

# Faktablad för att bedöma indikator till miljökvalitetsnorm enligt 19 § havsmiljöförordningen

## B.1.1 Farliga ämnen i biota

Havsmiljödirektivet syftar till nå god miljöstatus i EU:s havsområden, det vill säga att biologisk mångfald bevaras och ekosystemen hålls friska och fria från föroreningar, samtidigt som ett hållbart nyttjande möjliggörs genom att en ekosystembaserad metod för förvaltning av mänskliga aktiviteter tillämpas.

En del av den nationella förvaltningen består av att enligt 19 § havsmiljöförordningen fastställa miljökvalitetsnormer med indikatorer som ska innebära att god miljöstatus kan nås. Indikatorerna, med sina målvärden, används för att bedöma om miljökvalitetsnormerna följs. Denna bedömning är i sin tur ett underlag i framtagandet av åtgärdsprogram, men är även ett verktyg för att avgöra om tillståndet i miljön närmar sig god miljöstatus.

Som underlag för bedömningen, och som ett komplement till beskrivningen av indikatorerna i föreskrifterna, publicerar Havs- och vattenmyndigheten faktablad som mera i detalj beskriver indikatorn vad gäller metoder och bedömning. Det kan finnas mer än en indikator till varje miljökvalitetsnorm. Miljökvalitetsnormerna och indikatorerna ingår i Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter (HVMFS 2012:18) om vad som kännetecknar god miljöstatus samt miljökvalitetsnormer med indikatorer för Nordsjön och Östersjön, vilka uppdateras minst vart sjätte år.

## Inledning

Bioackumulerande farliga ämnen är sådana som på grund av sina kemiska och fysikaliska egenskaper tenderar att tas upp och anrikas i organismer. En del sådana ämnen är dessutom biomagnifierande, vilket betyder att de förekommer i allt högre halter längre upp i näringsväven. Detta medför stora risker för negativa effekter på både människa och miljö. Exempel är metylkvicksilver och andra fettlösliga ämnen som DDT/DDE, PCB och dioxiner.

Indikatorn *B.1.1 Farliga ämnen i biota* visar trender i koncentrationen av 12 ämnen och ämnesgrupper, uppmätta i biota i havsmiljön. Genom att regelbundet mäta halterna av dessa ämnen kan långsiktiga trender upptäckas. Trenderna speglar förekomsten och spridningen av farliga ämnen till miljön och ger information om effektiviteten av åtgärder för att minska spridningen.

## Miljökvalitetsnorm

Indikatorn *B.1.1 Farliga ämnen i biota*, tillsammans med indikatorerna *B.1.2* och *B.1.3* (se separata faktablad för dessa indikatorer), ligger till grund för bedömning av miljökvalitetsnorm *B.1*<sup>1</sup> enligt HVMFS 2012:18.

## Metod

Övervakningen ska ske enligt Havs- och vattenmyndighetens övervakning *Farliga ämnen i biota* där ytterligare hänvisningar till Naturvårdsverkets undersökningstyper finns.

För bedömning av indikatorn *B.1.1* används trendanalyser som speglar utveckling över tid i koncentrationer av farliga ämnen i matriserna sill/strömning, torsk, och ägg från sillgrissla. Då normen *B.1* som indikatorn tillhör inte gäller i kustvatten har arter som är uppenbart kustnära och stationära (blåmussla, abborre och tånglake) uteslutits.

De statistiska analyserna genomförs med hjälp av ett verktyg som utvecklats av Naturhistoriska riksmuseet, se bilaga för dokumentation och metodbeskrivning. Verktöget finns tillgängligt [online](#) eller kan laddas ner som [tillägg till programvaran R](#).

Följande parametrar framräknas av verktöget:

- Medelvärde av årlig procentuell förändring i koncentration
- Övre och undre gräns för 95 %-konfidensintervall avseende årlig procentuell förändring i koncentration
- Statistisk styrka<sup>2</sup> för att upptäcka minst 10 % årlig förändring med en signifikansnivå om  $p \leq 0,05$
- Tid till att eventuellt tröskelvärde för undersökt matris (enligt indikator 8.1A<sup>3</sup> eller 9.1A) kommer under- eller överskridas enligt framräknad trend
- För sill/strömning där data från flera provtagningslokaler aggregerats: p-värde för test av nollhypotesen att de ingående lokalerna uppvisar samma riktning på regressionslinjerna
- Koncentration (medelvärde) av ämne år 2018, beräknad utifrån trendlinjen.

---

<sup>1</sup> Miljökvalitetsnorm *B.1*: Tillförsel av farliga ämnen från mänsklig verksamhet ska minska tills den inte orsakar halter av farliga ämnen som förhindrar att god miljöstatus uppnås.

<sup>2</sup> Statistisk styrka är sannolikheten att förkasta en falsk nollhypotes (i detta fall att det inte finns en trend) och bör vara så nära 1 som möjligt. Att inte förkasta en falsk nollhypotes kallas för typ II-fel. En hög statistisk styrka skyddar dock inte helt mot typ II-fel, speciellt inte för trender som är svagare än 10 % årlig förändring.

<sup>3</sup> [Faktablad för indikator 8.1A](#).

- Antal observationer
- Antal år i tidsserien med alla observationer under kvantifieringsgränsen för den kemiska analysen

Trendanalyserna i bedömningen avser 12 år och täcker perioden 2006 – 2018 om inte annat anges i fotnot. Längden på perioden är en avvägning mellan att å ena sidan minska risken för att missa att påvisa trender (uppnå önskvärd styrka, se nedan), och å andra sidan ge information om tillräckligheten i aktuellt och pågående åtgärdsarbete. Koncentrationerna i havsmiljön av flera farliga ämnen har minskat sedan exempelvis förbud och förbättrad rening av utsläpp införts, men det är viktigt att kontrollera att koncentrationerna fortsatt är på väg ned.

En trend anses vara påvisad om både övre och undre gräns för 95 %-konfidsensintervall av årlig procentuell förändring i koncentration över- respektive underskrider noll ("signifikant uppåtgående" respektive "signifikant nedåtgående" trend). För att utfallet i bedömningen ska rapporteras som "ej signifikant trend" krävs att den statistiska styrkan varit minst 80 % vad gäller att detektera en årlig förändring i koncentration om minst 10 % (vilket motsvarar en fördubbling eller halvering av koncentrationen på 7 år). I vissa fall har en längre tidsperiod än 2006 – 2018 använts för att uppnå minst 80 % statistisk styrka, vilket redovisas under bedömningen. Om varken signifikant trend påvisats, eller minst 80 % statistisk styrka kunnat uppnås, har resultatet utslutits. Detta gäller tex för koncentrationer i ägg från fisktärna och strandskata<sup>4</sup> som inte uppnådde styrkekravet.

För koncentrationer av ämnen i sill/strömning har data från flera provtagningslokaler inom större områden aggregerats för att öka möjligheterna att påvisa trender, se figur 1. För att kunna göra en sådan aggregering bör de enskilda provtagningslokalerna kunna betraktas som oberoende replikat av samma prov. Detta bedöms med ett test av nollhypotesen att de ingående lokalerna uppvisar samma riktning på regressionslinjerna. Om testet resulterar i ett lågt p-värde (i synnerhet under 0,1) indikerar det att det aggregerade resultatet bör beaktas med försiktighet eller inte alls.

För fettlösliga ämnen har trendanalyserna genomförts på koncentrationer uttryckta som lipidvikt istället för våtvikt. Detta för att undvika att eventuella förändringar i fiskarnas fetthalt över bedömningsperioden ska påverka resultatet. För dioxiner och dioxinlika PCB:er har trendanalyserna utförts med avseende på tröskelvärde för bedömningen av statusindikator 8.1A avseende god miljöstatus från 2018 (se faktablad för detaljer). För ämnesgrupperna PBDE och icke-dioxinlika PCB:er har trendanalyserna utförts enbart med avseende på de enskilda kongenerna BDE 47 respektive PCB 158 (som lipidvikt), då summorna av dessa ämnesgrupper enbart funnits uttryckta som våtvikt.

### **Målvärde för indikatorn**

Målvärdet för indikatorn B.1.1 är minskande halter i biota av sådana farliga ämnen som inte klarar tröskelvärden för god miljöstatus enligt bedömningen 2018 (indikator 8.1A). Halter av övriga farliga ämnen som ingår i indikatorn B.1.1 får dessutom inte öka.

De ämnen som enligt bedömningen 2018 inte klarar tröskelvärden för god miljöstatus (indikator 8.1A) är: TBT, dioxiner- och dioxinlika PCB:er, PBDE, kadmium och kvicksilver.

Övriga ämnen som undersökts i indikatorn är: DDE, bly, icke dioxinlika PCB:er, perfluorerade ämnen (PFOS och PFOA), HBCDD, HCB, HCH (lindan) och koppar.

<sup>4</sup> Strandskata födosöker huvudsakligen i kustnära områden och kan därför också anses vara mindre representativ för utsjön av den anledningen.

## Bedömningsområde

Bedömningsområdet omfattar samtliga havsbassänger enligt bilaga 1 Karta 2 i HVMFS 2012:18. För trendanalyserna avseende farliga ämnen i sill/strömning har data från flera provtagningslokaler aggregerats inom större områden, enligt Figur 1.



Figur 1. Karta över gruppering av provtagningslokaler för sill/strömning inom större områden.

## Bedömning 2020

Bedömningen är att målvärde för indikatorn inte nås. Även om det finns undantag och skillnader mellan olika bedömningsområden och matriser så tyder resultaten på att situationen över bedömningsperioden huvudsakligen är oförändrad eller har förbättrats, snarare än försämrats.

### *Ämnen som enligt bedömningen 2018 inte klarar tröskelvärden*

För de ämnen som enligt indikatorns målvärde ska uppvisa nedåtgående trend, sammanfattas resultaten i Tabell 1.

Över bedömningsperioden minskar **kvicksilver** svagt men signifikant med ca. -3 % årligen i sill/strömning i samtliga bedömningsområden i Östersjön, utom i den aggregerade gruppen i norra Egentliga Östersjön. Koncentrationen av kvicksilver i sill/strömning år 2018 är som högst i Bottenviken med ett medelvärde på 31 mikrogram/kg (våtvikt). Om den nedåtgående trenden fortsätter i samma takt, bedöms tröskelvärde (20 mikrogram/kg) i sill/strömning att klaras i hela Östersjön om 15 år<sup>5</sup>. I Västerhavet minskar dock inte kvicksilver signifikant i sill/strömning, där medelvärde 2018 (ca. 25 mikrogram/kg (våtvikt)) överskrider tröskelvärde. Koncentration av kvicksilver minskar inte heller signifikant i varken torsk eller i ägg från sillgrissla.

**PBDE (BDE 47)** minskar signifikant i samtliga undersökta matriser och bedömningsområden utom i sill/strömning i Västerhavet och torsk i Östra Gotlandshavet. Koncentrationerna är dock fortsatt höga och för sill/strömning bedöms inte tröskelvärde för PBDE nås inom överskådlig framtid även om de nedåtgående trenderna fortsätter i oförminskad takt.

För **dioxiner och dioxinlika PCB:er** kan ingen signifikant trend påvisas i sill/strömning i Västerhavet. Signifikanta nedåtgående trender ses dock i ägg från sillgrissla, och i sill/strömning i Östersjön, med -4 till -8 % årlig förändring som medelvärden över bedömningsperioden.

Bedömningen 2018, att dioxiner och dioxinlika PCB:er inte klarar tröskelvärde, baseras på en bedömning ur livsmedelssynpunkt (Deskriptor 9) att saluföringsvärde ofta överskrids i vildfångad fet fisk från Östersjön<sup>6</sup>. De nedåtgående trenderna av dioxiner och dioxinlika PCB:er tyder på en svag förbättringstakt också ur livsmedelssynpunkt. Det finns dock undantag. Vid Holmöarna i Norra Kvarnen ses istället en signifikant och kraftigt uppåtgående trend genom en årlig förändring om ca. +12 %. Orsaken till detta behöver undersökas närmare. En förklaring skulle kunna vara att fiskarna som provtagits här har blivit signifikant äldre över bedömningsperioden, och därmed ackumulerat högre mängder över sin livstid jämfört med yngre individer.

Medelvärden för koncentrationer i sill/strömning år 2018 (uttryckta som TCDD-ekvivalenter<sup>7</sup>) klarar tröskelvärde i det undersökta materialet i både Östersjön och Nordsjön<sup>8</sup>, både före och efter normalisering mot 5 % fetthalt<sup>9</sup>. Däremot överskrids det lägre gränsvärde som tagits fram inom EU som avser sekundärförgiftning av rovdjur (1,2 nanog TCDD-ekvivalenter/kg) i flertalet av provtagningslokalerna i Östersjön.<sup>10</sup>

För **kadmium** kan signifikant nedåtgående trender om ca. -4 % årlig förändring påvisas i sill/strömning i Bottniska viken. Men i torsk från utsjön i Östra Gotlandshavet ses istället en signifikant ökning om ca. +6 % årligen. I övriga matriser och bedömningsområden kan inga signifikanta trender påvisas. Tröskelvärde för bedömningen 2018 avser sediment och klaras inte i utsjösediment i havsbassängerna runt Gotland. Det är inte möjligt att utifrån biotaresultaten dra slutsatser om eventuella trender i sedimenten, men resultaten antyder att

---

<sup>5</sup> Koncentrationerna kan i dagsläget inte extrapoleras till trofisk nivå 4,5 som tröskelvärde avser. Om detta kunde göras skulle bedömningen vara att det dröjer än längre tills att tröskelvärde klaras.

<sup>6</sup> Marin strategi för Nordsjön och Östersjön 2018-2023, [Havs-och vattenmyndighetens rapport 2018:27](#).

<sup>7</sup> TCDD-ekvivalenter innebär att dioxiner och dioxinlika PCB:er har räknats om med hjälp av toxiska ekvivalentfaktorer (TEF) för att kunna relateras till den mest toxiska dioxinen, tetraklordibenso-p-dioxin (TCDD).

<sup>8</sup> Koncentrationerna har dock inte extrapolerats till trofisk nivå 4 som tröskelvärde under deskriptor 8 avser, och vid denna trofiska nivå skulle koncentrationerna vara högre.

<sup>9</sup> Tröskelvärde under både deskriptor 8 och 9 är detsamma som saluföringsvärde under livsmedelslagstiftningen (6,5 nanog/kg TCDD-ekvivalenter, våtvikt (WHO 2005)), men under deskriptor 8 normaliseras observerad koncentration mot 5% fetthalt före jämförelse med tröskelvärde.

<sup>10</sup> <https://circabc.europa.eu/sd/a/f0d90906-c361-4af1-82b1-d2e52f826c14/Dioxins%20%26%20PCB-DL%20EQS%20dossier%202011.pdf>

åtgärder för att reducera tillförseln av kadmium till havsmiljön inte haft någon effekt i Västerhavet och Egentliga Östersjön.

**TBT** i biota har inte kunnat bedömas eftersom tennorganiska föreningar enbart analyseras i abborre<sup>11</sup>.

**Tabell 1.** Trender för ämneskoncentrationer som enligt målvärde för indikatorn behöver uppvisa minskande halter i biota. Tidsperioden avser 2006-2018 och värden anger lutning på regressionslinje (positiv eller negativ) med årlig procentuell förändring i koncentration. Värden i fet stil anger att förändringen kunnat påvisas som statistiskt signifikant. Gul fyllnadsfärg anger att ingen signifikant trend kunnat påvisas ("oförändrad situation"), grön färg att trenden är nedåtgående dvs. att målvärdet för indikatorn klaras och röd färg att trenden är uppåtgående dvs. att målvärdet för indikatorn inte klaras. Grå fyllnadsfärg anger att bedömning inte varit möjlig.

Matris/område/ämne	Kvicksilver	PBDE (BDE 47)	Dioxiner och dioxinlika PCB:er	Kadmium
Ägg från sillgrissla, St. Karlsö, Västra Gotlandshavet	+/-0 %	-10 %	-4 %	+/-0 %*
Torsk, Östra Gotlandshavet	-1 %	-4 %	-	+6 %*
Torsk, Fladen, Kattegatt	+3 %	-6 %	-	+4 %*
Sill/strömning, Västerhavet	-1 %	-2 %	+2 %	+2 %
Sill/strömning, Södra Eg. ÖS	-3 %	-7 %	-4 %	+2 %
Sill/strömning, Norra Eg. ÖS	-2 %	-6 %	-8 %	+1 %
Sill/strömning, Bottenhavet + Ålands hav + Kvarken	-3 %	-5 %	-2 %**	-4 %
Sill/strömning, Bottenviken	-3 %	-8 %	-4 %	-4 %

\*Värdet gäller för en ett år längre tidsserie (2005 – 2018) för att uppnå >80 % styrka

\*\*Medelvärde för området osäkert p.g.a. stora skillnader mellan olika provtagningslokaler: Bottenhavet, utsjö, signifikant minskande halter (ca. -15 % årligen), Holmöarna signifikant ökande halter (ca. +12 % årligen).

### Övriga ämnen som undersökts i indikatorn

Vad gäller ämnen som enligt indikatorns målvärde inte får uppvisa uppåtgående trender sammanfattas resultaten i Tabell 2. För majoriteten av dessa ämnen, i samtliga undersökta matriser och områden, kan inga signifikanta trender påvisas, eller så är koncentrationerna nedåtgående. Det finns dock ett antal ämnen som visar på uppåtgående trender i koncentration.

**PCB 153 (icke-dioxinlik PCB) och DDE** i sill/strömning uppvisar stigande koncentrationer vid provtagningslokal Väderöarna (Skagerrak). Det är oklart vad detta beror på. Bekämpningsmedlet DDT är sedan lång tid förbjudet att använda och nedbrytningsprodukten DDE borde successivt minska i havsmiljön, och gör så exempelvis i sill/strömning i Östersjön, och ägg från sillgrissla. Den uppåtgående trenden av PCB är oroande sett till att toppredatorer i Nordsjön som tumlare och späckhuggare redan är kraftigt belastade av dessa ämnen via näringsväven<sup>12</sup>.

<sup>11</sup> Miljö kvalitetsnormen B.1 gäller inte kustvatten. Därför är koncentrationer av TBT i kustnära arter som abborre inte representativa för biota i utsjön. Dessutom är koncentrationerna av TBT i abborre ofta under detektionsgränsen för den kemiska analysen och resultaten uppnår inte heller kravet om minst 80 % statistisk styrka.

<sup>12</sup> Jepson, P., Deaville, R., Barber, J. et al. PCB pollution continues to impact populations of orcas and other dolphins in European waters. Sci Rep 6, 18573 (2016). <https://doi.org/10.1038/srep18573>

I torsk fångad i Östra Gotlandshavet ses en signifikant uppåtgående trend av **bly**. Också torsk från Fladen (Kattegatt) uppvisar stigande koncentrationer av bly, men här är trenden inte signifikant. Det oklart vad som är orsaken. I och med förbudet och utfasningen blytillsats i bensin (tetraetylbly) under de senaste 20 – 30 åren har spridningen av bly till miljön minskat kraftigt.

För sill/strömning i Västerhavet samt i Bottenhavet, Ålands hav och Kvarken (aggregerad data från de ingående provtagningslokalerna) ses en uppåtgående trend av **HCB** i sill/strömning. Detta överensstämmer med aktuella rapporteringar av stigande koncentrationer av HCB i utsjösediment<sup>13</sup>. Koncentrationerna i sill/strömning är dock låga i förhållande till tröskelvärde för bedömningen, och även om den uppåtgående trenden i sill/strömning fortsätter i samma takt förväntas inte att tröskelvärde överskrids i närtid. Men ur risksynpunkt är det önskvärt att bryta den uppåtgående trenden.

**Tabell 2.** Trender för ämneskoncentrationer som enligt målvärde för indikatorn inte får uppvisa ökande halter i biota. Tidsperioden avser 2006-2018 och värden anger lutning på regressionslinje (positiv eller negativ) med årlig procentuell förändring i koncentration. Under kolumnerna "nedåtgående" respektive "uppåtgående" trend anges enbart statistiskt signifikanta värden.

Matris/område/ämne	Nedåtgående trend	Ej signifikant trend	Uppåtgående trend
Ägg från sillgrissla, St. Karlsö, Västra Gotlandshavet	Bly (-12 %*), HBCDD (-7 %); PFOA* (-9 %); PCB 153 (-7 %); DDE (-5 %)	HCB (-1 %), koppar (+/-0 %); PFOS (-3 %); HCH (-2 %**);	
Torsk, Östra Gotlandshavet		HBCDD* (+/-0 %); PCB 153 (-1 %); HCB, DDE (+1 %); HCH (-3 %**); koppar (+2 %)	Bly +6 %
Torsk, Fladen, Kattegatt	HBCDD* (-8 %), HCH*,** (-7 %)	HCB (-1 %), PCB 153, DDE (+2 %); koppar (+3 %), bly (+5 %)	
Sill/strömning, Västerhavet	HBCDD (-5 %); PFOS (-8 %); PFOA (-13 %**); HCH (-10 %**)	Bly (-3 %); koppar (-1 %)	HCB (+5 %); PCB 153 (+9 %***); DDE (+8 %***)
Sill/strömning, Södra Eg. ÖS	HBCDD (-8 %); PCB 153, HCH**, DDE (-3 %)	Bly, HCB, PFOS, PFOA (-1 %); koppar (+1 %)	
Sill/strömning, Norra Eg. ÖS	HBCDD (-9 %); PCB 153, HCH**, DDE (-4 %)	Bly (+1 %); HCB (-1 %); PFOS (-3 %), PFOA (+2 %)	Koppar (+2 %)
Sill/strömning, Bottenhavet + Ålands hav + Kvarken	PFOS (-6 %), HCH (-3 %**); (HBCDD, PCB 153, DDE (-4 %))****	Bly (-2 %), PFOA**, koppar (-1 %)	HCB (+3 %)
Sill/strömning, Bottenviken	Bly, DDE (-7 %); HBCDD (-9 %); PFOS, PCB 153 (-5 %); PFOA** (-10 %);	HCB, koppar (+/-0 %); HCH** (-2 %);	

\* Avser en längre tidsperiod om maximalt 2000 - 2018 för att uppnå en styrka om minst 80 %

\*\* Värden för analysen för flera av åren är under detektionsgränsen för den kemiska analysen så värdet kan vara påverkat av en nedgång i detektionsgräns över tid

\*\*\* Stor spridning mellan provtagningslokaler inom området. Värdet avser enbart provtagningslokal Väderöarna.

\*\*\*\* Stor spridning mellan provtagningslokaler inom området. Provtagningslokal Holmöarna uppvisar tendens till ökande koncentrationer av dessa ämnen.

## Policyrelevans

Havsmiljödirektivet: deskriptor och miljö kvalitetsnorm	Vattendirektivet: Miljö kvalitetsnorm och kvalitetsfaktor	Nationella miljö kvalitetsmål	Regionalt (Helcom, Oskar) och/eller annan policyrelevans
<p>Deskriptor 8. Koncentrationer och effekter av farliga ämnen</p> <p>Deskriptor 9. Farliga ämnen i fisk och andra marina livsmedel</p> <p>Miljö kvalitetsnorm B.1. Tillförsel av farliga ämnen från mänsklig verksamhet ska minska tills den inte orsakar halter av farliga ämnen som förhindrar att god miljöstatus uppnås.</p>	Ämnena ingår i bedömning och norm för kemisk ytvattenstatus.	Gifrfri miljö	Helcom BSAP, Oskar

## Koppling till havsmiljödirektivets Bilaga III tabell 2a om mänskliga belastningar på den marina miljön

Tema	Belastningar
Ämnen, avfall och energi	Tillförsel av andra ämnen (t.ex. syntetiska ämnen, icke syntetiska ämnen, radionuklider) - diffusa källor, punktkällor, atmosfärisk deposition, akuta händelser

## Ingående parametrar, övervakning och datavärd

Parameter	Övervakningsprogram enligt havsmiljöförordningen	Dataägare samt databas med hyperlänk	Hyperlänk till rådata-snapshot
Koncentrationer av metaller och organiska miljögifter i fisk, blåmussla och fågelägg i Nordsjön och Östersjön	Farliga ämnen i biota <a href="https://www.havochvatten.se/overvakning-och-uppfoljning/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/farliga-amnen-i-biota.html">https://www.havochvatten.se/overvakning-och-uppfoljning/miljoovervakning/marin-miljoovervakning/farliga-amnen-i-biota.html</a>	SGU <a href="https://www.sgu.se/produkter/geologiska-data/nationella-datavardskap/datavardskap-for-miljogifter/">https://www.sgu.se/produkter/geologiska-data/nationella-datavardskap/datavardskap-for-miljogifter/</a>	Metod: <a href="https://github.com/NRM-MOC/MarinAtg">https://github.com/NRM-MOC/MarinAtg</a> Data: <a href="https://moc-apps.shinyapps.io/MarinAtgApp/">https://moc-apps.shinyapps.io/MarinAtgApp/</a>