen har imidlertid vært uregelmessig, betydelig lavere enn OSPARs anbefaling om fire årlige registreringer. Dette har gjort at disse registreringene ikke har vært inkludert i OSPARs internasjonale trendanalyser.

© SALT Lofoten AS, Rapporten kan kun kopieres i sin helhet. Kopiering av deler av rapporten eller gjengivelse på annen måte er kun tillatt etter skriftlig samtykke fra SALT.

INNHOOLDSFORTEGNELSE

Sammendrag	4
Summary	5
Introduksjon	6
Data og metodikk	8
Resultater	9
Mengde søppel per lokalitet.....	9
Hva er funnet på strendene?	9
Underkategorier.....	10
Viktige kilder: FISH, SUP og OTHER	11
Fiskerirelatert søppel; FISH.....	11
Engangsplast («Single use plastic»: SUP).....	13
OTHER.....	13
Endringer over tid.....	14
Trender i kilder	17
Diskusjon	19
Begrensninger.....	19
Oppsummering	21
Litteraturliste	22
Vedlegg 1: R Litter rapport	23

SAMMENDRAG

Rapporten sammenstiller og analyserer historiske norske OSPAR-data for strandsøppel i perioden 2011–2023. OSPAR-samarbeidet er det sentrale internasjonale rammeverket for å overvåke og redusere marin forøpling i Nordøst-Atlanteren, og Norge har deltatt med registreringer på åtte strender langs kysten og på Svalbard. Datainnsamlingen har imidlertid vært uregelmessig, med et gjennomsnitt på 1,29 registreringer per år per strand, betydelig lavere enn OSPARs anbefaling om fire årlige registreringer. Dette har gjort at norske data ikke har vært inkludert i OSPARs internasjonale trendanalyser.

Analysen viser at mengden strandsøppel varierer betydelig mellom lokaliteter. To strender – Rekvika og Ytre Hvaler – står for hele 95 % av alt registrert søppel og dominerer dermed datagrunnlaget. Plast utgjør den største avfallskategorien på alle strender, og særlig plasttau under 1 cm og plastfragmenter forekommer hyppigst. Det er gjort trendanalyser på antallet totalt, samt kildekategoriene er fiskeri (FISH), engangsplast (SUP) og «OTHER». For landet under ett viser resultatene kun én signifikant trend, som er en svak nedgang i engangsplast.

Resultatene er heftet ved enoe usikkerhet knyttet til flere metodiske begrensninger, blant annet svært ulik registreringsfrekvens på de forskjellige strendene, hendelser med ekstreme mengder søppel som har ført til mangelfulle registreringer, og få beskrivelser i kategorien «andre gjenstander». Likevel representerer datasettet en viktig historisk ressurs og gir et inntrykk av utviklingen i marin forøpling langs norskekysten over mer enn et tiår.

SUMMARY

The report compiles and analyses historical Norwegian OSPAR beach litter data for the period 2011–2023. The OSPAR collaboration is the central international framework for monitoring and reducing marine litter in the North-East Atlantic, and Norway has contributed with registrations from eight beaches along the mainland coast and Svalbard. However, data collection has been irregular, with an average of 1.29 surveys per beach per year—significantly lower than OSPAR’s recommended four annual surveys. As a result, Norwegian data have not been included in OSPAR’s international trend assessments.

The analysis shows substantial variation in beach litter quantities between sites. Two beaches—Rekvika and Ytre Hvaler—account for 95% of all recorded litter and therefore dominate the dataset. Plastics constitute the largest waste category at all beaches, particularly plastic ropes thinner than 1 cm and plastic fragments, which are the most frequently observed items. Trend analyses were carried out for total litter counts as well as three source categories: fisheries (FISH), single-use plastics (SUP), and “OTHER”. At the national level, the results show only one statistically significant trend—a weak decline in single-use plastics.

The report also identifies several methodological limitations, including large differences in survey frequency between beaches, extreme litter events that caused incomplete registrations, and limited descriptions within the “other items” category. Nevertheless, the dataset represents an important historical resource and provides insight into long-term patterns in marine litter along the Norwegian coast over more than a decade.

INTRODUKSJON

OSPAR-samarbeidet – Oslo-Paris-konvensjonen – er det viktigste internasjonale rammeverket for å beskytte det marine miljøet i Nordøst-Atlanteren. Konvensjonen samler 14 medlemsland i tillegg til EU, med en felles visjon om et rent, sunt og robust havområde, rikt på biologisk mangfold og i stand til å tåle press fra klimaendringer og havforsuring.

Som en del av dette arbeidet har OSPAR utviklet flere indikatorer som skal gi kunnskap om tilstanden i havmiljøet. En av disse er strandsøppelindikatoren, som måler mengde og type marint avfall som driver i land. Indikatoren skal gjøre det mulig å følge utviklingen av marin forsøpling over tid og å sammenligne situasjonen mellom de ulike OSPAR-regionene. Landene i OSPAR har satt seg mål om å redusere mengde strandsøppel med 70 % innen 2030, og spesielt for engangsplast (SUP) og plast fra sjøbaserte kilder er målet å redusere mengden med 50 % innen 2025 og 75 % innen 2030.

OSPAR

OSPAR-landene har som felles mål om å redusere marin forsøpling på strender med 70 %, engangsplast (SUP) og plast fra sjøbaserte kilder er målet å redusere mengden med 50 % innen 2025 og 75 % innen 2030.

For at dataene fra strandovervåkingen skal kunne brukes til å måle endring og sammenligne mellom land, er det viktig at alle strender som er valgt ut følger de samme kriteriene. I perioden fra 2011 til 2023 ble det gjennomført registreringer ved åtte strender spredt langs hele norskekysten, inkludert på Svalbard (Figur 1). Prosessen med strandutvelgelsen i 2010 ble ledet av daværende Direktorat for Naturforvaltning. Strandutvelgelsen var både basert på initiativ som allerede var igangsatt av andre, og på Statens Naturoppsyn (SNO) sin rolle som feltaktør (Standal et al., 2019). Mellom 2011- 2023 ble de norske OSPAR-strendene registrert i gjennomsnitt 1.29 ganger i året. Dette er langt lavere enn OSPAR sin anbefalte frekvens på 4 årlige registreringer. Det tynne datagrunnlaget har ført til at de norske strendene ikke har blitt inkludert i OSPAR sine trendanalyser, som sammenligner data fra forskjellige OSPAR-land og som blant annet har blitt brukt til å sette konkrete reduksjonsmål.

Registreringene representerer likevel et viktig historisk materiale som kan gi innsikt i utviklingen av marin forsøpling i norske kystområder gjennom mer enn et tiår.

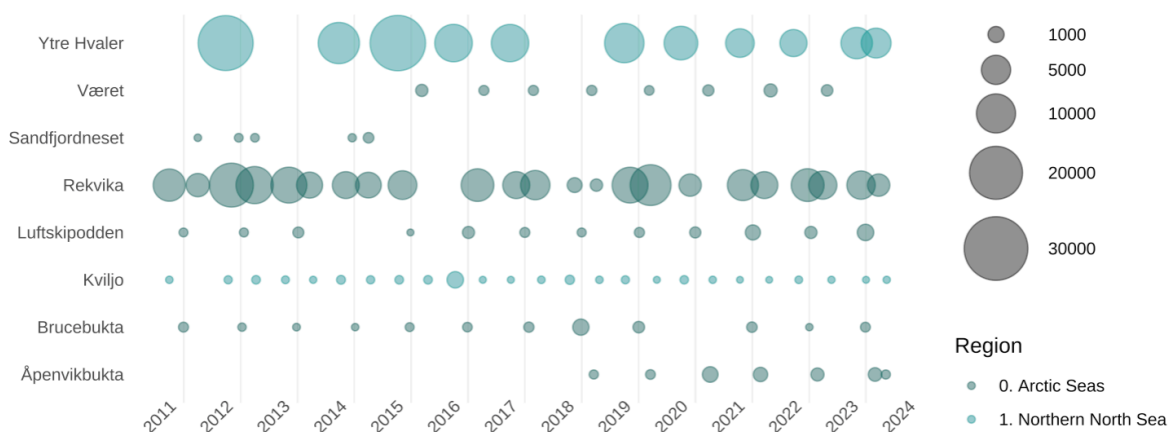
Denne rapporten gir en oversikt over funnene fra OSPAR-registreringene i denne tidsperioden. Formålet er å samle de historiske dataene og å undersøke hvilke konklusjoner som kan trekkes på basis av det eksisterende materialet. Rapporten bidrar derfor både til kunnskapsheving og til en mer helhetlig oversikt over den norske innsatsen for å overvåke marin forsøpling.



Figur 1. Norske OSPAR-strender med registreringer i perioden 2011-2023. Seks strender på fastlandet og to på Svalbard i forskjellige tidsperioder.

DATA OG METODIKK

OSPAR-registreringene ble gjennomført på strendene Luftskipodden, Brucebukta, Sandfjordneset, Åpenvikbukta, Rekvika, Været, Kviljo og Ytre Hvaler, i perioden 01.04.2011 til 13.11.2023 (Figur 2). Strendene langs norskekysten er inkludert i to forskjellige OSPAR-regioner; Arctic Seas, som i denne sammenstillingen omfatter alle strendene nord for 62 grader nord, og Northern North Seas, som omfatter alle strender sør for 62 grader nord. Registreringene er blitt gjennomført mer eller mindre uregelmessige i perioden mellom 2011 tom. 2023, med uregelmessig fordeling innad i årene (Figur 2).



Figur 2. Fordeling av registreringer gjennomført per lokalitet i perioden 2011-2023.

Det er stor variasjon i hvor mange registreringer som er blitt gjennomført på hver av lokalitetene. Antall registreringer per strand varierer mellom 5 – 25 (Tabell 1).

Tabell 1. Antall registreringer og registreringsperiode per lokalitet.

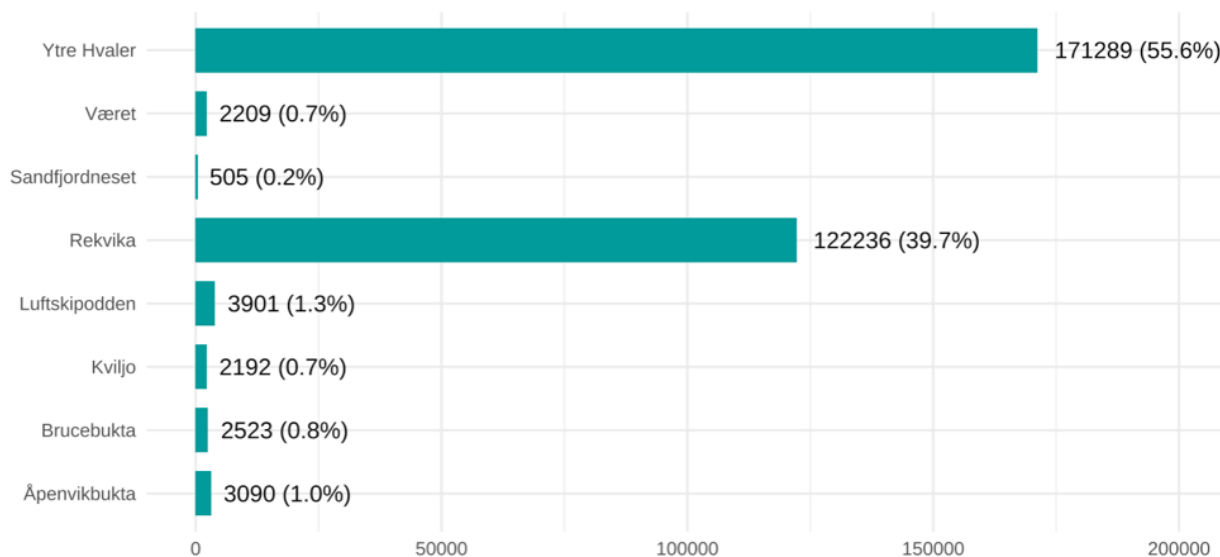
location_code	lokalitet	antall registreringer	periode
NO001	Været	8	2015-09-09 - 2022-10-26
NO002	Brucebukta	12	2011-07-01 - 2023-06-29
NO003	Luftskipodden	12	2011-07-01 - 2023-06-30
NO004	Rekvika	23	2011-04-01 - 2023-09-22
NO005	Kviljo	25	2011-04-01 - 2023-11-13
NO006	Sandfjordneset	5	2011-10-01 - 2014-10-02
NO007	Ytre Hvaler	13	2012-03-28 – 2023-09-06
NO008	Åpenvikbukta	7	2018-09-18 - 2023-11-07

Analysen er gjennomført ved bruk av R, inkludert R-pakken Litter¹ som er spesielt utviklet for Ospar-data analyser. En full rapport generert med Litter ligger som vedlegg 1 til rapporten. I det følgende er beskrivelser og deskriptiv statistikk fokusert på å gi en god oversikt over datasettet. For mer detaljert statistisk analyse refereres det til vedlegg 1.

RESULTATER

Mengde søppel per lokalitet

Det er ikke registrert vekt eller andre måleenheter enn antall per kategori og underkategori, og analysen baserer seg derfor på antall søppelbiter. Summert over alle registreringene skiller lokalitetene Ytre Hvaler og Rekvika seg ut i antall søppelbiter (Figur 3), dette til tross for at registreringer ved Kviljo er blitt gjennomført flest ganger av alle lokalitetene. I Rekvika er det gjennomført 23 registreringer og på Ytre Hvaler kun 13 (Tabell 1).

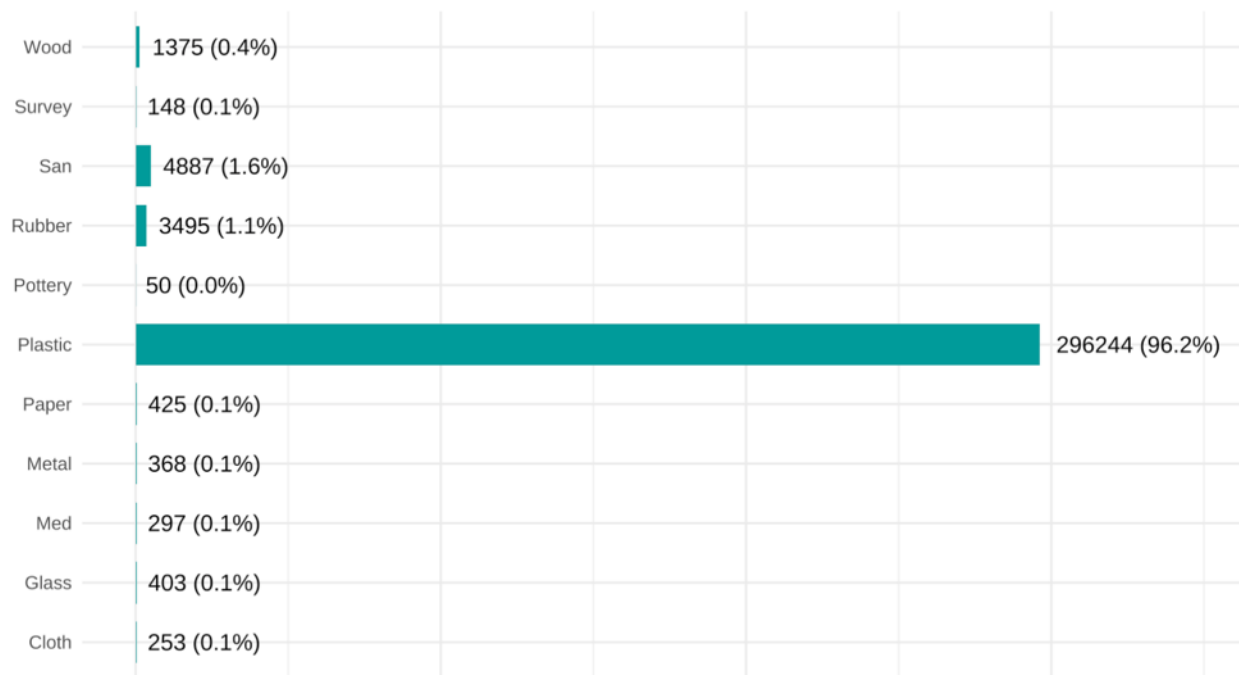


Figur 3. Antall søppelgjenstander registrert per lokalitet summert over hele registreringsperioden (prosent av total).

Hva er funnet på strendene?

Det helt klart plast som skiller seg ut som den kategorien med flest søppelbiter (Figur 4). Plast er den største hovedkategorien på alle lokalitetene. De neste kategoriene er «San»; hygieneprodukter, og «Rubber»; gummi.

¹ R-pakken Litter: <https://CRAN.R-project.org/package=litter>



Figur 4. Antall søppelbiter per hovedkategori, summert over alle strender og hele tidsperioden.

Underkategorier

Ser vi nærmere på underkategorier, er det tau med diameter mindre enn 1 cm (OSPAR-kategori «PLASTIC_String [32]») og plastfragmenter som ikke lenger kan gjenkjennes som spesifikke gjenstander som er de vanligste gjenstandene av alle søppelgjenstandene totalt (Tabell 2) («median count» og full tabell per lokalitet finnes i vedlegg 1). Underkategorien Plastic_small [117] er ikke-gjenkjennelige plastfragmenter større enn 2,5 cm og mindre enn 50 cm, Plastic_large [46] inkluderer tilsvarende plastfragmenter større enn 50 cm.

Tabell 2. Topp 10 underkategorier av søppel, summert over hele perioden, og alle lokaliteter.

UNDERKATEGORI	ANTALL	REL. ANTALL
String [32]	86531	
Plastic_large [46]	54445	
Plastic_small [117]	44256	
Caps [15]	18098	
String_cord [321]	14643	
Plastic_m [461]	11562	
Dolly_rope [322]	8851	
Plastic_s [1171]	8298	
Fishing_net_small [115]	6716	
Shotgun [43]	5029	



Figur 5. Vanlig søppelsammensetning på en gjennomsnittlig norsk strand, her faller flere av søppelgjenstandene inn i kategoriene tau med diameter under 1 cm, og plastfragment 2,5-50 cm.

Foto: Rent Hav

Underkategorien «String [32]» er den største Underkategorien i 5 av de 8 strendene, inkludert Rekvika og Ytre Hvaler. På Luftskipodden og Kviljo er «Plastic_small [117]» størst, kun i Brucebukta på Svalbard er «Plastic_large [46]» den vanligste underkategorien.

Viktige kilder: FISH, SUP og OTHER

Noen søppeltyper kan gi informasjon om hvor søppelet stammer fra og i OSPAR-protokollen er disse gruppert i «kildekategorier». Disse inkluderer tre viktige kilder; «FISH», for fiskerirelaterte søppelgjenstander, «SUP» for plastsøppel av typen engangsplass, og «OTHER», som samlekategori for det som ikke passer inn i noen kildekategorier ellers. Regions-spesifikke gjenstander kan havne i denne, som i Norge vil kunne inkludere for eksempel brøytstikker, snusbokser etc. Disse kildekategoriene er overvåket for å gi en oversikt over forekomsten av denne type søppel, og endringer over tid gjerne i respons til evt. restriksjoner og lovendringer.

Fiskerirelatert søppel; FISH

Norge har en stor fiskerinæring, og de hyppigste funnene i underkategorier tilhørende denne kilden er vist i Tabell 3. Den aller hyppigste søppeltypen «tau med under 1 cm diameter» (OSPAR-kategori «String [32]») tilhører denne kildekategorien, og er den underkategorien som opptrer oftest totalt og som er størst på flest strender. Nest størst er underkategorien «Fishing net small [115]»; som inkluderer deler av fiskegarn og nøter (< 50 cm).

Tabell 3. Topp 10 underkategorier av fiskerirelaterte søppeltyper (FISH).

KATEGORI	UNDERKATEGORI	ANTALL	REL_ANTALL
Plastic	String [32]	86 531	
Plastic	String_cord [321]	14 643	
Plastic	Dolly_rope [322]	8 851	
Plastic	Fishing_net_small [115]	6 716	
Plastic	Rope [31]	4 051	
Plastic	Fishing_net_large [116]	2 892	
Plastic	Tangled [33]	1 099	
Plastic	Floats [37]	244	
Plastic	Tangled_string [331]	146	
Plastic	Fish_tags [114]	131	



Figur 6. Taubiter er vanlige på norske strender. Foto: Rent Hav



Figur 7. Større fiskerirelaterte gjenstander, som tau, kasser og garnrester er typiske funn langs Norges kyst. Foto: Eider AS, Rent Hav.

Engangsplast («Single use plastic»: SUP)

OSPAR-landene har et mål om å redusere mengde engangsplast («Single use plastic»: SUP), og enkelte engangsartikler i plast ble forbudt i EU i 2021 (Stortinget, 2021). Strandsøppelovervåking gjør det også mulig å følge med på eventuelle endringer i søppelforekomst av gjenstander som ikke lenger blir produsert. Av gjenstandene i denne kategorien, er korker/lokk (OSPAR-kategori «Caps [15]») et svært vanlig funn (Tabell 4), og det er funnet omlag 5 ganger fler korker enn nest vanligste underkategori; bomullspinner eller q-tips («Sanitary: Buds»).

Tabell 4. Forekomst i kategorien SUP; engangspartikler i plast.

KATEGORI	UNDERKATEGORI	ANTALL	REL_ANTALL
Plastic	Caps [15]	18 098	
San	Buds [98]	3 642	
Rubber	Balloons [49]	3 288	
Plastic	Crisp [19]	2 835	
Plastic	Food [6]	1 557	
Plastic	Small_bags [3]	1 358	
Plastic	Cutlery [22]	1 279	
San	Buds_plastic [981]	828	
Plastic	Drinks [4]	797	
Plastic	Food_plastic [610]	625	



Figur 8. Korker/lokk er en svært vanlig gjenstand på Osparstrendene i perioden 2011-2023. Foto: Rent Hav

OTHER

Noe søppel kan ha flere kilder og faller ikke naturlig inn i en egen definert kildekategori. Disse gjenstandene er i analysen kategorisert som typen «OTHER». De vanligste funnene har vært store plastbiter >50 cm, OSPAR-kategori «Plastic_Large [46]», små plastbiter <50 cm «Plastic_Small [117]», haglpatroner/forladninger, «Plastic_shotgun [43]», andre plastgjenstander, «Other [48]», og pakkebånd, «Strapping [39]» (Tabell 5).

I «Other [48]» kan det noteres ned dersom det gjøres spesielle funn av gjenstander uten tilhørende kategori i protokollen. Av totalt 4975 noterte funn registrert i denne underkategorien var det skrevet ned veldig få notater. Disse var brent søppel (1 stk), isoporbiter (8 stk), isoporboks (1 stk),

sprengkabler (1 stk), en norsk blåse (flyteelement, 1 stk), verktøy-håndtak/tool handle (1 stk) og 1 ukjent gjenstand.

Tabell 5. Topp 20 vanligste søppelkategorier av «Andre gjenstander» (OSPAR-type «OTHER»)

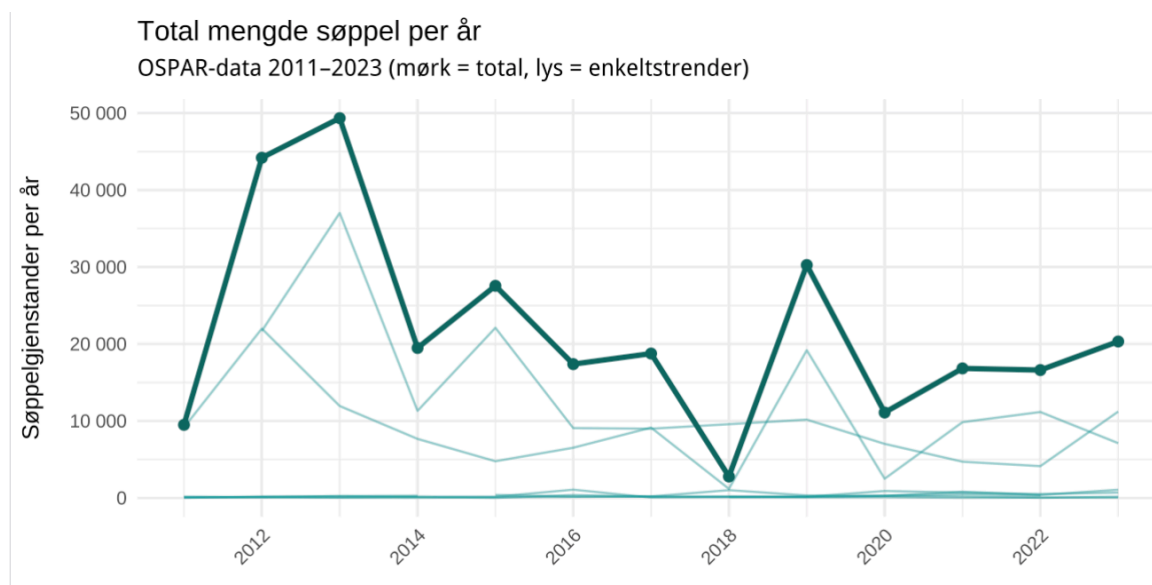
KATEGORI	UNDERKATEGORI	ANTALL	REL_ANTALL
Plastic	Plastic_large [46]	54 445	
Plastic	Plastic_small [117]	44 256	
Plastic	Shotgun [43]	5 029	
Plastic	Other [48]	4 975	
Plastic	Strapping [39]	4 797	
Plastic	Small_bags [3]	1 358	
Wood	Other_small [74]	838	
Plastic	Plastic_vlarge [47]	805	
Plastic	Industrial [40]	613	
Plastic	Foam_sponge [45]	492	



Figur 9. Små ugjenkjennelige plastgjenstander er et vanlig funn på Osparstrendene i perioden 2011-2023. Foto: Rent Hav

Endringer over tid

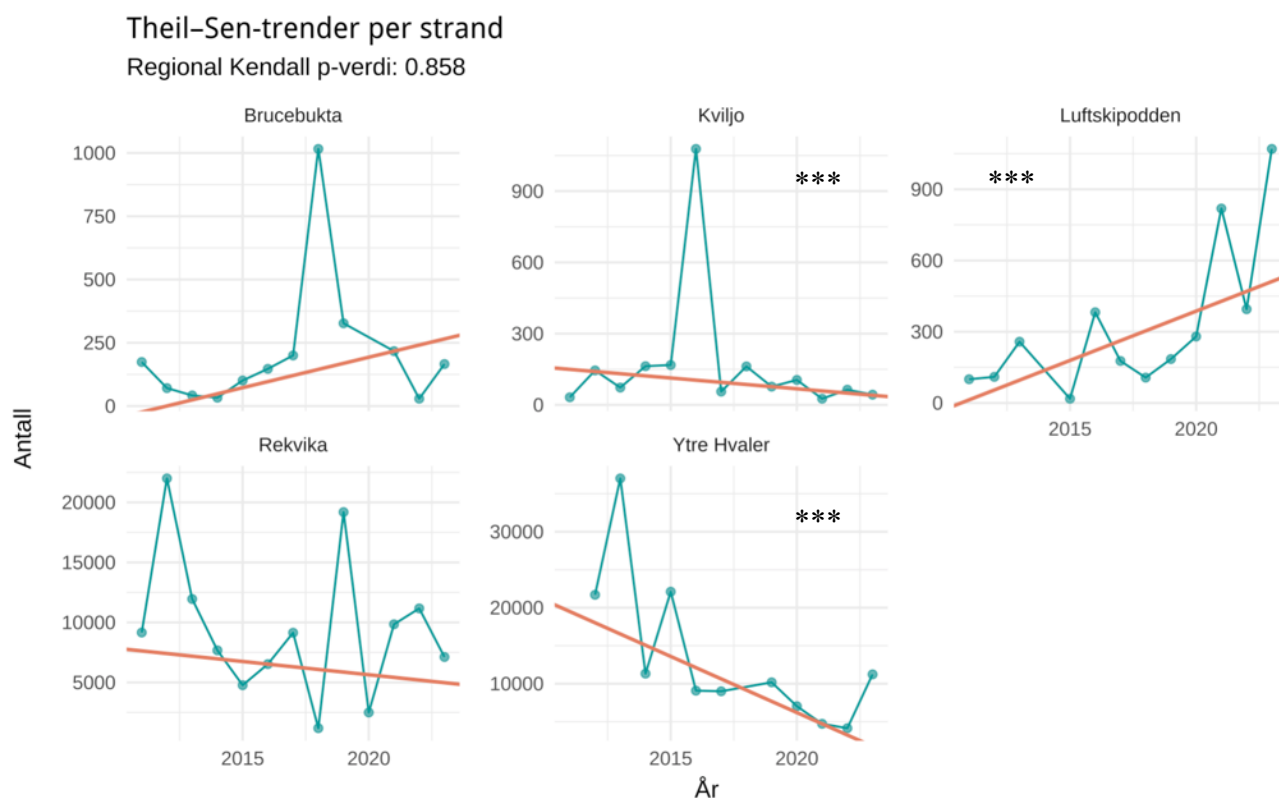
For å se på utvikling over tid burde det ikke være for få registreringer per strand. Ideelt sett burde registreringene også ha en jevn spredning i tid. Anbefalingene når det gjelder statistikk og trendanalyser i OSPAR (som er notert i vedlagt litteR-rapport) sier at for å inkludere en strand i analysene burde det foreligge minst fem år med registreringer, eller minst 10 registreringer totalt, jevnt spredt i tid. I dette datasettet betyr det at registreringene fra Været (totalt 8 registreringer på 8 år), Sandfjordneset (5 registreringer på totalt 3 år) og Åpenvikbukta (totalt 7 registreringer på 6 år) ikke møter anbefalingene for trendanalyser. Alle strender med mer enn tre registreringer er likevel inkludert i LitteR analysene i vedlegg1. Tidsutviklingen til totalt antall søppelbiter er vist i Figur 9.



Figur 10. Fordeling av søppelmengde over tidsperioden 2011-2023. Fet linje viser totalt, og grå linjer representerer enkeltstrendene.

For alle lokalitetene samlet har fordelingene på mengden søppel variert fra år til år. For å undersøke trender er det anbefalt å gjøre en analyse av trenden på hver strand først for så å kombinere dem på en robust måte, siden å samle alle registreringene fra alle lokalitetene kan maskere forskjellig utvikling på lokalitetene (se vedlegg 1). Hver strand ble derfor analysert separat ved hjelp av Theil–Sen-estimatoren, som gir et robust mål på lineær, monoton endring over tid. Den nasjonale trenden ble deretter oppsummert som medianen av de strandspesifikke Theil–Sen-slopeverdiene. For å teste om det finnes en konsistent samlet trend på tvers av strendene ble det gjennomført en regional Kendall-test. Denne viste at det ikke er statistisk støtte for en samlet, felles trend på tvers av lokalitetene. Trenden for alle registreringene samlet (for alle lokalitetene i Norge) viser ingen signifikant trend ($p = 0.9545$, regional Kendall test av Theil-Sen trendlinjer, vedlegg 1; Litter-rapport). Denne er basert på median trendlinje for hver av lokalitetene, inkl. de som ikke møter retningslinjene for trendtesting, men som teknisk sett kan estimeres (> 3 punkter).

Ser vi nærmere på trendene for hver lokalitet (kun strender med nok registreringer som anbefalt) ser vi at det kun er Kviljo, Luftskipodden og Ytre Hvaler som har signifikant trend ($p < 0.05$) over perioden i total mengde søppel (Figur 10), (vedlegg 1).

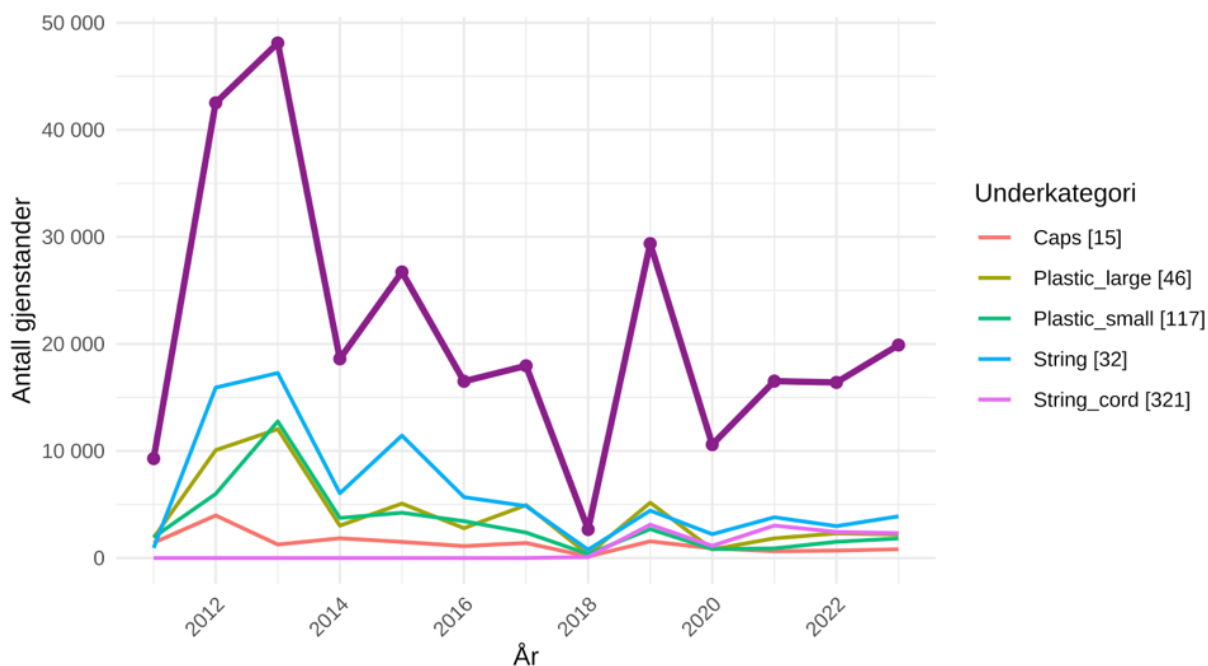


Figur 11. Theil–Sen trendlinjer per strand med nok registreringer for analyser. Tre stjerner indikerer signifikant trend.

Av de signifikante trendene er det kun Luftskipodden som har en statistisk signifikant positiv trend over perioden, altså økende søppelmengde (Figur 10), de andre har hatt en nedgang i registrert søppelmengde.

Det ble gjennomført en regional Kendall-test (RKT) for å vurdere om det foreligger en samlet trend i mengden registrert marint avfall på tvers av lokalitetene med nok registreringer (tilsvarende for alle lokaliteter i vedlegg 1). Metoden tester for en monotont økende eller avtakende trend i dataserien, samtidig som den tar hensyn til at ulike lokaliteter kan ha ulike nivåer og ulike antall observasjoner. Den regionale testen viser en svakt negativ trend ($\tau = -0.16$), med en tilhørende Theil–Sen-helning på -0.010 , som indikerer en liten nedgang i antall søppelbiter over perioden. Den tosidige p-verdien er 0.057, som er marginalt over signifikansnivået på 0,05. Resultatet innebærer at det ikke kan påvises en statistisk signifikant nasjonal trend basert på disse dataene, men at dataene peker mot en mulig nedgang som ikke er sterk nok til å være statistisk sikker.

Utviklingen på de fem vanligste søppelkategoriene har endret seg parallellt med søppelmengde per år (Figur 11).

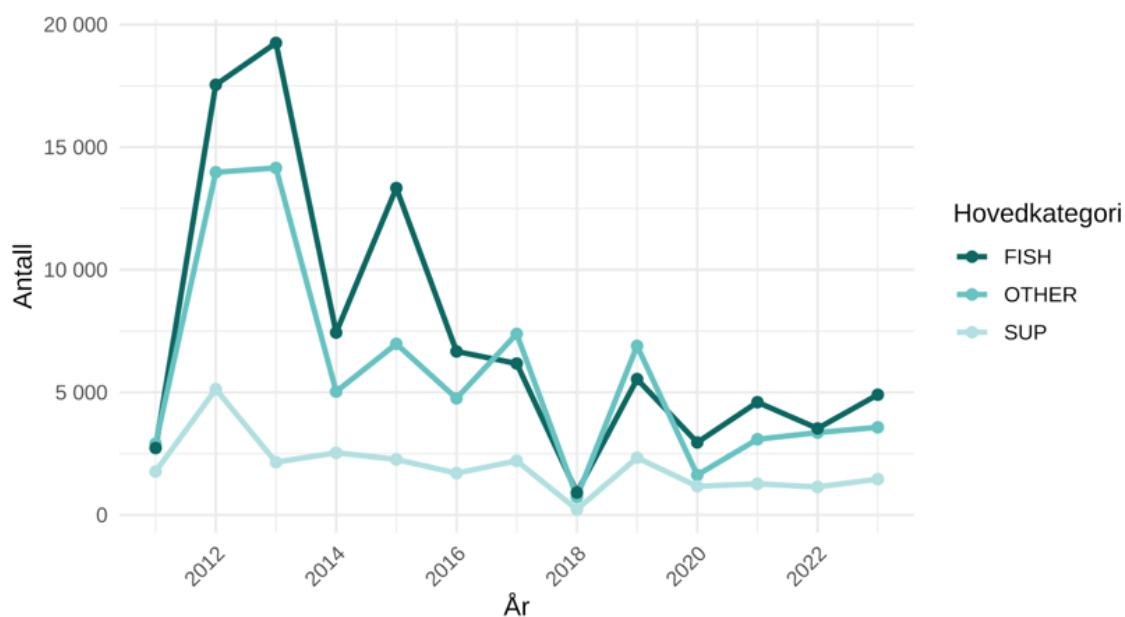


Figur 12. Utvikling over tid til total (tykk, fiolett), og de 5 vanligste underkategoriene av søppel, for landet samlet.

Igjen viser det samlede bildet ikke lokale forskjeller mellom strendene. For en full analyse per strand, se vedlegg 1.

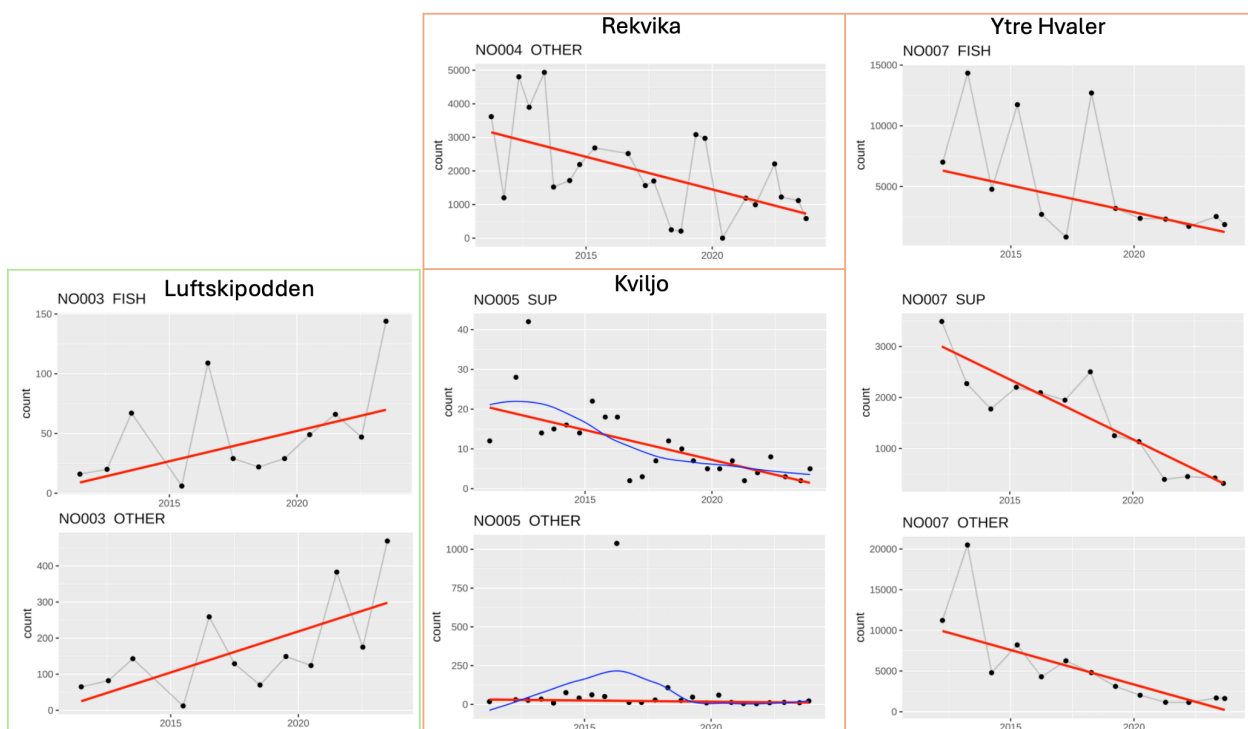
Trender i kilder

I vedlegg 1 er det gjort trendanalyser for totalt antall søppelbiter («Total count» = TC) på hver strand, og for hver av kildekategoriene FISH, SUP og OTHER. Tidsutviklingen til hver av disse er vist i Figur 12.



Figur 13. Tidsutvikling i antall søppelbiter i hver kildekategori FISH, SUP og OTHER for alle strendene samlet.

Testene viser at det er signifikante negative trender i FISH ($p=0.0075$) på Ytre Hvaler, altså en negang i antall fiskerelaterte gjenstander. Der var det også negativ trend i engangspplast SUP på Ytre Hvaler ($p=0.0001$), og også i Kviljo ($p=0.0001$). Det var også en negativ trend i «OTHER» i både Rekvika ($p=0.0043$), Kviljo ($p=0.0395$) og Ytre Hvaler ($p=0.0001$) (vedlegg 1). Kun på Luftskipodden finner vi signifikant positive trender, både i totalt antall søppelbiter ($p=0.0027$), samt innen kildekategoriene OTHER ($p=0.0105$) og FISH ($p=0.0231$) (vedlegg 1). Merk at antallet som registreres i hver kategori er heftet med en del usikkerhet som diskutert i neste seksjon.



Figur 14. Signifikante trender i kildekategorier. Positive trender fra Luftskipodden innsamlet i grønt. Rød linje indikerer signifikante Theil-Sen trendlinjer, sorte prikker enkelt-registreringer. Figurer hentet fra LitterR-analysen i Vedlegg 1.

DISKUSJON

Det er også gjort valg underveis i registreringene som skaper usikkerhet omkring registreringene og evt. analyser av disse. Disse er beskrevet i mer detalj under.

Begrensninger

Det er noen generelle begrensninger med datasettet, som begrenser hva vi kan lese ut av det.

- To av lokalitetene står for 95 % av søppelmengden i hele datasettet (Rekvika 39% og Ytre Hvaler 55%). Dette kan skape et skjevt bilde av kysten som helhet.
- Mengde søppel er kun registrert i antall, og sier ikke noe om vekt. Dette kan gi et skjevt bilde av mengder av forskjellige søppeltyper.
- Det er stor variasjon i antall registreringer hvert år. Det gjør at dataene er lite egnet for sammenligning fra år til år og mellom strender. Kun noen få av lokalitetene har nok datagrunnlag til trendanalyser.
- Av søppel som har vært registrert som «Andre gjenstander», er det notert et stort antall av disse (i hovedsak i kategori Plastic_Other [48]), men det er i svært liten grad gitt noen beskrivelser av gjenstandene utover dette. Det gjør at det ikke kan trekkes noen slutninger av hva som er vanlig «annet» plastsøppel i denne tidsperioden.

Det har ved noen registreringer blitt registrert spesielle hendelser eller fremgangsmåter, som kan ha betydning for datasettet. Under er det en liste over disse:

Ytre Hvaler:

Ved Ytre Hvaler, på registreringdato 28/03/2012 ble det notert at det hadde vært mye stormer i løpet av vinteren som har fraktet søppel lenger opp på land enn til vanlig.

1. På påfølgende rydding, 02/04/2013, ved samme lokalitet ble dette skrevet: *“The beach was due for registration in november 2012 but because of Heavy weather conditions the november registration could not be completed in 2012. Because of a very high amount of litter on previous registrations on this beach, it was decided to divide the beach into transects that covered 21 % of the total area of the 100 m, and then multiply the results accordingly. The whole 100 m area was cleaned”*. Så dataregistreringen er basert på en matematisk oppskalering av funn fra 21% av OSPAR-området. Dette kan ha ført til skjevheter i dataene fra denne registreringen.

2. Fremgangsmåten med å rydde to transekt på stranden og deretter oppskalere ble gjentatt (i noen ulike varianter) de neste registreringene, tom. 2018. Med noen mindre justeringer (understreket) ble samme tekst registrert på hver registrering:

“For plastic/polystyrene pieces 0-2,5 cm (OSPAR ID 117) and string and cords (OSPAR ID 32) the 100m beach was divided in a transect. The transect size counted was 5x30m, which accounted for about 7,5% of the area. The number counted was multiplied with a factor of 13,33. A 15 m long pile of seaweed washed up on the beach was full of pieces of marine litter. The largest pieces were counted. Then we took a 3 m long (20%) transects where all the small pieces were counted. The number counted was multiplied with a factor of 5 (100%).».

Dette betyr et sannsynlig konsekvent bias i registreringene ved denne lokaliteten.

3. Det var også registrerte store mengder pellets ved Ytre Hvaler våren 2012, og det ble det også i 2020 og 2021 da det var notert at det var mye mer enn «normalt». Dette var ifølge ryddeaktøren i forbindelse med Transcarrier-hendelsen (ref. Miljødirektoratet, pers. komm.). Siden OSPAR-registreringen kun gjør det mulig å registrere om pellets var til stede eller ikke, så er ikke dette vist med tall.

Rekvika

1. I Rekvika ble det registrert pellets for første gang ved registrering 18/09/2019. Det var notert at det har nok vært pellets der tidligere også, men nå ble de klar over hvor de fant det. Etter dette ble pellets registrert ved flere registreringer.
2. Ved neste registrering (29/05/2020) ble det skrevet: *“The beach will be cleaned but not registered. this spring. Severe weather and high tides have dug up an enormous amount of old litter and deposited it on the beach and further inland than usual, old and new in a mix. So no point in counting».* Dette vil si at ved en registrering der mye søppel var til stede, er det registrert omtrentelige estimater i datasettet heller enn faktisk antall.
3. 23/06/2022 ble det skrevet: *“The tiniest fraction of plastic pieces, and of rope thinner than 1 cm are too numerous to be counted within our allotted time for this, so we stop at 1000. There is considerably more than 1000 of each.»* Dette betyr en sannsynlig under-registrering av disse kategoriene under denne registreringen.

OPPSUMMERING

Datasettet inneholder totalt 105 registreringer av ved åtte forskjellige strender over en 12 års tidsperiode. Registreringene er som helhet for få og for spredt i tid til å møte retningslinjene til OSPAR for trendanalyser for tre av strendene.

Dataene gir likevel viktig informasjon om marin forsøpling langs Norges kyst. Totalt er det registrert 307 945 søppelgjenstander i datasettet, som tegner et klart bilde av den totale søppelforekomsten på norske strender; Søpla består overveiende av plast, og den absolutt vanligste gjenstanden er korte biter av tynt tau, sannsynligvis fra fiskeri. I kildekategorien engangsplast (SUP) er det vanligste funnet korker, som er omlag 5 ganger mer vanlig enn neste underkategori (q-tips), og i kildekategori «OTHER» finner vi de aller mest vanlige funnene; store og små ugjenkjennelige frakter av plast. Dette er til tross for usikkerheter og begrensninger i datasettet robuste funn.

Når alle dataene fra alle lokaliteter er samlet, er det for landet som helhet ingen signifikant trend i total søppelmengde, men en svakt nedgående trend for engangsplast (SUP), men dette er med svært få gjenstander mindre per år.

LITTERATURLISTE

OSPAR Commission. (n.d.). Guidelines for the trial assessment of new litter types for addition to the OSPAR beach litter protocol.

https://beachlitter.ospar.org/sites/default/files/resources/New_guidelines_for_the_trial_assessment_of_litter_types_for_addition_to_the_OSPAR_protocol.pdf

OSPAR Commission. (2010). Guideline for monitoring marine litter on the beaches in the OSPAR Maritime Area (Edition 1.0). <https://www.ospar.org/documents?v=7260>

Standal, E., Nashoug, B. F., Haarr, M. L., & Tønnessen Busch, K. E. (2019). Utredning av OSPAR-strender (SALT rapport nr. 1043). SALT. <https://salt.nu/assets/projects/Utredning-av-OSPAR-strender-SALT-rapport-1043-1610539000.pdf>

Stortinget. (2021, 1. juni). Ny EU-veiledning om engangsplast. EU/EØS-nytt. <https://www.stortinget.no/no/Hva-skjer-pa-Stortinget/EU-EOS-informasjon/EU-EOS-nytt/2021/eueos-nytt---1.-juni-2021/ny-eu-veiledning-om-engangsplast/>

VEDLEGG 1: R LitteR RAPPORT

litteR - Analysis of Litter Data

© 2018-2021 D.J.J. Walvoort & W.M.G.M Van Loon. MIT-license (<https://opensource.org/licenses/MIT>), litteR version: 1.0.2 (2025-09-28)

2025-12-03 15:47:06

- Introduction
- Settings
- Data Quality Control
- Outlier analysis
- Descriptive statistics
 - Basic statistics
 - Top 10
- Regional descriptive statistics
 - Basic statistics
 - Top 10
- Trend analysis
- Regional trend analysis
- Session Information

Introduction

This tool performs the following types of data analysis on beach litter data, or any other type of litter data: data quality control, outlier analysis, descriptive statistics, and trend analysis.

This report can best be viewed with the latest versions of web browsers like Google Chrome, Mozilla Firefox, Chromium, or Safari. Its contents does not render well in some versions of Microsoft's Internet Explorer.

Settings

- period: from 2011-04-01 to 2023-11-13
- percentage of total count to analyse: 100%
- files:
 - project directory: '/Users/johannehoperydsaa/Library/CloudStorage/OneDrive-SharedLibraries-SALT/SALT - Felles - Documents/SALTe prosjekter/10274 - Historiske OSPAR data/2 - Arbeidsdokumenter/litteRanalyse'
 - settings: 'settings_uten_1_6_8.yaml'
 - data: 'Ospar2011_2023.csv'
 - types: 'types-ospar-sup-fish-other.csv'
- location codes: 'NO002', 'NO003', 'NO004', 'NO005' and 'NO007'
- region codes: 'NO'
- group codes: 'SUP', 'FISH' and 'OTHER'
- type names: 'plastic: fishboxes [34]'
- figure quality: 'high'
- cutoff count axis in plots: 100%

Data Quality Control

In this section, litter data will be read and validated. Warnings will be printed if they occur. See also the log-file for more details.

```
Warning in as.POSIXlt.POSIXct(x, tz = tz): unknown timezone '%Y-%m-%d'
```

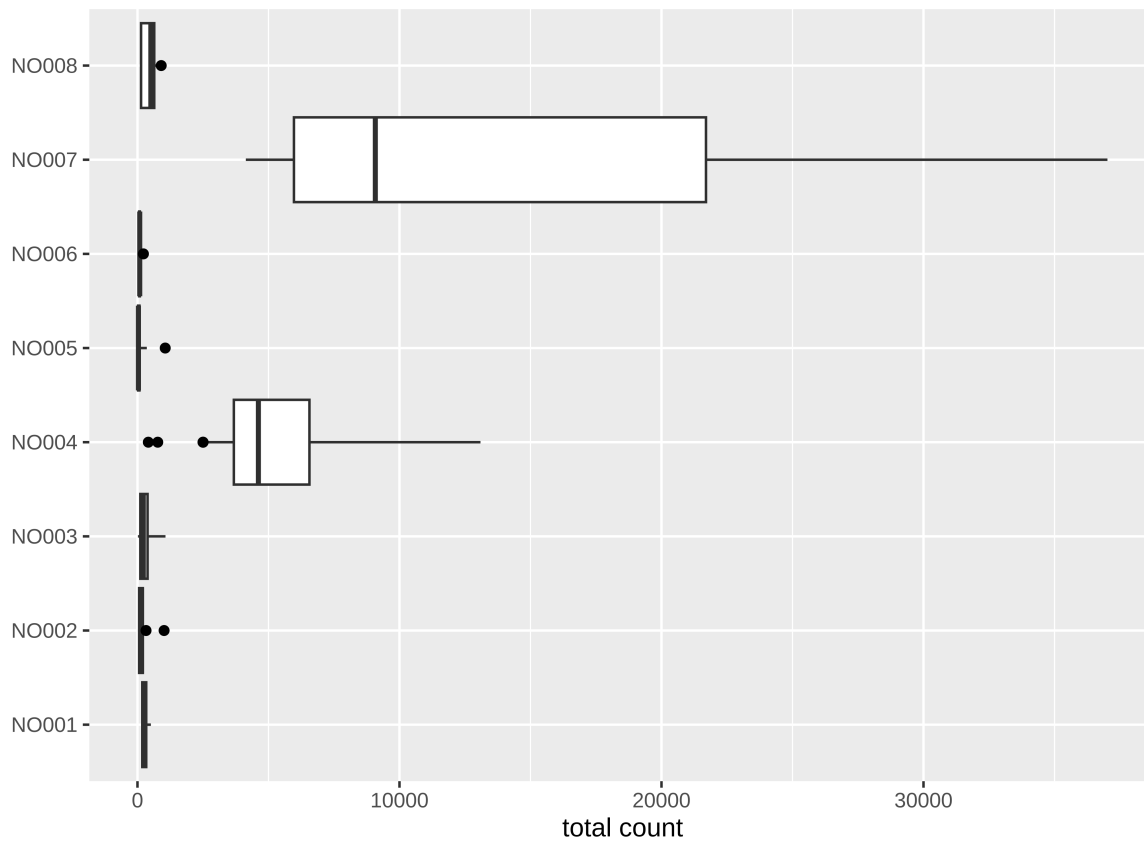
```
Warning: The following columns will be excluded from analysis:  
'region_name', 'country_code', 'country_name', 'location_name', 'survey: pellets [998]'  
and 'survey: remarks [999]'
```

Outlier analysis

For each `location_code`, adjusted boxplots (<https://dx.doi.org/doi:10.1016/j.csda.2007.11.008>) are given of the total count for outliers (<https://en.wikipedia.org/wiki/Outlier>) detection in the period 2011-04-01 to 2023-11-13.

Outliers are given as dots (if any) in the adjusted box-and-whisker plots below. Note that outliers are not necessarily errors.

```
Warning in fortify(data, ...): Arguments in `...` must be used.  
✖ Problematic argument:  
• alpha = 0.5  
i Did you misspell an argument name?
```



Outliers, if available, are listed in the table below. In addition, also the number of surveys `n` is reported. Litter experts should decide if outliers are errors and need to be excluded from analysis. Note, however, that due to its non-parametric nature, `litterR` is fairly robust for outliers.

location_code	date	n	total count
NO002	2019-07-04	12	327
NO002	2018-06-27	12	1016
NO004	2018-10-05	23	414
NO004	2018-05-18	23	774
NO004	2020-05-29	23	2500
NO004	2023-09-22	23	2505
NO005	2016-04-11	25	1059
NO006	2014-10-02	5	227
NO008	2020-10-05	7	906

Descriptive statistics

Basic statistics

The number of years and the number of surveys for each `location_code` should not be too small, otherwise the calculations in this report will be less reliable. In addition, the surveys should ideally also be evenly spread in time.

Note that **litterR** does not enforce a minimum number of years or surveys. That is the responsibility of the user. As a guideline, we advise a minimum of 5 years and 10 surveys, evenly distributed in time.

The table below gives the number of surveys and the number of years for each `location_code`.

region_code	location_code	number of years	number of surveys
NO	NO001	8	8
NO	NO002	12	12
NO	NO003	12	12
NO	NO004	13	23
NO	NO005	13	25
NO	NO006	3	5
NO	NO007	12	13
NO	NO008	6	7

Warning: The number of years may be insufficient (<5 years) for:
'NO006'

Warning: The number of surveys may be insufficient (<10 surveys) for:
'NO001', 'NO006' and 'NO008'

For each location code and group/type name, the following statistics have been estimated for the period 2011-04-01 to 2023-11-13:

- mean count (`mean`); *i.e.*, the arithmetic mean (https://en.wikipedia.org/wiki/Arithmetic_mean) of the counts for each litter type;
- median count (`median`), *i.e.*, the median (<https://en.wikipedia.org/wiki/Median>) of the counts for each litter type;
- relative count (`%TC`): the contribution of each litter type to the total count of litter types (%);

- coefficient of variation (https://en.wikipedia.org/wiki/Coefficient_of_variation) (*cv*): the ratio of the standard deviation to the mean of the counts for each litter type (expressed as a fraction);
- ratio of mad (https://en.wikipedia.org/wiki/Median_absolute_deviation) and median (<https://en.wikipedia.org/wiki/Median>) (*rmad* , expressed as a fraction);
- number of surveys (*n*);
- Theil-Sen slope (https://en.wikipedia.org/wiki/Theil%E2%80%93Sen_estimator) (slope): a robust non-parametric estimator of slope (litter counts / year);
- p-value (<https://en.wikipedia.org/wiki/P-value>): the p-value associated with the one-tailed Mann-Kendall test (https://en.wikipedia.org/wiki/Kendall_rank_correlation_coefficient) to test the null hypothesis of
 - no monotonically *increasing* trend in case the Theil-Sen slope is greater than zero;
 - no monotonically *decreasing* trend in case the Theil-Sen slope is smaller than zero;

These statistics will be estimated for litter types with the greatest counts making up 100% of the total count for each location and for all groups specified in ‘types-ospar-sup-fish-other.csv’.

These statistics have been stored in file ‘litteR-results-20251203T154706.csv’.

The statistics for the litter groups are given in the table below. These group statistics are based on *all* litter types and not only on those types with the highest counts.

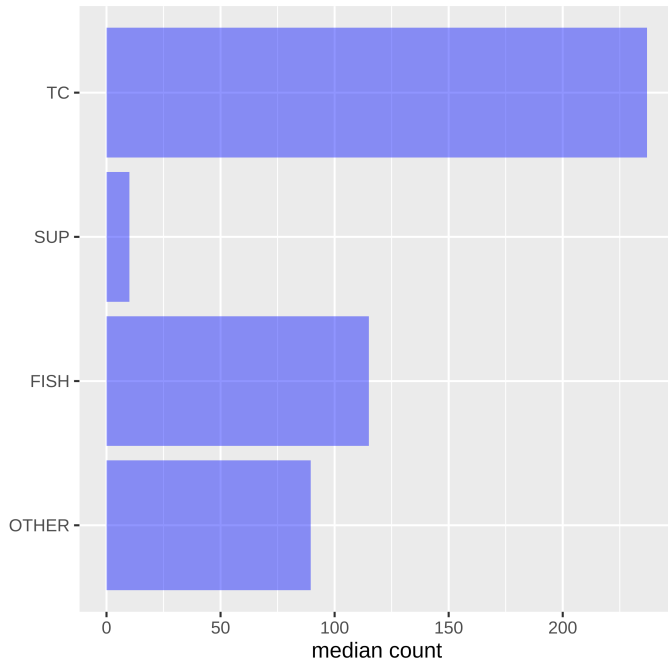
location_code	from	to	group_code	%TC	mean	median	cv	rmad	n	slope	p-value
NO001	2015-09-09	2022-10-26	TC	100	276.1	237	0.4571	0.4316	8	17.91	0.1994
NO001	2015-09-09	2022-10-26	FISH	44.01	113.4	115	0.3212	0.2514	8	6.585	0.0307
NO001	2015-09-09	2022-10-26	OTHER	43.12	118.2	89.5	0.6351	0.2071	8	1.677	0.3542
NO001	2015-09-09	2022-10-26	SUP	4.403	11.75	10	0.502	0.3706	8	0.6663	0.4524
NO002	2011-07-01	2023-06-29	TC	100	210.2	156.5	1.278	0.6916	12	11.28	0.1904
NO002	2011-07-01	2023-06-29	OTHER	50	102.5	73	1.082	0.8936	12	3.596	0.3192
NO002	2011-07-01	2023-06-29	FISH	23.9	49.92	35.5	1.127	0.9188	12	2.688	0.1248
NO002	2011-07-01	2023-06-29	SUP	18.65	20.83	18	0.7078	0.6589	12	-0.1	0.4178

location_code	from	to	group_code	%TC	mean	median	cv	rmd	n	slope	p-value
NO003	2011-07-01	2023-06-30	TC	100	325.1	221.5	0.97	0.7898	12	52.9	0.0027
NO003	2011-07-01	2023-06-30	OTHER	60.62	171.7	136	0.7882	0.6541	12	22.75	0.0105
NO003	2011-07-01	2023-06-30	FISH	18.8	50.33	38	0.8154	0.7803	12	5.075	0.0231
NO003	2011-07-01	2023-06-30	SUP	8.69	19.58	14.5	0.7945	0.5624	12	0.4517	0.2908
NO004	2011-04-01	2023-09-22	TC	100	5315	4615	0.5746	0.5792	23	-159.8	0.2011
NO004	2011-04-01	2023-09-22	FISH	45.13	2304	2052	0.6146	0.5318	23	0.5975	0.4792
NO004	2011-04-01	2023-09-22	OTHER	36.98	2007	1700	0.6898	0.7125	23	-194.3	0.0043
NO004	2011-04-01	2023-09-22	SUP	12.45	616.4	488	0.7233	0.5195	23	-32.13	0.0633
NO005	2011-04-01	2023-11-13	TC	100	87.68	37	2.334	0.8014	25	-2.479	0.0148
NO005	2011-04-01	2023-11-13	OTHER	62.44	70.84	25	2.866	0.8303	25	-1.595	0.0395
NO005	2011-04-01	2023-11-13	SUP	22.95	11.24	8	0.8351	0.9266	25	-1.5	0.0001
NO005	2011-04-01	2023-11-13	FISH	11.9	4.96	3	0.895	0.9884	25	-0.09036	0.2859
NO006	2011-10-01	2014-10-02	TC	100	101	87	0.7316	0.3408	5	56.37	0.2417
NO006	2011-10-01	2014-10-02	FISH	45.46	51.2	30	1.024	0.6919	5	36.4	0.0417
NO006	2011-10-01	2014-10-02	OTHER	44.31	40.4	42	0.4878	0.4942	5	11.79	0.2417
NO006	2011-10-01	2014-10-02	SUP	12.49	11	11	0.6894	0.9435	5	3.269	0.4083
NO007	2012-03-28	2023-09-06	TC	100	13176	9078	0.7546	0.6249	13	-1427	0.0008
NO007	2012-03-28	2023-09-06	OTHER	38.06	5450	4293	0.9949	0.8996	13	-848.8	0.0001

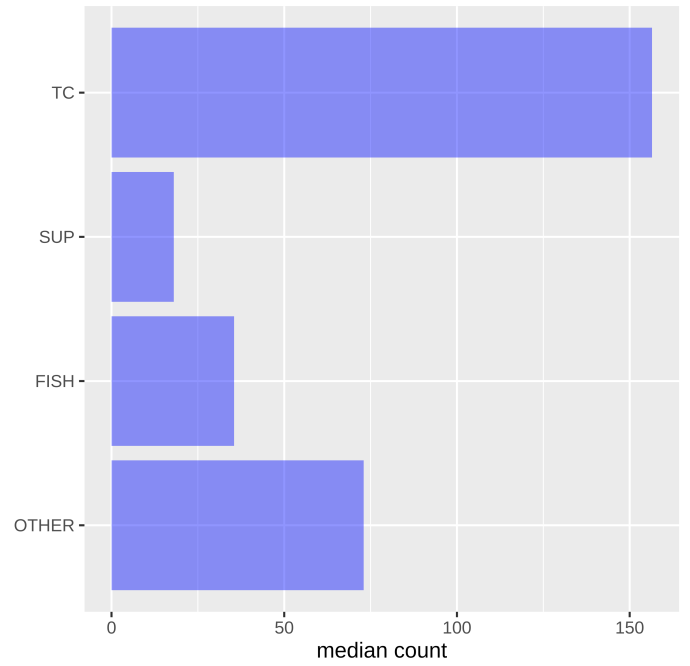
location_code	from	to	group_code	%TC	mean	median	cv	rma	n	slope	p-value
NO007	2012-03-28	2023-09-06	FISH	37.97	5244	2712	0.8902	0.5368	13	-441.4	0.0075
NO007	2012-03-28	2023-09-06	SUP	12.61	1558	1775	0.6341	0.5346	13	-234.6	0.0001
NO008	2018-09-18	2023-11-07	TC	100	441.4	510	0.7141	1.029	7	0.1947	0.5000
NO008	2018-09-18	2023-11-07	FISH	64.45	302.6	358	0.7691	1.16	7	1.449	0.3863
NO008	2018-09-18	2023-11-07	OTHER	22.15	80.57	58	0.7601	0.6902	7	-7.73	0.2810
NO008	2018-09-18	2023-11-07	SUP	9.79	41.43	27	1.206	0.8786	7	-0.3894	0.5000

The figures below show for each location code the median count for each group.

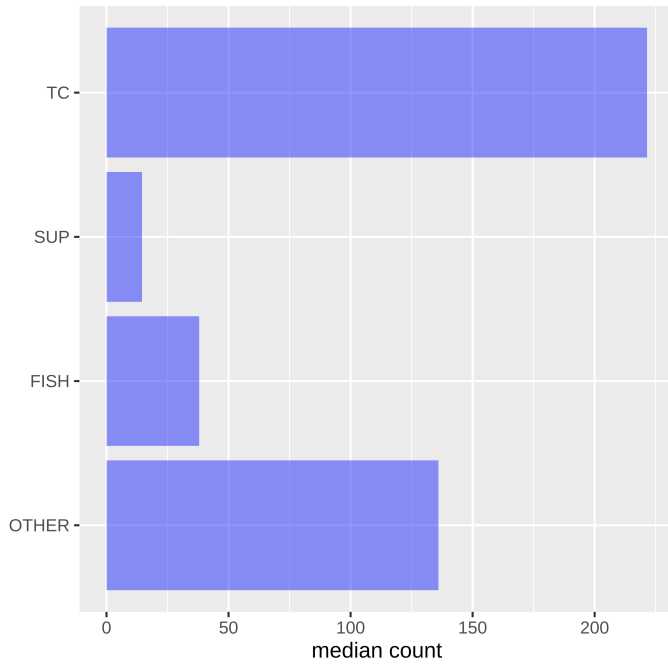
NO001



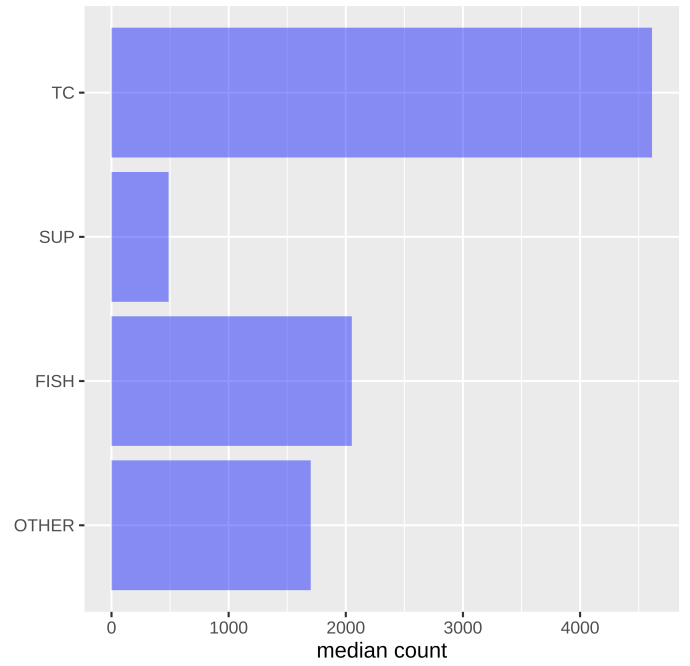
NO002



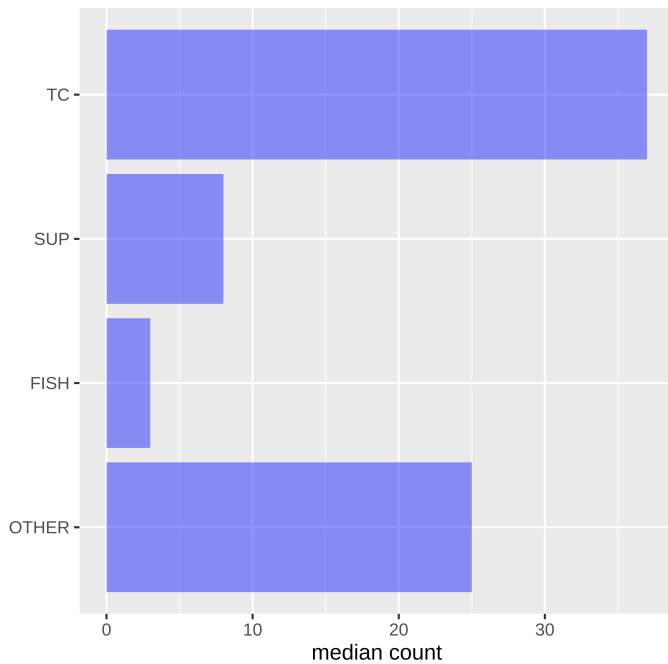
NO003



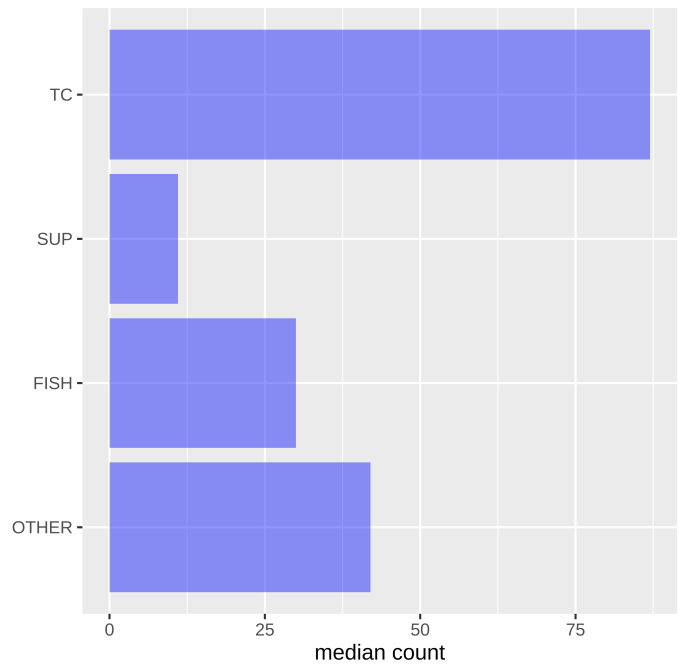
NO004



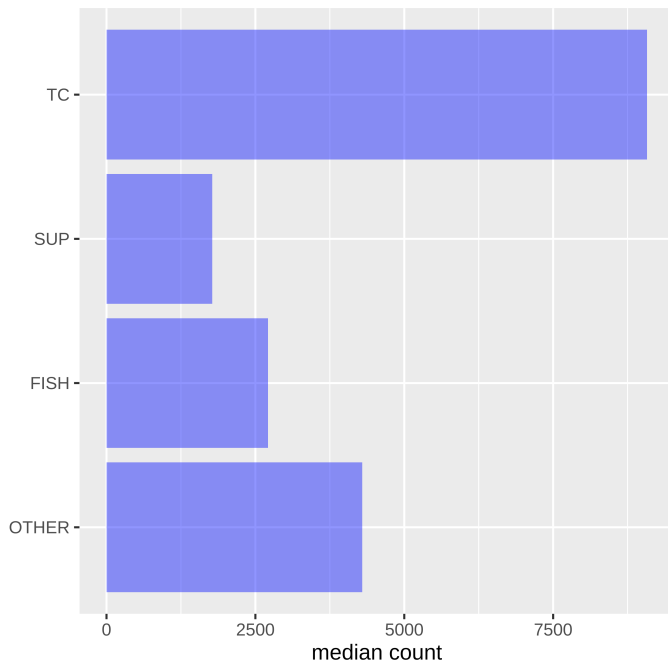
NO005



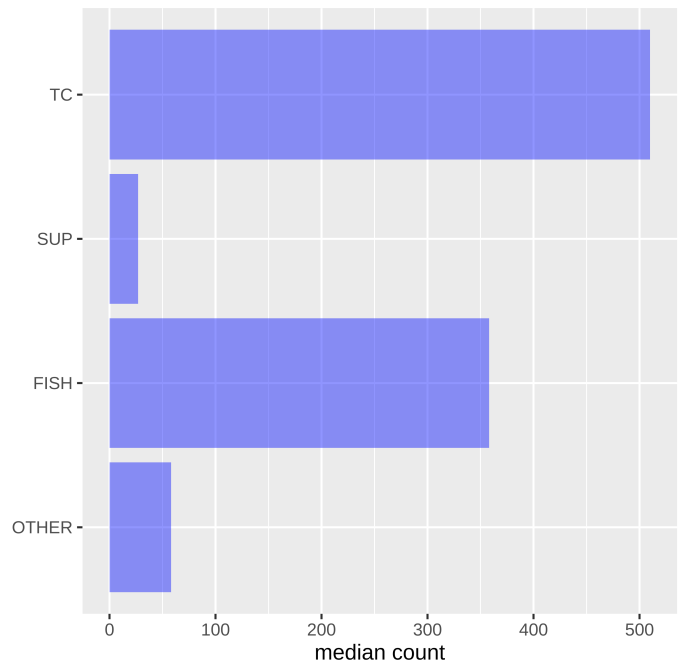
NO006



NO007



NO008



Top 10

The table below gives for each location the top 10 of litter types, *i.e.*, the 10 litter types with the highest median litter counts.

location_code	rank	type_name	median count
NO001	1	plastic: string [32]	76.5
NO001	2	plastic: plastic_large [46]	34.5

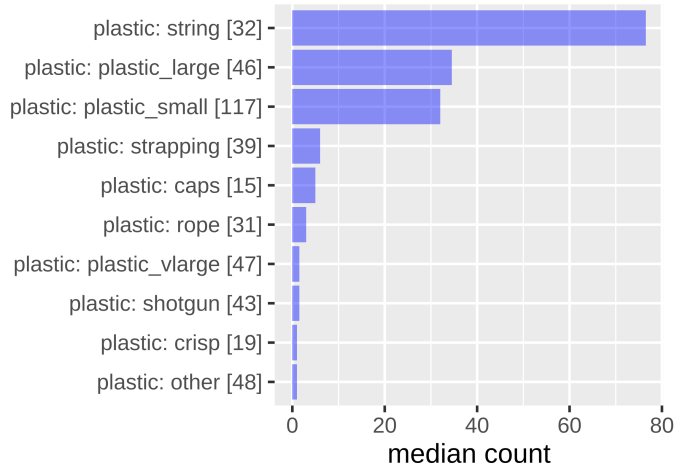
location_code	rank	type_name	median count
NO001	3	plastic: plastic_small [117]	32.0
NO001	4	plastic: strapping [39]	6.0
NO001	5	plastic: caps [15]	5.0
NO001	6	plastic: rope [31]	3.0
NO001	7	plastic: plastic_vlarge [47]	1.5
NO001	8	plastic: shotgun [43]	1.5
NO001	9	plastic: crisp [19]	1.0
NO001	10	plastic: other [48]	1.0
NO002	1	plastic: plastic_large [46]	18.5
NO002	2	plastic: string [32]	15.0
NO002	3	plastic: plastic_small [117]	10.5
NO002	4	plastic: caps [15]	8.0
NO002	5	plastic: strapping [39]	7.5
NO002	6	plastic: crisp [19]	1.0
NO002	7	plastic: fishing_net_small [115]	1.0
NO002	8	glass: other [93]	0.5
NO002	9	plastic: drinks [4]	0.5
NO002	10	plastic: other [48]	0.5
NO003	1	plastic: plastic_large [46]	41.0
NO003	2	plastic: plastic_small [117]	39.0
NO003	3	plastic: string [32]	15.0
NO003	4	plastic: caps [15]	8.0
NO003	5	plastic: strapping [39]	8.0
NO003	6	plastic: rope [31]	3.5
NO003	7	plastic: drinks [4]	2.5
NO003	8	plastic: cleaner [5]	2.0
NO003	9	plastic: shotgun [43]	2.0
NO003	10	plastic: tangled [33]	2.0
NO004	1	plastic: string [32]	1000.0
NO004	2	plastic: plastic_large [46]	708.0

location_code	rank	type_name	median count
NO004	3	plastic: plastic_small [117]	407.0
NO004	4	plastic: caps [15]	313.0
NO004	5	plastic: shotgun [43]	85.0
NO004	6	plastic: rope [31]	73.0
NO004	7	plastic: strapping [39]	67.0
NO004	8	plastic: small_bags [3]	34.0
NO004	9	plastic: fishing_net_small [115]	20.0
NO004	10	san: buds [98]	17.0
NO005	1	plastic: plastic_large [46]	4.0
NO005	2	plastic: other [48]	2.0
NO005	3	plastic: string [32]	2.0
NO005	4	wood: other_small [74]	2.0
NO005	5	plastic: drinks [4]	1.0
NO005	6	plastic: plastic_small [117]	1.0
NO005	7	san: buds [98]	1.0
NO005	8	cloth: clothing [54]	0.0
NO005	9	cloth: furnishings [55]	0.0
NO005	10	cloth: other [59]	0.0
NO006	1	plastic: string [32]	12.0
NO006	2	plastic: rope [31]	7.0
NO006	3	plastic: caps [15]	5.0
NO006	4	plastic: plastic_large [46]	4.0
NO006	5	plastic: plastic_small [117]	4.0
NO006	6	plastic: shotgun [43]	2.0
NO006	7	plastic: small_bags [3]	2.0
NO006	8	plastic: cigarettelighters [16]	1.0
NO006	9	plastic: drinks [4]	1.0
NO006	10	cloth: clothing [54]	0.0
NO007	1	plastic: plastic_large [46]	1440.0
NO007	2	plastic: plastic_small [117]	1372.0

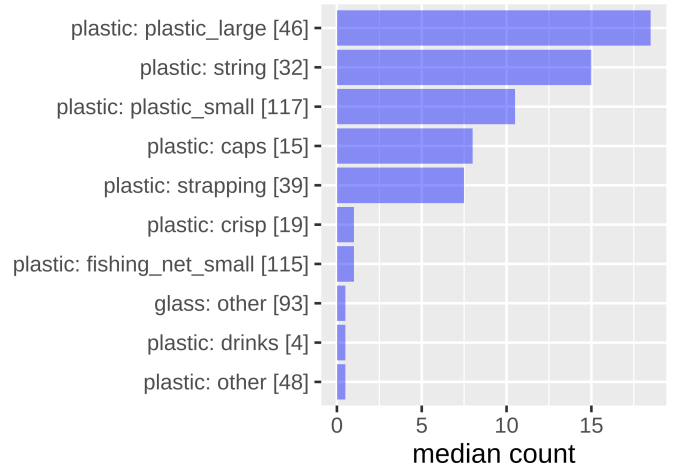
location_code	rank	type_name	median count
NO007	3	plastic: string [32]	1233.0
NO007	4	plastic: caps [15]	667.0
NO007	5	plastic: dolly_rope [322]	504.0
NO007	6	plastic: plastic_m [461]	411.0
NO007	7	plastic: fishing_net_small [115]	225.0
NO007	8	rubber: balloons [49]	223.0
NO007	9	san: buds [98]	214.0
NO007	10	plastic: plastic_s [1171]	210.0
NO008	1	plastic: string [32]	176.0
NO008	2	plastic: string_cord [321]	158.0
NO008	3	plastic: industrial [40]	18.0
NO008	4	plastic: plastic_large [46]	17.0
NO008	5	plastic: fishing_net_small [115]	11.0
NO008	6	plastic: plastic_small [117]	8.0
NO008	7	plastic: strapping [39]	7.0
NO008	8	plastic: plastic_m [461]	6.0
NO008	9	plastic: caps [15]	4.0
NO008	10	plastic: food [6]	4.0

The figure(s) below show(s) for each location the top 10 of litter types.

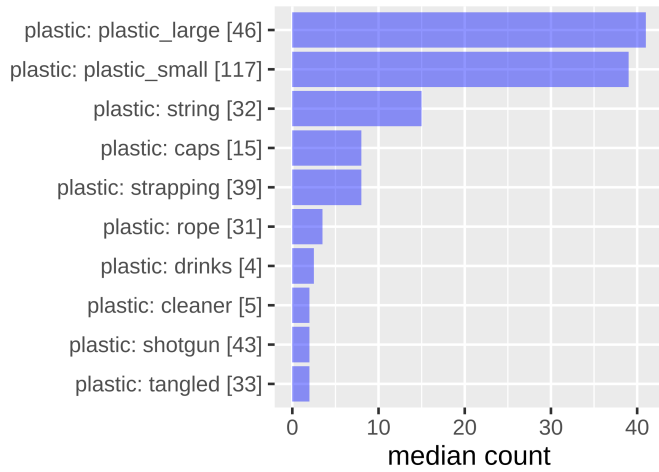
NO001



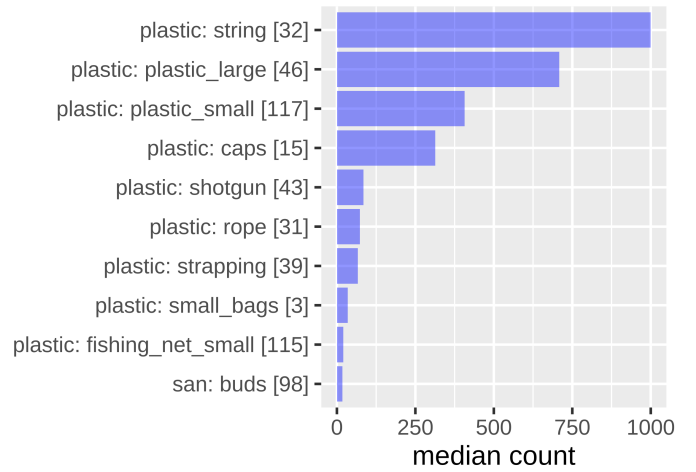
NO002



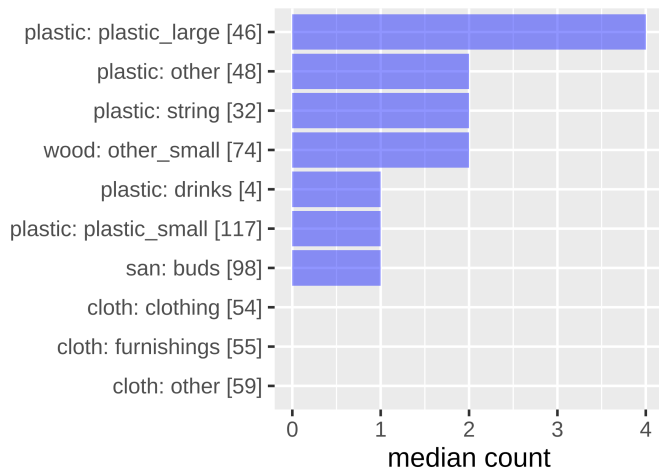
NO003



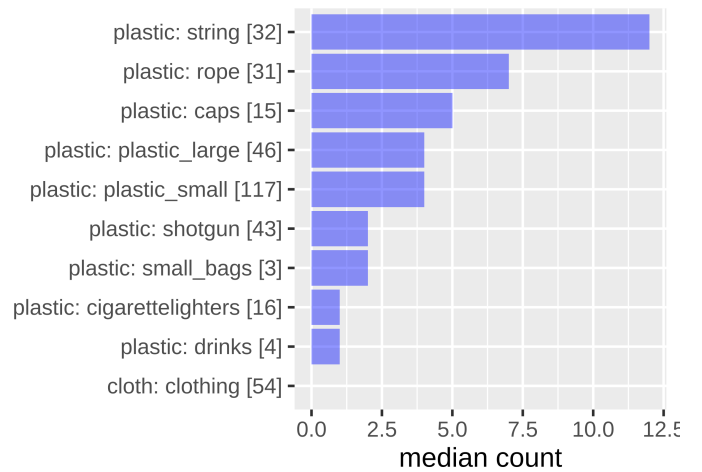
NO004

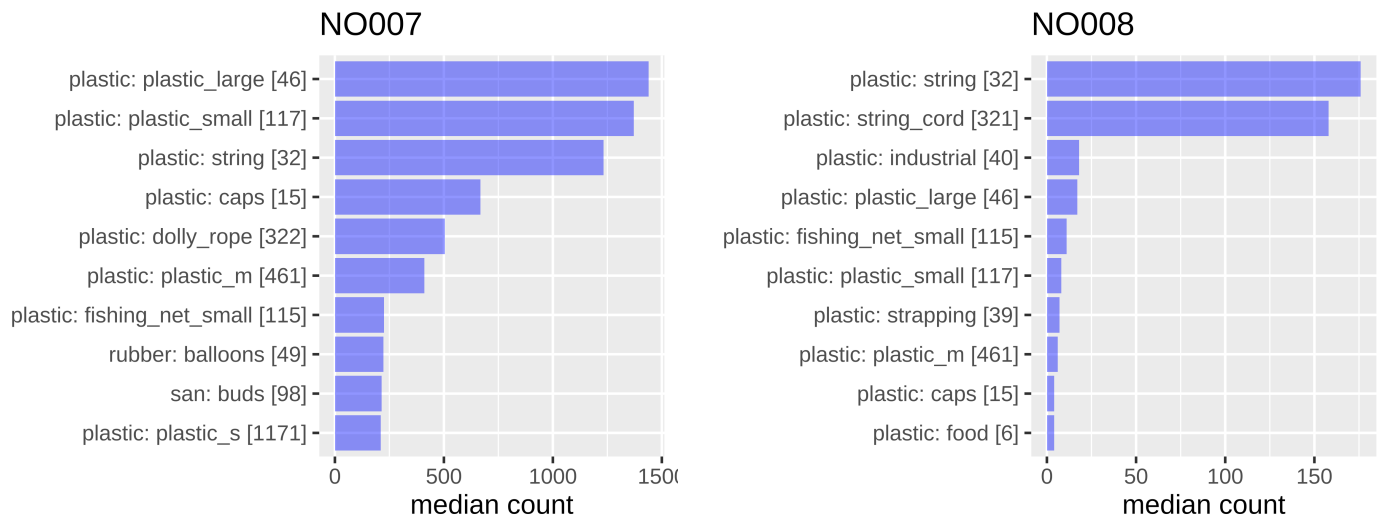


NO005



NO006





Regional descriptive statistics

Basic statistics

The regional statistics for the litter groups are given in the table below. They all (except for the p-value) have been estimated in a stepwise fashion:

1. compute the statistic for each individual location within a specific region (see also previous section);
2. compute the same statistic for the results in step 1.

Note that these statistics are all so called intra-block statistics, *i.e.*, data from individual beaches are not merged. Instead, first the beach statistics are calculated and these are then aggregated as described below. Also note that these statistics, in fact, only describe the individual beaches within a region and not necessarily describe the region as a whole statistically correctly.

The statistics are:

- **n** : number of surveys;
- **mean** :, *i.e.*, the regional mean (https://en.wikipedia.org/wiki/Arithmetic_mean) of the individual mean beach counts within a region for each litter group;
- **median** :, *i.e.*, the regional median (<https://en.wikipedia.org/wiki/Median>) of the individual median beach counts within a region for each litter group;
- **slope** : the median of the Theil-Sen slopes of the individual beaches within a region for each litter group. Data from different beaches have not been mixed in the computation of the Theil-Sen slopes. This method is similar to the one in Gilbert (1987) except that in our procedure all beaches within a region contribute equally to the regional trend.
- **p-value** : the p-values for each regional trend (**slope**) are computed by means of the expressions given in Van Belle & Hughes, 1984 (<https://dx.doi.org/10.1029/WR020i001p00127>) (Eqs. 2 and 7) and Gilbert, 1987 (<https://www.osti.gov/biblio/7037501-statistical-methods-environmental-pollution-monitoring>) (Eqs. 17.1 - 17.5).

The trend statistics can only be computed if all `location_code`s of a `region_code` have at least three records (surveys). If that is not the case, the table below contains `NA`.

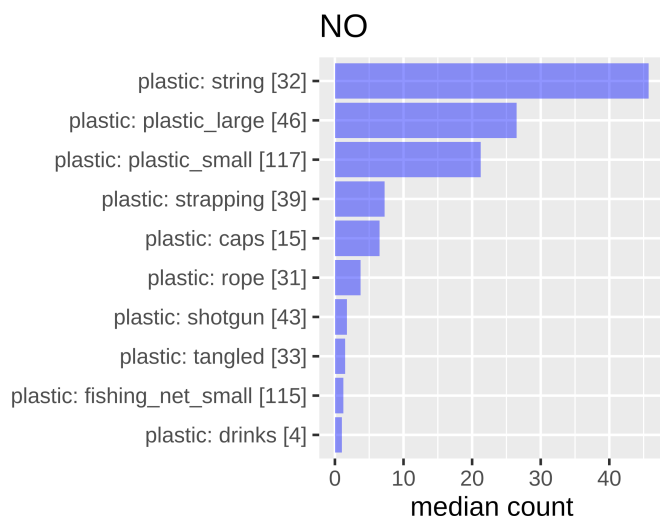
region_code	group_code	n	mean	median	slope	p-value
NO	TC	105	2492	229.2	5.739	0.9545
NO	OTHER	105	1005	81.25	0.04085	0.9983
NO	FISH	105	1015	76.5	2.068	0.4314
NO	SUP	105	286.3	16.25	-0.2447	0.0000

Top 10

The table below gives for each region the top 10 of litter types, *i.e.*, the 10 litter types with the highest median litter counts.

region_code	rank	type_name	median count
NO	1	plastic: string [32]	45.8
NO	2	plastic: plastic_large [46]	26.5
NO	3	plastic: plastic_small [117]	21.2
NO	4	plastic: strapping [39]	7.2
NO	5	plastic: caps [15]	6.5
NO	6	plastic: rope [31]	3.8
NO	7	plastic: shotgun [43]	1.8
NO	8	plastic: tangled [33]	1.5
NO	9	plastic: fishing_net_small [115]	1.2
NO	10	plastic: drinks [4]	1.0

The figure(s) below show(s) for each region the top 10 of litter types.



Trend analysis

For each location code and the type names and group codes specified in the settings file, the following statistics have been estimated for the period 2011-04-01 to 2023-11-13:

- from: the first date of the time-series;
- to: the final date of the time-series;
- Theil-Sen slope (https://en.wikipedia.org/wiki/Theil%E2%80%93Sen_estimator) (slope): a robust non-parametric estimator of slope (counts / year);
- p-value (<https://en.wikipedia.org/wiki/P-value>): the p-value associated with the one-tailed Mann-Kendall test (https://en.wikipedia.org/wiki/Kendall_rank_correlation_coefficient) to test the null hypothesis of
 - no monotonically *increasing* trend in case the Theil-Sen slope is greater than zero;
 - no monotonically *decreasing* trend in case the Theil-Sen slope is smaller than zero;
- the number of surveys (N);

A p-value less than an *a priori* specified significance level (https://en.wikipedia.org/wiki/Statistical_significance) (e.g., often $\alpha = 0.05$), indicates a significant trend. If the p-value is greater than this significance level, we can't say that there is no trend. We can only conclude that our data do not show evidence for a significant trend (due to lack of data, noise, etc.).

The Mann-Kendall test is a non-parametric test and as such does not make distributional assumptions on the data.

location_code	type name / group code	from	to	N	slope	p-value
NO001	TC	2015-09-09	2022-10-26	8	17.91	0.1994
NO001	FISH	2015-09-09	2022-10-26	8	6.585	0.0307
NO001	OTHER	2015-09-09	2022-10-26	8	1.677	0.3542
NO001	SUP	2015-09-09	2022-10-26	8	0.6663	0.4524

location_code	type name / group code	from	to	N	slope	p-value
NO001	plastic: fishboxes [34]	2015-09-09	2022-10-26	8	0	NA
NO002	TC	2011-07-01	2023-06-29	12	11.28	0.1904
NO002	OTHER	2011-07-01	2023-06-29	12	3.596	0.3192
NO002	FISH	2011-07-01	2023-06-29	12	2.688	0.1248
NO002	SUP	2011-07-01	2023-06-29	12	-0.1	0.4178
NO002	plastic: fishboxes [34]	2011-07-01	2023-06-29	12	0	0.6680
NO003	TC	2011-07-01	2023-06-30	12	52.9	0.0027
NO003	OTHER	2011-07-01	2023-06-30	12	22.75	0.0105
NO003	FISH	2011-07-01	2023-06-30	12	5.075	0.0231
NO003	SUP	2011-07-01	2023-06-30	12	0.4517	0.2908
NO003	plastic: fishboxes [34]	2011-07-01	2023-06-30	12	0	0.0412
NO004	OTHER	2011-04-01	2023-09-22	23	-194.3	0.0043
NO004	TC	2011-04-01	2023-09-22	23	-159.8	0.2011
NO004	SUP	2011-04-01	2023-09-22	23	-32.13	0.0633
NO004	FISH	2011-04-01	2023-09-22	23	0.5975	0.4792
NO004	plastic: fishboxes [34]	2011-04-01	2023-09-22	23	0	0.6178
NO005	TC	2011-04-01	2023-11-13	25	-2.479	0.0148
NO005	OTHER	2011-04-01	2023-11-13	25	-1.595	0.0395
NO005	SUP	2011-04-01	2023-11-13	25	-1.5	0.0001
NO005	FISH	2011-04-01	2023-11-13	25	-0.09036	0.2859
NO005	plastic: fishboxes [34]	2011-04-01	2023-11-13	25	0	NA
NO006	TC	2011-10-01	2014-10-02	5	56.37	0.2417
NO006	FISH	2011-10-01	2014-10-02	5	36.4	0.0417
NO006	OTHER	2011-10-01	2014-10-02	5	11.79	0.2417
NO006	SUP	2011-10-01	2014-10-02	5	3.269	0.4083
NO006	plastic: fishboxes [34]	2011-10-01	2014-10-02	5	0	NA
NO007	TC	2012-03-28	2023-09-06	13	-1427	0.0008
NO007	OTHER	2012-03-28	2023-09-06	13	-848.8	0.0001
NO007	FISH	2012-03-28	2023-09-06	13	-441.4	0.0075
NO007	SUP	2012-03-28	2023-09-06	13	-234.6	0.0001

location_code	type name / group code	from	to	N	slope	p-value
NO007	plastic: fishboxes [34]	2012-03-28	2023-09-06	13	0	0.4191
NO008	OTHER	2018-09-18	2023-11-07	7	-7.73	0.2810
NO008	FISH	2018-09-18	2023-11-07	7	1.449	0.3863
NO008	SUP	2018-09-18	2023-11-07	7	-0.3894	0.5000
NO008	TC	2018-09-18	2023-11-07	7	0.1947	0.5000
NO008	plastic: fishboxes [34]	2018-09-18	2023-11-07	7	0	NA

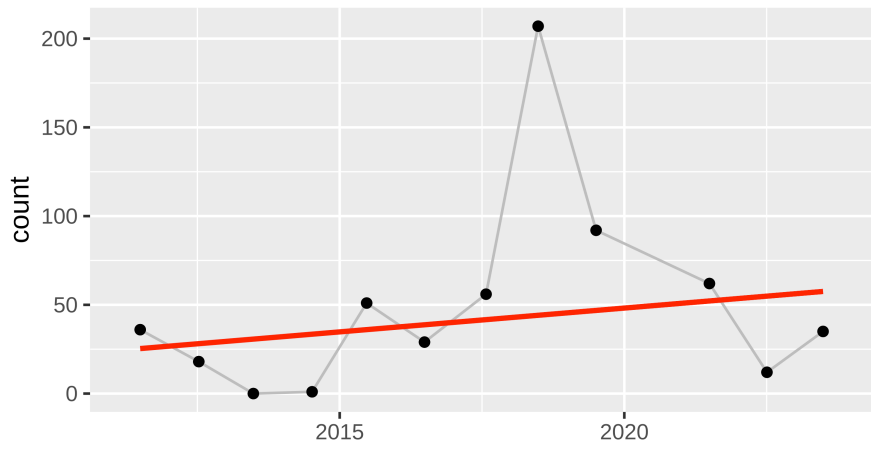
Descriptive statistics and trend analysis results have been stored in file 'litteR-results-20251203T154706.csv'.

Time-series of the selected type names, group codes and and spatial codes are given in the plots below, including trend line and smoother.

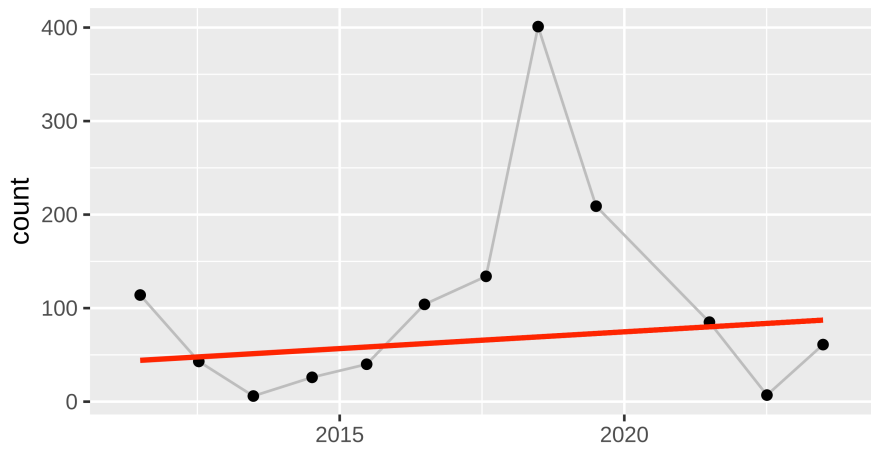
The lines and dots have the following meaning:

- dots: observations;
- thin gray line segments: auxiliary line segments to guide the eye (only given for 5 to 24 points);
- blue line: loess-smoother (https://en.wikipedia.org/wiki/Local_regression). It is only given for 25 or more points;
- red line: Theil-Sen trend line (its slope is given in the table above). It is only given for 5 or more points. However, it is recommended to use a minimum period of 4 to 5 years to obtain useful trend results.

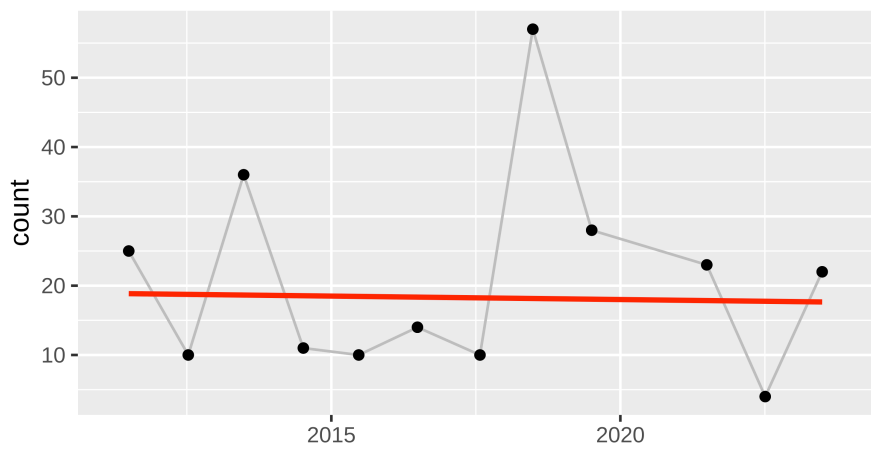
NO002 FISH



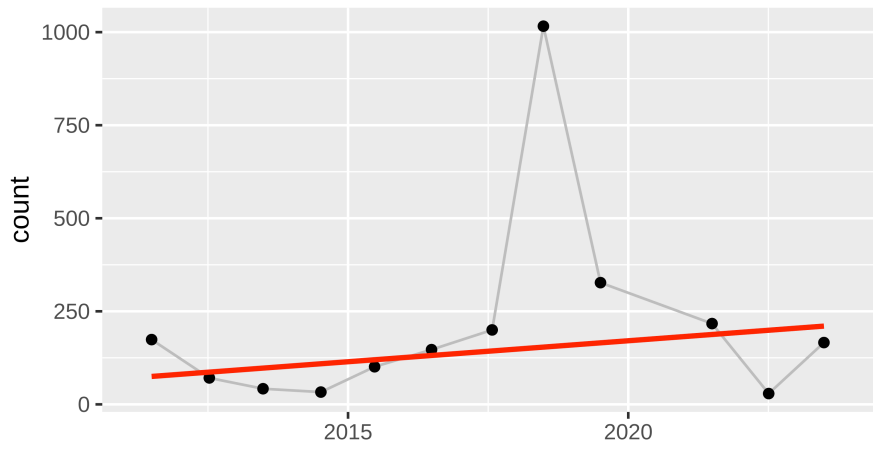
NO002 OTHER



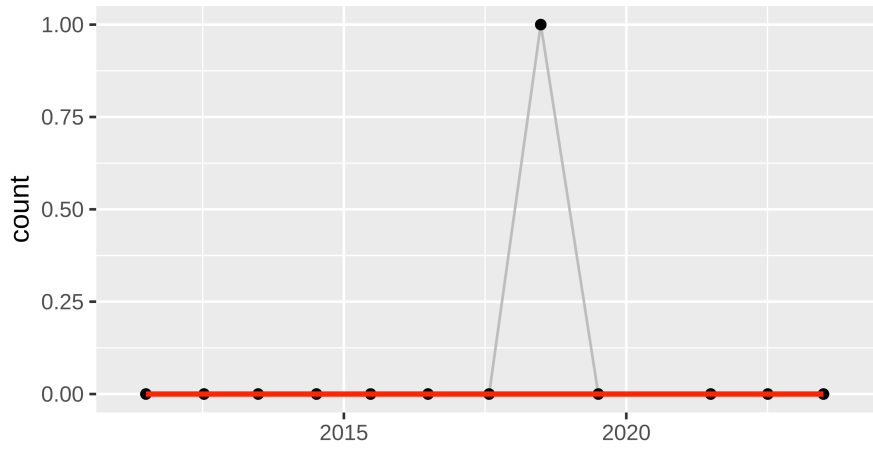
NO002 SUP



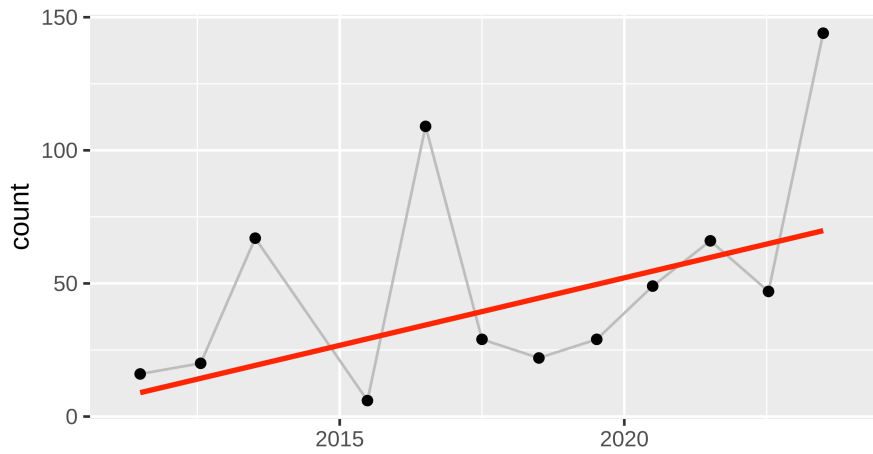
NO002 TC



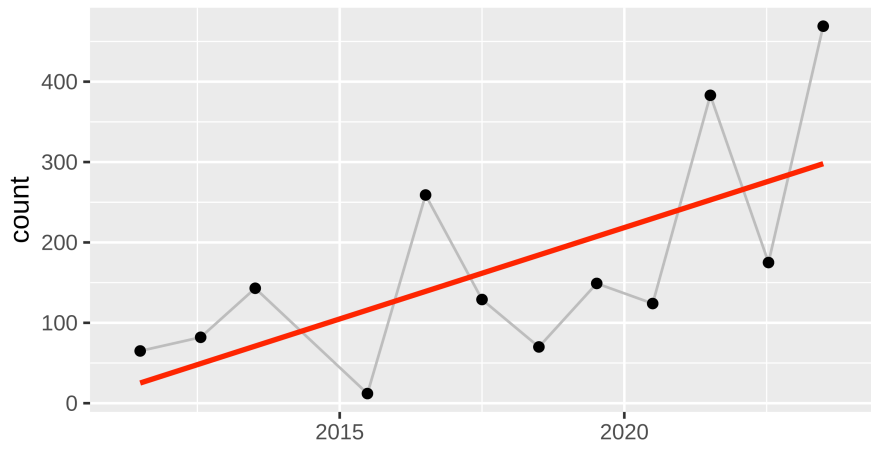
NO002 plastic: fishboxes [34]



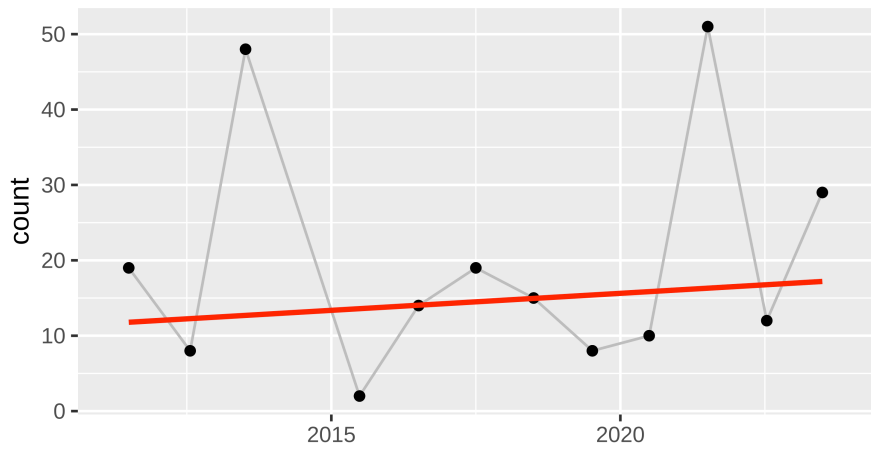
NO003 FISH



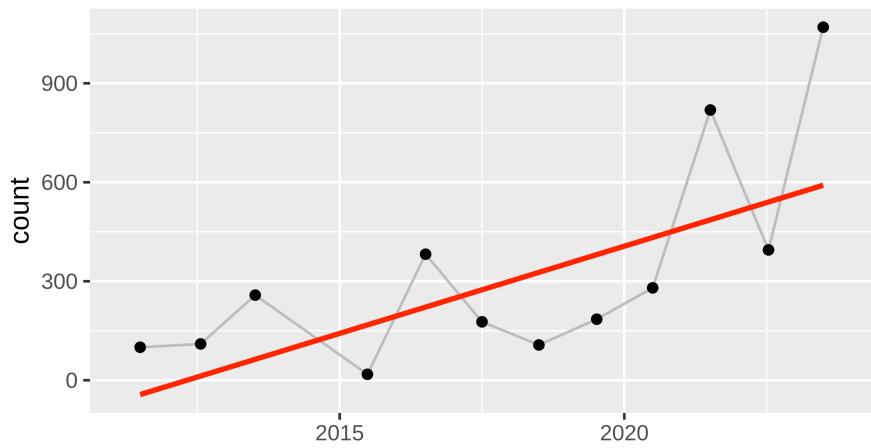
NO003 OTHER



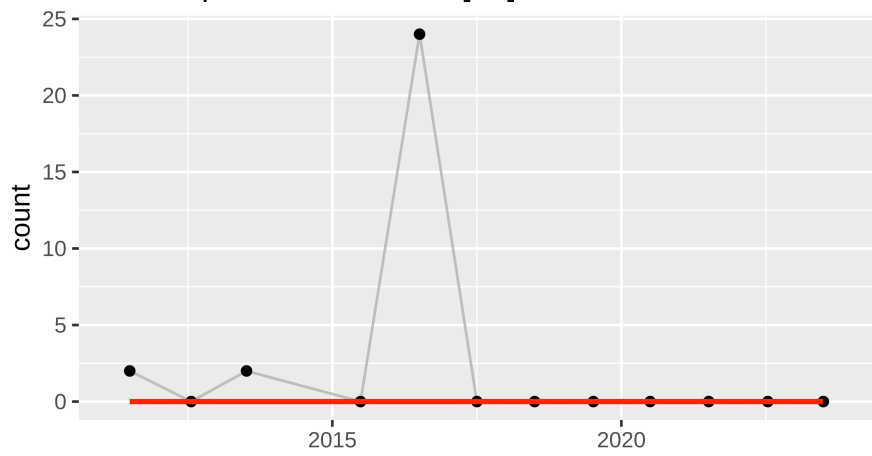
NO003 SUP



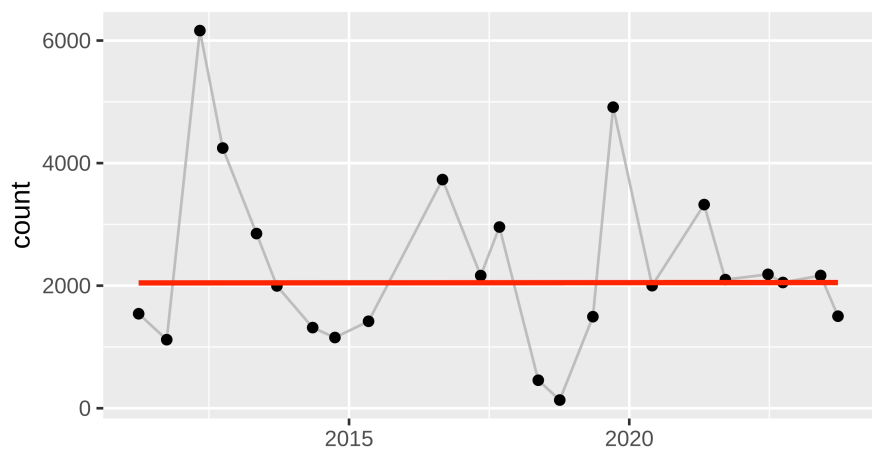
NO003 TC



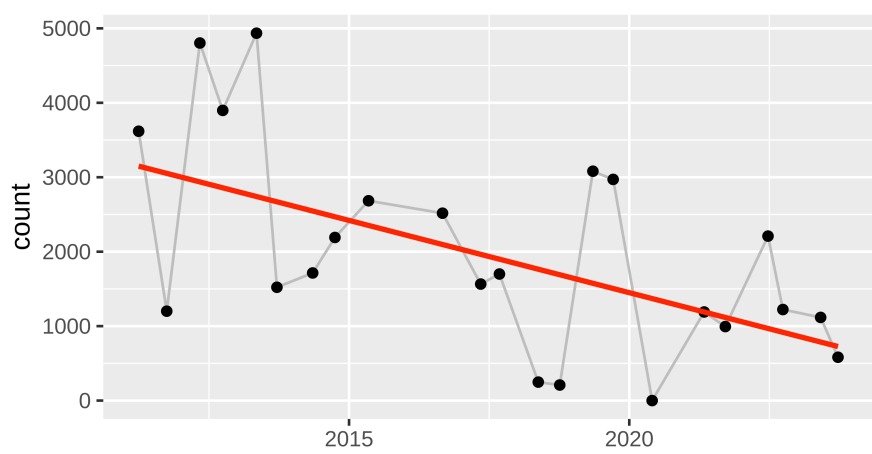
NO003 plastic: fishboxes [34]



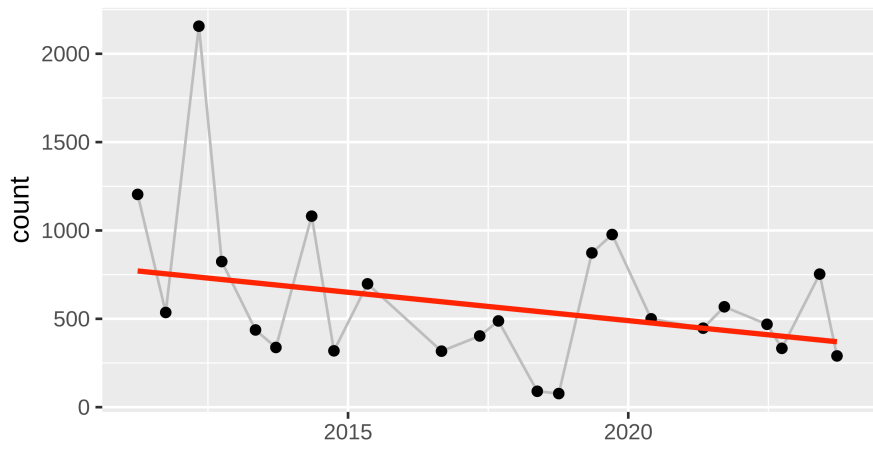
NO004 FISH



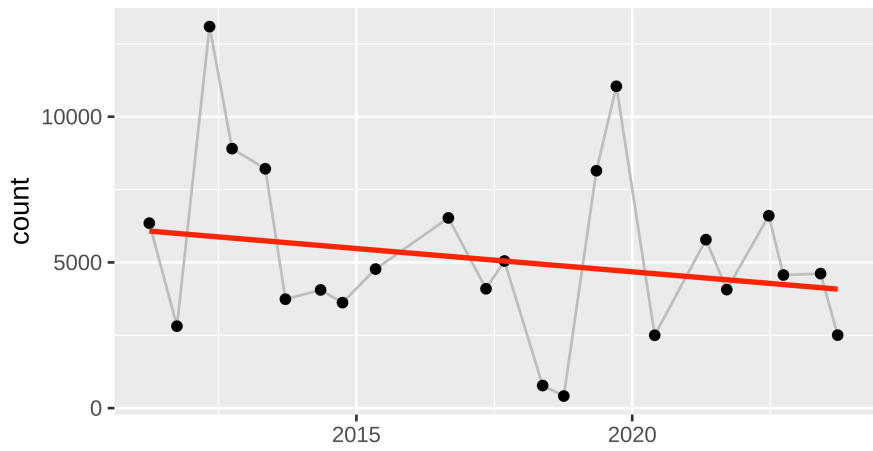
NO004 OTHER



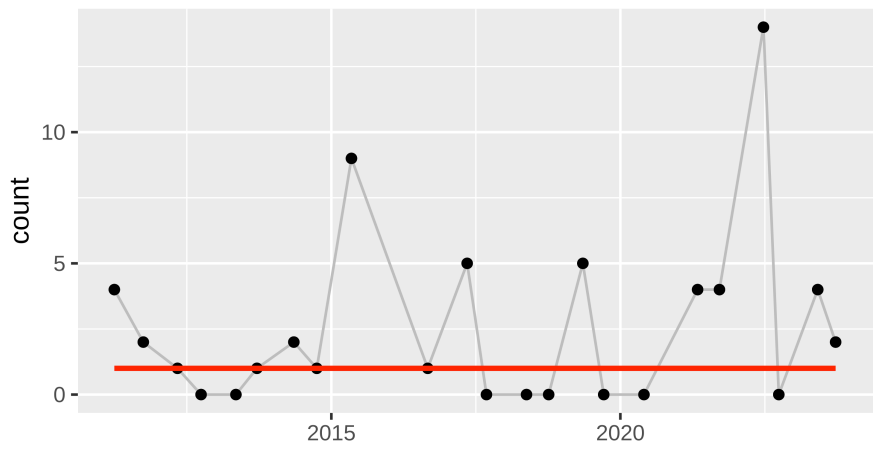
NO004 SUP



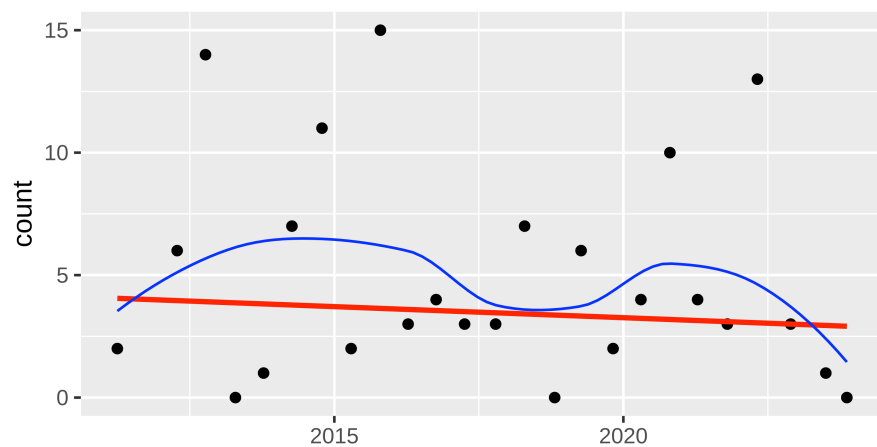
NO004 TC



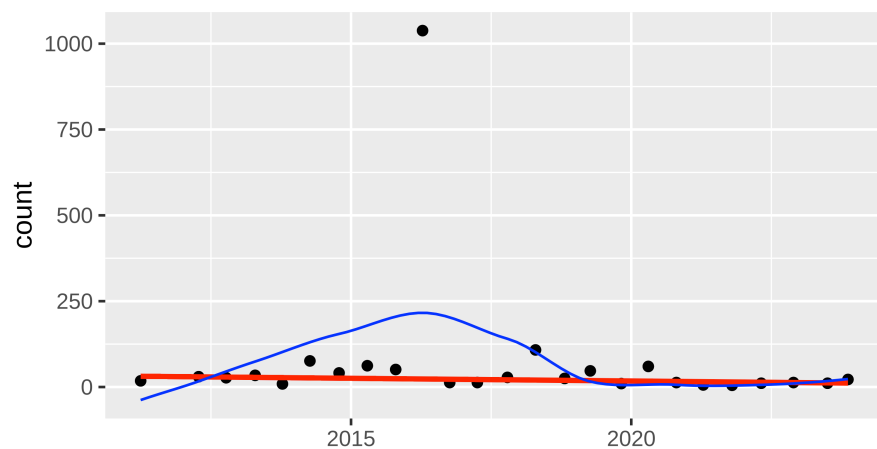
NO004 plastic: fishboxes [34]



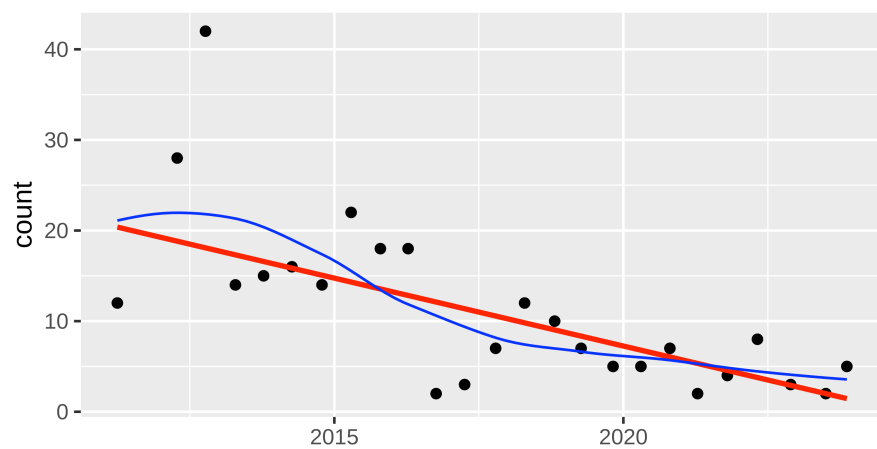
NO005 FISH



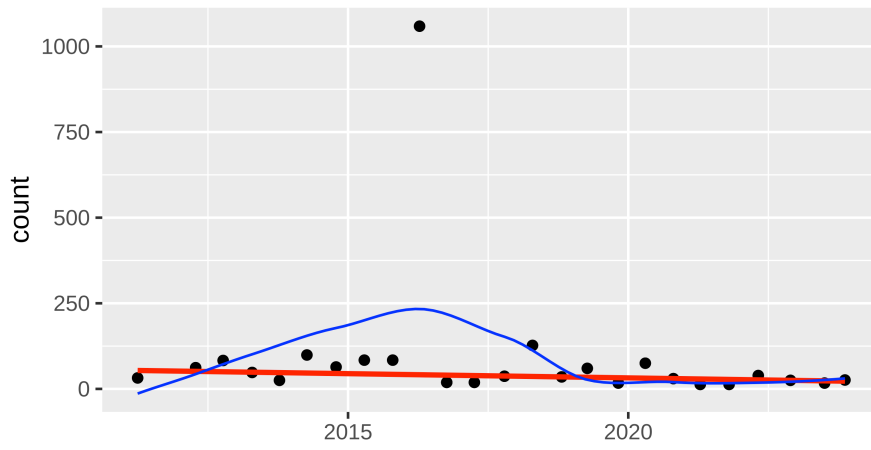
NO005 OTHER



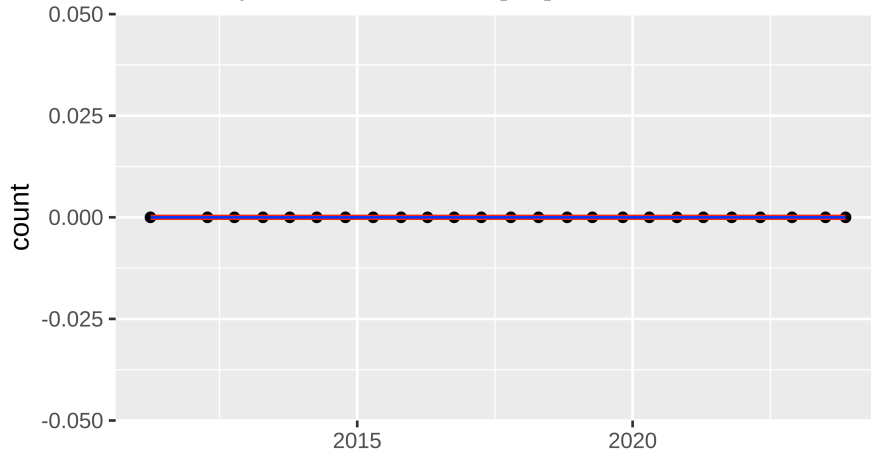
NO005 SUP



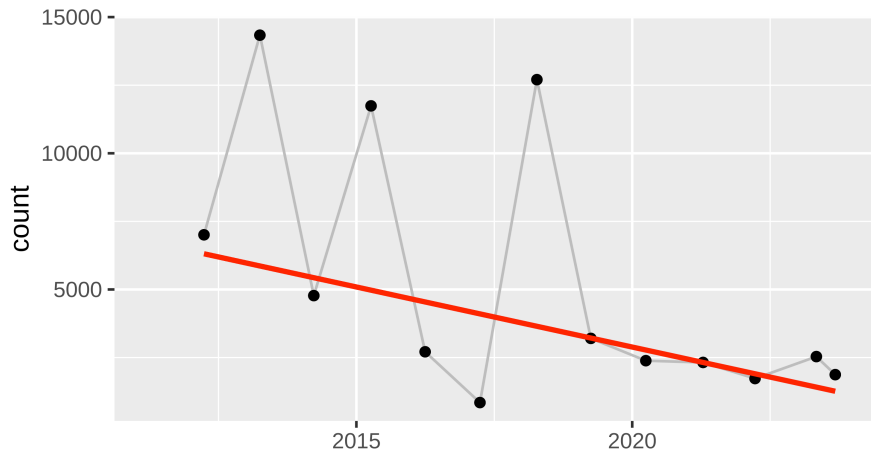
NO005 TC



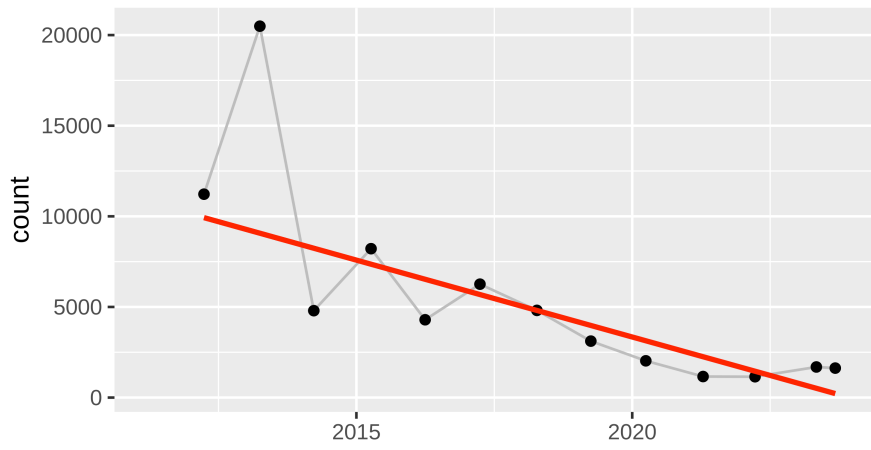
NO005 plastic: fishboxes [34]



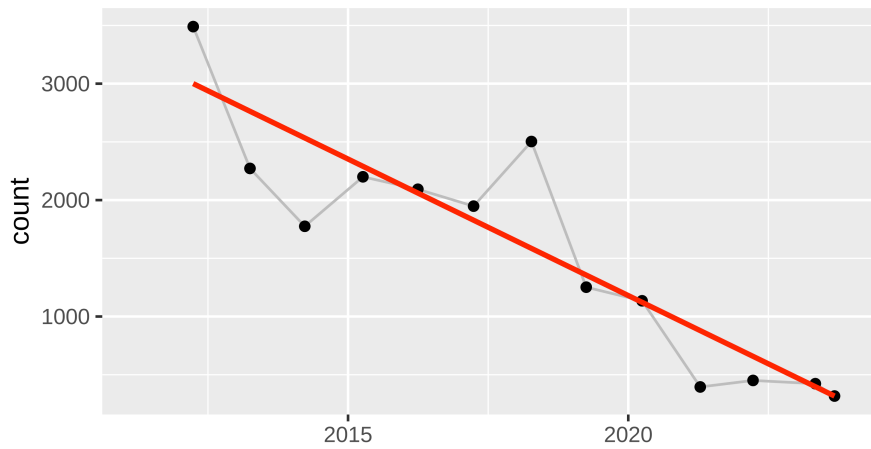
NO007 FISH



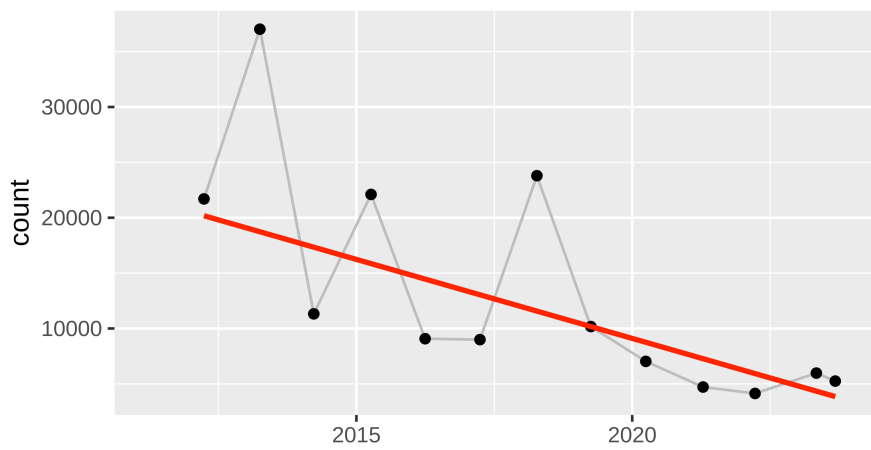
NO007 OTHER

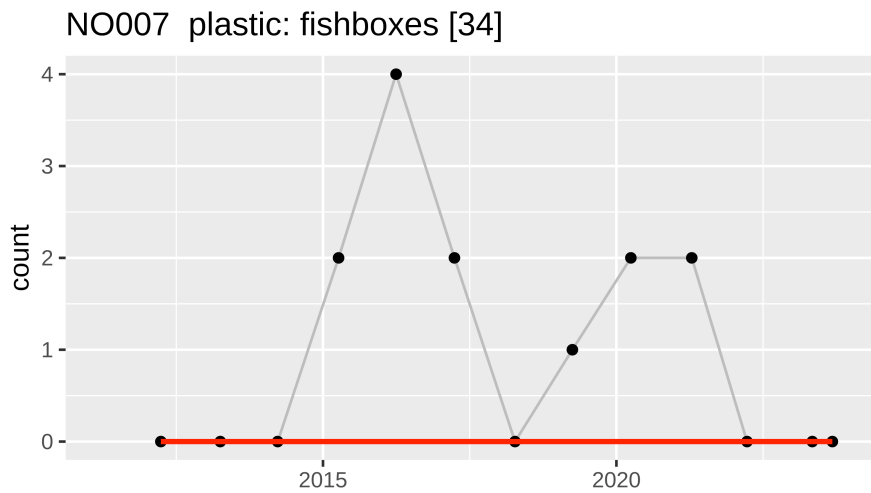


NO007 SUP



NO007 TC





Regional trend analysis

For each `region_code` and the type names and group codes specified in the settings file, the following statistics have been estimated for the period 2011-04-01 to 2023-11-13:

- the number of surveys (N);
- Theil-Sen slope: the median of all Theil-Sen slopes (https://en.wikipedia.org/wiki/Theil%E2%80%93Sen_estimator) within a region;
- p-value (<https://en.wikipedia.org/wiki/P-value>): the p-value associated with the one-tailed Regional Kendall test (Van Belle & Hughes, 1984 (<https://dx.doi.org/10.1029/WR020i001p00127>); Gilbert, 1987 (<https://www.osti.gov/biblio/7037501-statistical-methods-environmental-pollution-monitoring>)) to test the null hypothesis of
 - no monotonically *increasing* trend in case the regional Theil-Sen slope is greater than zero;
 - no monotonically *decreasing* trend in case the regional Theil-Sen slope is smaller than zero;

A p-value less than an *a priori* specified significance level (https://en.wikipedia.org/wiki/Statistical_significance) (e.g., often $\alpha = 0.05$), indicates a significant trend. If the p-value is greater than this significance level, we can't say that there is no trend. We can only conclude that our data do not show evidence for a significant trend (due to lack of data, noise, etc.).

The Regional Kendall test is a non-parametric test and as such does not make distributional assumptions on the data.

Note that the trend statistics can only be computed if all `location_code`s of a `region_code` have at least three records (surveys). If that is not the case, the table below contains NA.

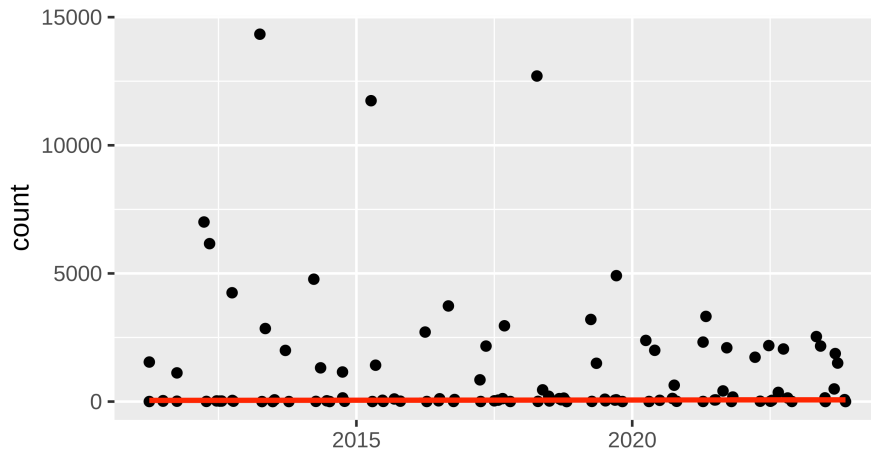
region_code	type name / group code	N	slope	p-value
NO	TC	105	5.739	0.9545
NO	FISH	105	2.068	0.4314

region_code	type name / group code	N	slope	p-value
NO	SUP	105	-0.2447	0.0000
NO	OTHER	105	0.04085	0.9983
NO	plastic: fishboxes [34]	105	0	0.4332

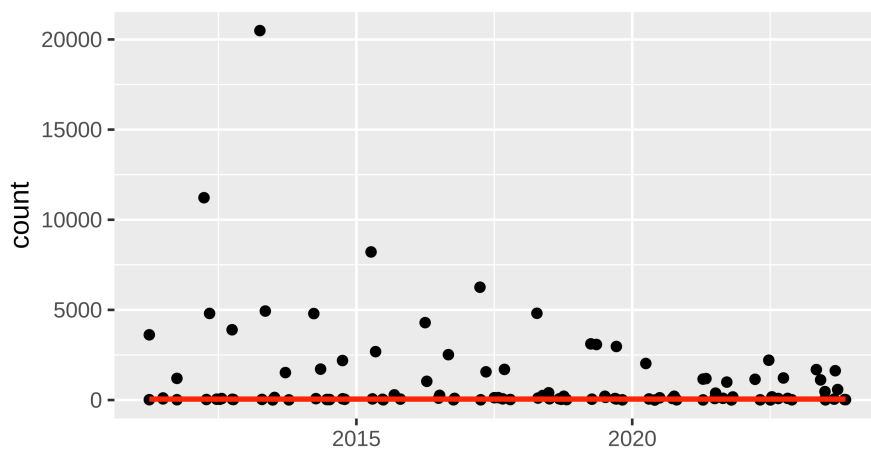
Time-series of the selected type names and group codes are given for the selected regions in the plots below (see also Settings). The lines and dots have the following meaning:

- coloured dots: observations;
- red line: Regional Theil-Sen trend line (its slope is given in the table above). Note that the trend line (red line) is only given in case there are at least three records (surveys) in each `location_code` to estimate the trend parameters.

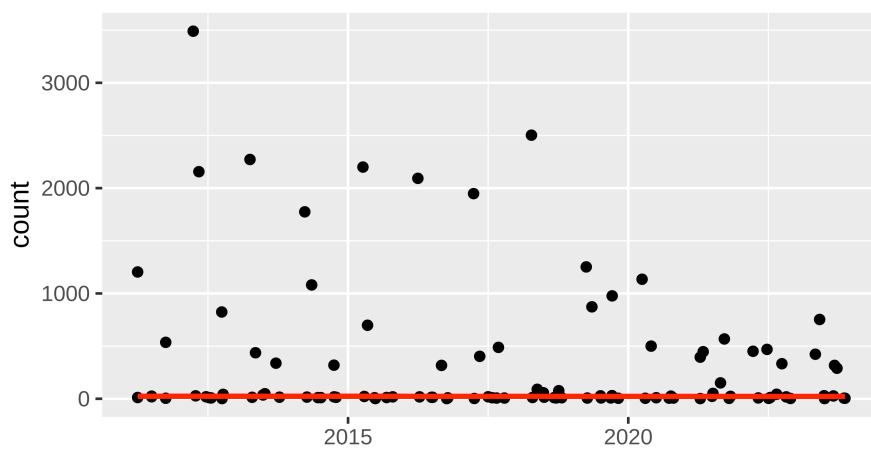
NO FISH



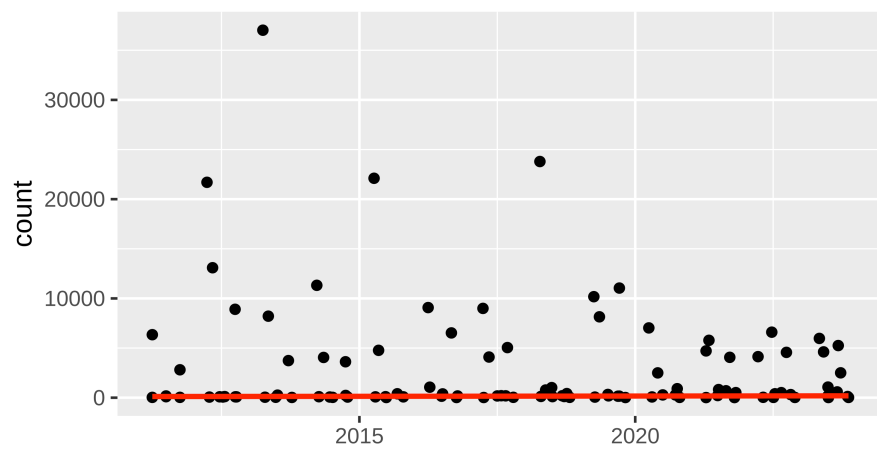
NO OTHER



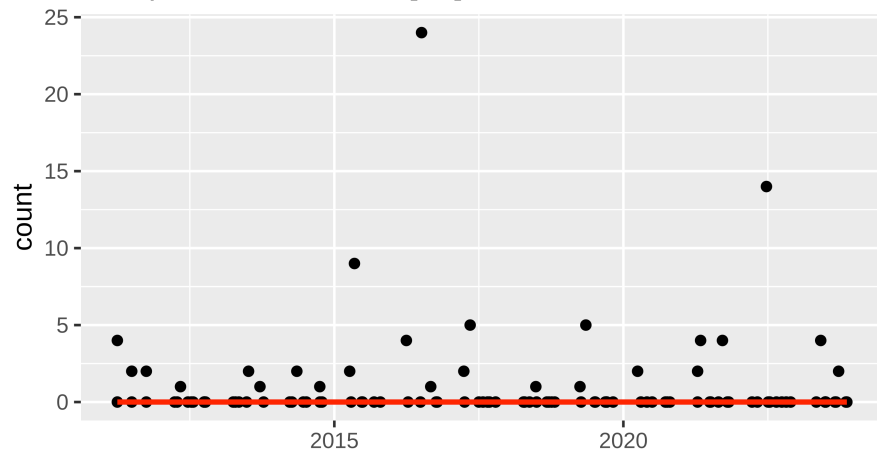
NO SUP



NO TC



NO plastic: fishboxes [34]



Session Information

```
R version 4.4.3 (2025-02-28)
Platform: aarch64-apple-darwin20
Running under: macOS Sonoma 14.3.1

Matrix products: default
BLAS:
/System/Library/Frameworks/Accelerate.framework/Versions/A/Frameworks/vecLib.framework/Versions/A/libBLAS.dylib
LAPACK: /Library/Frameworks/R.framework/Versions/4.4-arm64/Resources/lib/libRlapack.dylib; LAPACK version 3.12.0

locale:
[1] en_US.UTF-8/en_US.UTF-8/en_US.UTF-8/C/en_US.UTF-8/en_US.UTF-8

time zone: Europe/Oslo
tzcode source: internal

attached base packages:
[1] grid      stats      graphics  grDevices  utils      datasets  methods    base

other attached packages:
 [1] showtext_0.9-7      showtextdb_3.0      sysfonts_0.8.9      DataExplorer_0.8.4
paletteer_1.6.0
 [6] sjPlot_2.8.17       dlookr_0.6.3        magick_2.8.6         officer_0.6.9       DT_0.33
[11] reactable_0.4.4     leaflet_2.2.2       plotly_4.10.4        flextable_0.9.7
gtsummary_2.1.0
[16] summarytools_1.1.3  gtExtras_0.5.0      hrbrthemes_0.8.7    patchwork_1.3.0
scales_1.4.0
[21] janitor_2.2.1       readxl_1.4.5        sf_1.0-21            gt_0.11.1
knitr_1.50
[26] fs_1.6.5            rlang_1.1.5         litter_1.0.2         lubridate_1.9.4
forcats_1.0.0
[31] stringr_1.5.1       dplyr_1.1.4         purrr_1.0.4          readr_2.1.5
tidyr_1.3.1
[36] tibble_3.2.1        ggplot2_4.0.0       tidyverse_2.0.0

loaded via a namespace (and not attached):
 [1] RColorBrewer_1.1-3  rstudioapi_0.17.1    jsonlite_2.0.0
datawizard_1.0.2
 [5] magrittr_2.0.3      farver_2.1.2         rmarkdown_2.29       ragg_1.3.3
 [9] vctrs_0.6.5         askpass_1.2.1        base64enc_0.1-3
htmltools_0.5.8.1
[13] curl_6.2.2          cellranger_1.1.0     sjmisc_2.8.10        sass_0.4.9
[17] KernSmooth_2.23-26  bslib_0.9.0          htmlwidgets_1.6.4
fontawesome_0.5.3
[21] plyr_1.8.9          cachem_1.1.0         uuid_1.2-1
networkD3_0.4
[25] igraph_2.1.4        mime_0.13            lifecycle_1.0.4
pkgconfig_2.0.3
[29] Matrix_1.7-2        sjlabelled_1.2.0     R6_2.6.1
```

fastmap_1.2.0			
[33] shiny_1.10.0	snakecase_0.11.1	digest_0.6.37	
rematch2_2.1.2			
[37] prismatic_1.1.2	pkgload_1.4.0	textshaping_1.0.0	
crosstalk_1.2.1			
[41] labeling_0.4.3	timechange_0.3.0	mgcv_1.9-1	httr_1.4.7
[45] compiler_4.4.3	proxy_0.4-27	bit64_4.6.0-1	
fontquiver_0.2.1			
[49] withr_3.0.2	pander_0.6.6	S7_0.2.0	
backports_1.5.0			
[53] DBI_1.2.3	performance_0.13.0	Rttf2pt1_1.3.12	MASS_7.3-64
[57] openssl_2.3.2	sjstats_0.19.0	classInt_0.4-11	
tools_4.4.3			
[61] units_0.8-7	httpuv_1.6.15	zip_2.3.2	
extrafontdb_1.0			
[65] glue_1.8.0	nlme_3.1-167	promises_1.3.2	
rsconnect_1.3.4.9000			
[69] checkmate_2.3.2	reshape2_1.4.4	generics_0.1.3	
gtable_0.3.6			
[73] tzdb_0.5.0	class_7.3-23	data.table_1.17.0	hms_1.1.3
[77] xml2_1.3.8	utf8_1.2.4	pillar_1.10.1	
vroom_1.6.5			
[81] later_1.4.1	splines_4.4.3	pryr_0.1.6	
lattice_0.22-6			
[85] bit_4.6.0	tidyselect_1.2.1	pagedown_0.22	
fontLiberation_0.1.0			
[89] fontBitstreamVera_0.1.1	gridExtra_2.3	svglite_2.1.3	xfun_0.51
[93] rapportools_1.2	matrixStats_1.5.0	stringi_1.8.7	
lazyeval_0.2.2			
[97] yaml_2.3.10	pacman_0.5.1	kableExtra_1.4.0	
evaluate_1.0.3			
[101] codetools_0.2-20	data.tree_1.1.0	tcltk_4.4.3	
extrafont_0.19			
[105] gdtools_0.4.2	cli_3.6.4	xtable_1.8-4	
systemfonts_1.2.1			
[109] jquerylib_0.1.4	Rcpp_1.0.14	ggeffects_2.2.1	
parallel_4.4.3			
[113] viridisLite_0.4.2	e1071_1.7-16	insight_1.1.0	
crayon_1.5.3			

**Framtidstro for havet,
kysten og folket.**