

Social analys med inriktning mot hälso- och sysselsättningseffekter av att uppnå god miljöstatus samt analys av befintliga styrmedel inom den maritima sektorn

Underlag till inledande bedömning 2018 inom havsmiljöförordningen



Havs- och vattenmyndigheten

Datum: 2017-06-19

Omslagsfoto: Jens Mentzer

ISBN 978-91-87967-66-5

Havs- och vattenmyndigheten

Box 11930, 404 39 Göteborg

www.havochvatten.se

Social analys med inriktning mot hälso- och sysselsättningseffekter av att uppnå god miljöstatus samt analys av befintliga styrmedel inom den maritima sektorn

Underlag till inledande bedömning 2018 inom havsmiljöförordningen

Anthesis Enveco AB

Mats Ivarsson, Henrik Scharin och Erik Wallentin

Havs- och vattenmyndighetens rapport 2017:18

Förord

2012 gjordes den första svenska inledande bedömning inom havsmiljödirektivet. 2018 är det dags för en ny bedömning av läget inom havsmiljöförvaltningen. Syftet med den inledande bedömningen är att lägga grunden för fortsatt förvaltningsarbete och ett kommande åtgärdsprogram för havsmiljön. En viktig del är att bedöma hur havsmiljön mår. Men de naturvetenskapliga bedömningarna behöver också kopplas till mänsklig aktivitet och samhälle för att förstå hur man kan förändra situationen.

Denna rapport utforskar flera aspekter av de ekonomiska och sociala perspektiven runt havsmiljöförvaltningen. Hur skulle sysselsättning och hälsa påverkas om vi hade god ekologisk status i våra svenska hav? En annan viktig del för att skapa sig en bild av dagsläget inom havsförvaltningen är att bedöma hur befintlig lagstiftning och bestämmelser, så kallade styrmedel, fungerar. I denna rapport görs en kartläggning av införda styrmedel uppdelat på olika sektorer. För rapportens innehåll svara författarna själva.

Göteborg 2017-03-27

Björn Sjöberg

Sammanfattning och slutsatser

Rapporten innehåller en social analys med inriktning mot hälso- och sysselsättningseffekter av att uppnå God miljöstatus (GES) i de svenska havsområdena, samt en analys av befintliga styrmedel inom den maritima sektorn. Syftet med rapporten är att fungera som underlag i Havs- och vattenmyndighetens arbete med att revidera den inledande bedömningen av miljötillståndet i de svenska havsområdena (HaV 2012a), ett arbete som markerar starten för den andra förvaltningscykeln i genomförandet av havsmiljödirektivet i Sverige.

Rapportens struktur

Innehållet i rapporten är uppdelat i tre huvuddelar:

- en sektorsanalys,
- en sammanställning av befintliga styrmedel med betydelse för havsmiljödirektivet, samt
- en analys över deras effektivitet när det gäller att uppnå GES.

Sektorsanalys

I sektorsanalysen görs en genomgång av varje aktivitet inom den maritima sektorn utifrån följande frågeställningar:

- *Vilka miljöbelastningar aktiviteten ger upphov till.*
- *Hur varje aktivitet inom den maritima sektorn påverkar möjligheten att uppnå GES genom sina miljöbelastningar.*
Sambandet mellan belastningarna från respektive sektor och GES görs genom en kartläggning av de, belastnings- och påverkansdeskriptorer och slutligen tillståndsdskriptorer som berörs. De kompletta sambanden redovisas i tabellform appendix 2.
- *Vilka styrmedel som omgärdar aktiviteten.*
I anslutning till varje sektor ges en hänvisning till sammanställningen av relevanta styrmedel i kapitel 3.
- *Vilka sysselsättningseffekter som kan förutses inom sektorn till följd av GES-uppfyllelse.*
Det statistiska underlag som ligger till grund för diskussionerna om potentiella sysselsättningseffekter av att uppnå GES återfinns i appendix 1.
- *Vilka effekter inom den aktuella sektorn som kan förväntas vid GES uppfyllelse till följd av beroenden/påverkan på marina ekosystemtjänster.*

- *Vilka hälsoeffekter som kan förutses till följd av GES-uppfyllelse.*
Hälsoeffekterna av att uppnå GES beskrivs i ett separat stycke.

Styrmedelssammanställning

Den andra delen av rapporten innehåller en sammanställning av de styrmedel som idag omgärdar den maritima sektorn. Sammanställningen är indelad efter de fyra övergripande belastningstyperna:

- *fysisk påverkan,*
- *påverkan på hydrologin,*
- *föroreningar, och*
- *biologisk störning.*

Inom respektive belastningstyp särredovisas styrmedel som kan kopplas till respektive maritim aktivitet. För varje enskilt styrmedel anges också om det rör sig om internationell (I), regional (R), eller nationell (N) lagstiftning, och hur den i är införd i svensk lagstiftning.

Styrmedlens effektivitet med avseende på GES

I den tredje delen av rapporten görs en bedömning av effektiviteten hos de befintliga styrmedlen när det gäller påverkan på miljötillståndet och normuppfyllelse. Även detta kapitel är indelat efter de huvudsakliga belastningstyperna och beaktar de trender för den framtida utvecklingen av den maritima sektorn som presenterats av bl.a. världsnaturfonden.

Slutsatser

Sambandet mellan belastningar från den maritima sektorn och miljötillståndet

Från genomgången av den maritima sektorn framträder ett antal samband när det gäller kopplingen mellan miljöbelastningar och aktiviteter med betydelse för GES i de svenska havsområdena. Resultaten är endast kvalitativa då de bygger på kedjan mellan sektorns miljöbelastning och miljötillståndet via tillgängliga belastnings- och tillståndskriptorer. Intensiteten i individuella belastningar eller den geografiska skala som de verkar på har inte kunnat beaktas i studien. Slutsatserna är:

- Den belastningstyp med i särklass starkast koppling till GES är *Föroreningar* som berör ca 72% av det totala antalet berörda deskriptorer.
Inom belastningstypen ryms:
 - 1) *tillförsel av näringsämnen och organiskt material,*
 - 2) *farliga ämnen,*
 - 3) *marint skräp,*
 - 4) *buller, och*
 - 5) *annan energi.*

- De aktiviteter som står för den största andelen av berörda deskriptorer, och därmed också kumulativa effekter, inom belastningstypen *Förroreningar* är:

- 1) *Marint fiske*
- 2) *Landaktiviteter med belastning på hav, och*
- 3) *Marint vattenbruk.*

Förstärkta eller nya styrmedel med fokus på dessa tre sektorer, och med inriktning mot belastningarna inom *Förroreningar*, bör därmed vara effektiva när det gäller att förbättra möjligheten att uppnå GES.

- Den belastningstyp med näst starkast koppling till GES är *Biologisk störning* som berör ca 15% av det totala antalet berörda deskriptorer. Inom belastningstypen ryms:

- 1) *Marint fiske,*
- 2) *Marint vattenbruk, och*
- 3) *Sjöfart*

På samma sätt som ovan kan man dra slutsatsen att förstärkta eller nya styrmedel med fokus på dessa tre sektorer, och med inriktning mot belastningen *Biologisk störning*, bör vara ett effektivt sätt att förbättra möjligheten att uppnå GES.

Sysselsättningseffekter som kan förutses till följd av GES-uppfyllelse

- Generellt kan vi dra slutsatsen att effekter på sysselsättningen till följd av GES-uppfyllelse tenderar att vara begränsade i ett nationellt perspektiv. Detta beror både på att sektorn som sådan sysselsätter en relativt begränsad andel av arbetsmarknaden men också på att eventuella positiva effekter i en sektor tenderar att neutraliseras av flöden från någon annan sektor. Dock kan effekterna på lokala, och sektorsspecifika, arbetsmarknader vara intressanta och nedan dras några generella slutsatser om sådana.
- De sektorer vars sysselsättning anses ha ett stort och direkt samband med miljötillståndet är marint fiske, marint vattenbruk och marin turism och rekreation. Av dessa är både marint fiske och marint vattenbruk små till omfattningen medan marin turism och rekreation redan idag är en stor sektor som dessutom väntas kunna växa betydligt.
- Det finns inget empiriskt stöd för att miljöpolitik påverkar den totala sysselsättningen i ett land. Den kan däremot påverka fördelningen av arbetskraften inom olika sektorer, det vill säga vad arbetskraften är sysselsatt med.

Effekter inom den maritima sektorn vid GES uppfyllelse till följd av beroenden/påverkan på marina ekosystemtjänster.

- Det går inte, med underlag i det arbete som görs i denna rapport, att avgöra vilka ekosystemtjänster som i störst utsträckning påverkas av

GES-uppfyllelse. Dock kan vissa generella slutsatser om hur sektorerna påverkas dras.

- Gemensamt för de sektorer som väntas ha betydande sysselsättningseffekter, som beskrivs ovan, är att de både är direkt beroende av ekosystemtjänster samt belastar dessa. Exempelvis är fisket beroende av ekosystemtjänsten livsmedelsproduktion men belastar bland annat reglering av övergödning och giftiga ämnen.
- Detta skiljer sig från exempelvis sjöfarten och landbaserade aktiviteter som båda belastar ekosystemtjänster kraftigt men som bara i liten utsträckning är beroende av dem för sin produktion.

Hälsoeffekter som kan förutses till följd av GES-uppfyllelse

- De hälsoeffekter som kan uppstå till följd av att GES uppnås analyseras genom att studera vilka belastningar respektive sektor ger upphov till och hur dessa kan kopplas till mänsklig hälsa.
- De allvarligaste problemen antas vara de som kopplas till algbloomningar, tillförsel av farliga ämnen samt försämrade folkhälsa till följd av försämrade möjligheter till rekreation.
- Effekterna av att exempelvis mikroplaster bryts ner och anrikas i näringskedjan är idag inte kända men är potentiellt stora med cancer, hormonpåverkan och nervskador som möjliga effekter.
- Sjöfarten och det marina fisket anses vara bland de sektorer som bidrar till störst effekt i form av spridning av skräp och farliga ämnen medan landbaserade aktiviteter står för majoriteten av näringsläckage som leder till algbloomningar.

Styrmedlens effektivitet med avseende på GES

- I dagsläget existerar det en mängd styrmedel (internationella, regionala samt nationella) riktade mot samtliga belastningsfaktorer.
- Överlag är det främst administrativa styrmedel som tillämpas medan tillämpningen av marknadsbaserade styrmedel samt information är begränsad.
- Internationella och regionala styrmedel förekommer i högre grad för miljöproblem och/eller sektorer för vilka den nationella rådigheten är svag.
- Det finns ett stort antal styrmedel riktade mot belastningskategorierna tillförsel av föroreningar samt Biologisk störning, vilket kan förklaras av den stora mängd sektorer som bidrar till dessa.
- Det är utifrån befintligt underlag inte möjligt att bedöma huruvida redan existerande styrmedel har förmågan att uppnå GES eller ifall det finns behov av att implementera nya styrmedel.
- Styrmedels framtida effektivitet beror i hög grad på utvecklingen av de drivkrafter och aktiviteter som påverkar belastning såväl som det marina ekosystemets förmåga att hantera belastningen.

SAMMANFATTNING OCH SLUTSATSER	6
Rapportens struktur	6
Sektorsanalys	6
Styrmedelssammanställning	7
Styrmedlens effektivitet med avseende på GES	7
Slutsatser	7
Sambandet mellan belastningar från den maritima sektorn och miljötillståndet	7
Sysselsättningseffekter som kan förutses till följd av GES-uppfyllelse	8
Effekter inom den maritima sektorn vid GES uppfyllelse till följd av beroenden/påverkan på marina ekosystemtjänster	8
Hälsoeffekter som kan förutses till följd av GES-uppfyllelse	9
Styrmedlens effektivitet med avseende på GES	9
 1. INTRODUKTION	 15
1.1. Bakgrund	15
1.2. Läsanvisning	15
 2. SEKTORSANALYSER	 16
2.1. De maritima sektorernas miljöbelastningar	16
2.2. Belastningarnas påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES	17
2.2.1. Sambandet mellan belastningar och deskriptorer	17
2.2.2. Sektorernas belastningar och betydelsen för uppfyllelsen av GES	18
2.2.3. Att beakta inför utvärdering	19
2.3. Befintliga styrmedel med bäring på sektorn	20
2.4. Sektorsrelaterade nyttor med att uppnå GES	20
2.5. Sjöfart	20
2.5.1. Belastningar	20
2.5.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES	21
2.5.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES	22
2.5.4. Nyttor med att uppnå GES	23
<i>GES och resulterande sysselsättningseffekter</i>	23
<i>Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan</i>	23
2.6. Hamnar & stödtjänster	24
2.6.1. Belastningar	24
2.6.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES	24
2.6.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES	25
2.6.4. Nyttor med att uppnå GES	25
<i>GES och resulterande sysselsättningseffekter</i>	25
<i>Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan</i>	25
2.7. Vattenbyggnad och muddring	26

2.7.1. Belastningar	26
2.7.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES	26
2.7.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES.....	26
2.7.4. Nyttor med att uppnå GES.....	26
<i>GES och resulterande sysselsättningseffekter</i>	26
<i>Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan</i>	26
2.8. Marint fiske	27
2.8.1. Belastningar	27
2.8.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES.....	27
2.8.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES	29
2.8.4. Nyttor med att uppnå GES	29
<i>GES och resulterande sysselsättningseffekter</i>	29
<i>Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan</i>	30
2.9. Marint vattenbruk	30
2.9.1. Belastningar	30
2.9.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES.....	31
2.9.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES	32
2.9.4. Nyttor med att uppnå GES	33
<i>GES och resulterande sysselsättningseffekter</i>	33
<i>Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan</i>	33
2.10. Marinor	33
2.10.1. Belastningar.....	33
2.10.2 Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES	33
2.10.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES.....	34
2.10.4. Nyttor med att uppnå GES.....	35
<i>GES och resulterande sysselsättningseffekter</i>	35
<i>Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan</i>	35
2.11. Havsbaserad vindkraft/kärnkraft.....	35
2.11.1. Belastningar	35
2.11.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES.....	36
2.11.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES	36
2.11.4. Nyttor med att uppnå GES	36
<i>GES och resulterande sysselsättningseffekter</i>	36
<i>Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan</i>	36
2.12. Landaktiviteter med belastning på hav	37
2.12.1. Belastningar.....	37
2.12.2 Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES	37
2.12.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES.....	38
2.12.4. Nyttor med att uppnå GES.....	39
<i>GES och resulterande sysselsättningseffekter</i>	39

<i>Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan</i>	39
2.13. Marin turism och rekreation	40
2.13.1. Belastningar	40
2.13.2 Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES	40
2.13.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES	42
2.13.4. Nyttor med att uppnå GES	42
<i>GES och resulterande sysselsättningseffekter</i>	42
<i>Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan</i>	43
2.14. Hälsoeffekter	43
2.14.1. Tillförsel av mikrober, patogener	46
2.14.2. Tillförsel av näringsämnen	46
2.14.3. Tillförsel av organiskt material	46
2.14.4. Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	47
2.14.5. Tillförsel av marint skräp	48
2.14.6. Tillförsel av ljud	48
2.15. Diskussion	49
2.15.1. Belastningstyperna och möjligheten att uppnå GES	49
2.15.2. Belastningar från individuella sektorer	51
2.15.3. Belastningen på olika deskriptorer	53
2.15.4. Slutsatser	55
 3. KARTLÄGGNING AV BEFINTLIGA STYRMEDEL MED RELEVANS FÖR HAVSMILJÖDIREKTIVET	 57
3.1.1. Sektorer och aktiviteter med påverkan på den marina miljön	57
3.1.2. Miljöbelastningar/påverkansfaktorer	57
3.1.3. Styrmedel	58
3.1.4. Påverkan på hydrologin	60
3.1.5. Tillförsel av föroreningar	62
<i>Tillförsel av näringsämnen och organiskt material</i>	62
<i>Tillförsel av farliga ämnen</i>	64
<i>Tillförsel av marint avfall och buller</i>	70
3.1.6. Biologiska störningar	72
3.1.7. Fysisk påverkan	76
3.1.8. Sammanfattning kartläggning	78
 4. BEDÖMNING AV DE BEFINTLIGA STYRMEDELNS EFFEKT	 79
4.1. Minskad hydrologisk påverkan	81
4.2. Minskad tillförsel av föroreningar	82
4.3. Minskad biologisk störning	84
4.4. Minskad fysisk påverkan	85

4.5. Sammanfattning.....	86
REFERENSER	87
APPENDIX 1 - HAVETS ROLL I SAMHÄLLSEKONOMIN.....	90
Sysselsättning i den maritima sektorn	90
Sjöfart	92
Hamnar & stödtjänster	93
Vattenbyggnad och muddring	94
Marint fiske.....	94
Marint vattenbruk	94
Marinor.....	95
Havsbaserad vindkraft/kärnkraft.....	95
Landaktiviteter med direktbelastning på hav.....	97
Marin turism och rekreation	98
Tekniska konsulter för maritima sektorer (Offshore)	100
APPENDIX 2	102
Sjöfart	103
Hamnar & stödtjänster	104
Marint fiske.....	105
Marint vattenbruk	106
Marinor.....	107
Landaktiviteter med direkt belastning på hav.....	108
Turism och rekreation	109

1. Introduktion

1.1. Bakgrund

Under 2016 sättes det första svenska åtgärdsprogrammet för god havsmiljö till 2020. I och med det avslutades den första 6-åriga förvaltningscykeln i det svenska genomförandet av havsmiljödirektivet. Den andra förvaltningscykeln som nyss inleddes startar med ett omtag av den första inledande bedömningen (God Havsmiljö 2020, del 1). Den här rapporten innehåller en social analys samt en styrmedelsanalys som har tagits fram för att utgöra underlag i det förestående arbetet.

Den inledande bedömningen för den kommande förvaltningscykeln kommer att innehålla en fristående social analys som delvis utgörs av samma underlag som togs fram i samband med den första inledande bedömningen. Den innehåller också kompletterande underlag inom ytterligare några områden och inom det här uppdraget omfattas också:

- A. Sysselsättningseffekter till följd av normuppfyllelse (GES - Good Environmental Status)
- B. Hälsoeffekter till följd av normuppfyllelse (GES)

Även när det gäller styrmedelsanalysen kommer det underlag som togs fram till den förra inledande bedömningen att utgöra grunden för det kommande arbetet. Det finns emellertid ett kompletteringsbehov även här och detta uppdrag omfattar följande aspekter:

- A. Kartläggning av befintliga styrmedel med relevans för havsmiljödirektivet, kartläggningen ska utgå från miljöbelastningar och kopplas till GES kriterier och maritima aktiviteter.
- B. Bedömning av de befintliga styrmedlens effekt på miljötillståndet och normuppfyllelsen (GES) inom ett urval av belastningsområden.

1.2. Läsanvisning

I kapitel 2 görs en kartläggning och översiktlig sammanställning av kopplingarna mellan miljöbelastningarna från den maritima sektorn och miljötillståndet i havet. Kartläggningen utgör underlag för fortsatta diskussioner om vilka styrmedel inom den maritima som behöver skärpas eller tillskapas för att öka möjligheten att uppnå GES i svenska havsområden. I kapitlet diskuteras också de nyttor med avseende på sysselsättning, hälsoeffekter och påverkan på ekosystemtjänster som kan förväntas inom den maritima sektorn vid GES-uppfyllelse.

I kapitel 3 ges en övergripande beskrivning av befintliga styrmedel av betydelse för havsmiljödirektivet. Beskrivningen utgår från de miljöbelastningar som aktiviteterna inom den maritima sektorn ger upphov till.

Kapitel 4 innehåller en bedömning av de befintliga styrmedlens effekt på miljötillståndet i de svenska havsområdena och möjligheten att uppnå miljö kvalitetsnormerna (Good Environmental Status, GES).

I appendix 1 ges en sammanfattande bild över sysselsättning och ekonomisk betydelse inom olika delar av den maritima sektorn, i appendix 2 ges en detaljerad redovisning av kartläggningen av kopplingarna mellan miljöbelastningar från den maritima sektorn och miljötillståndet i havet.

2. Sektorsanalyser

I detta kapitel görs för var och en av de maritima sektorerna en genomgång utifrån fyra olika frågeställningar:

- De maritima sektorernas miljöbelastningar,
- Belastningarnas påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES,
- Befintliga styrmedel med bäring på sektorn, samt
- Sektorsrelaterade nyttor med att uppnå GES.

Den sistnämnda kategorin omfattar en översiktlig beskrivning av sysselsättningseffekter och effekter på de marina ekosystemtjänsterna. I slutet på kapitlet (2.14) görs en sammanställning av hälsoeffekter med koppling till GES-uppfyllelse inom den maritima sektorn.

I linje med den inledande bedömningen från 2012 (HaV, 2012) definieras den maritima sektorn som de aktiviteter och sektorer som är direkt eller indirekt beroende av havet i sin verksamhet.

Följande sektorer bedöms uppfylla dessa krav:

- Sjöfart
- Hamnar & stödtjänster
- Vattenbyggnad och muddring
- Marint fiske
- Marint vattenbruk
- Marinor
- Havsbaserad vindkraft/kärnkraft
- Landaktiviteter med belastning på hav
- Marin turism och rekreation
- *Tekniska konsulter för maritima sektorer (Offshore)*
- *Gruvdrift (täktverksamhet)*
- *Försvarsverksamhet*
- *Forskning, övervakning och utbildningsverksamhet*

Verksamheterna i de fyra sista sektorerna (kursiv stil) bedöms ha en marginell betydelse för miljötillståndet i svenska vatten och utelämnas därför från sektorsanalysen. Sektorn *Marinor* redovisas nedan men har under styrmedelsanalysen i kapitel 3 förts in under sektorn *Hamnar och stödtjänster*. En beskrivning av de maritima näringarnas roll i den svenska samhällsekonomin, med särskilt fokus på sysselsättning, ges i appendix 1.

2.1. De maritima sektorernas miljöbelastningar

Genomgången inleds med en redovisning av de miljöbelastningar som respektive sektor ger upphov till. Redovisningen baseras på den sammanställning av kopplingarna mellan belastningar och maritima aktiviteter som tagits fram inom EU-arbetsgruppen WG-GES (Working Group on

Good Environmental Status) i samband med revideringen av annex III i havsmiljödirektivet (2008/56/EG).¹

2.2. Belastningarnas påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES

För de mest betydande miljöbelastningarna från respektive sektor görs en fördjupad analys över kopplingarna till miljötillståndet i havet. Syftet med den fördjupade analysen är att visa vilka delar av ekosystemet (deskriptorerna i havsmiljödirektivets annex I, Tabell 1) som påverkas av de specifika belastningar som kan knytas till enskilda sektorer, och därmed möjligheten att uppnå GES. Den ligger också till grund för en diskussion om vilka styrmedel som behöver ändras, förstärkas eller tillskapas för att minska den aktuella miljöbelastningen, se avsnitt 2.3.

2.2.1. Sambandet mellan belastningar och deskriptorer

Arbetet utgår från den metod som utvecklats inom den europeiska kommissionen för utvärdering av GES² (se Art 9(1) och 9(3) i havsmiljödirektivet) som baseras på de 11 deskriptorer i havsmiljödirektivets annex I, Tabell 1. De 11 deskriptorerna är uppdelade i två huvudgrupper:

- **Belastnings- och påverkansdeskriptorer** som används för att beskriva belastningar och påverkan på miljön, (se Art 8(1)b i havsmiljödirektivet) och är kopplade till
 - biologiska belastningstyper (D2 och D3),
 - fysisk belastning (D6 och D7) samt
 - övergödning, främmande ämnen, marint skräp och energi (D5, D8, D9, D10, D11).
- **Tillståndsdiskriptorer** som används för att beskriva det rådande miljötillståndet i havsmiljön (se Art 8(1)a i havsmiljödirektivet) och är kopplade till
 - funktionella grupper som fåglar, däggdjur, fisk, etc. (D1),
 - bentiska habitat (D1 och D6) samt
 - ekosystem, inklusive näringsvävar (D1 och D4).

Kartläggningen av sambandet mellan miljöbelastning från enskilda sektorer och miljötillståndet kan förenklat beskrivas med följande tre steg (se också figur 1):

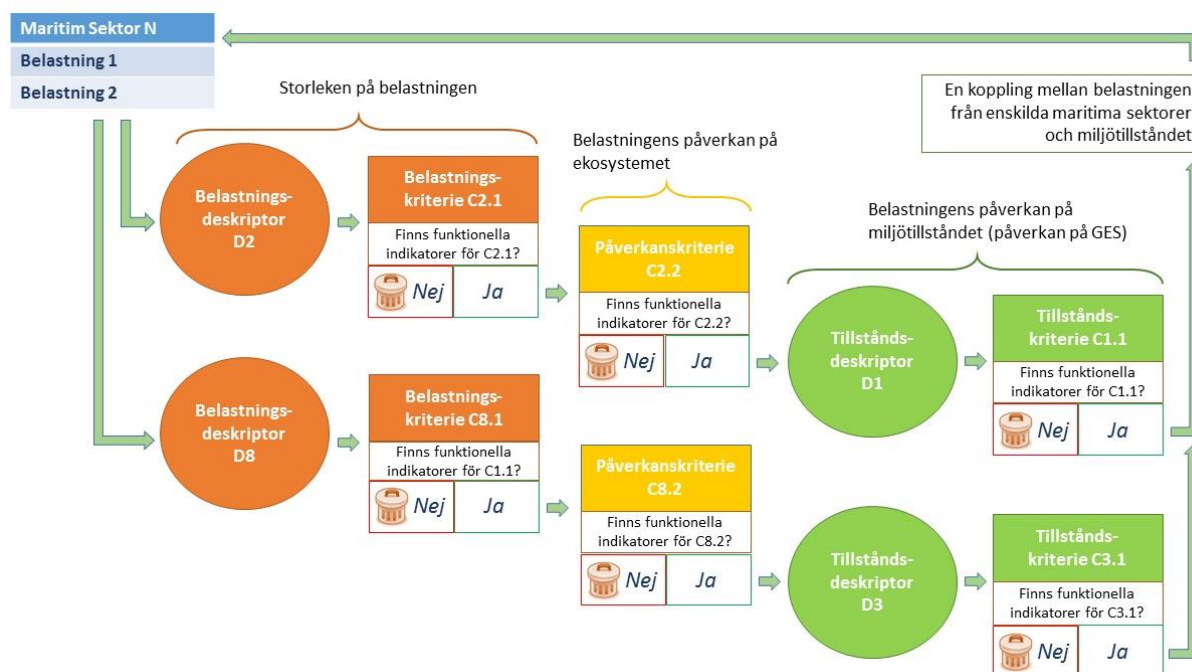
1. De aktuella belastningar som kan kopplas till respektive sektor sammanställs och kopplas till relevanta belastningsdeskriptorer.

¹ En excel-fil som beskriver kopplingarna mellan maritima aktiviteter och belastningar återfinns i underlaget till det 14:e mötet i arbetsgruppen WG-GES (Working Group on Good Environmental Status), agenda punkt 5;

https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp?FormPrincipal:_idcl=FormPrincipal:_id1&FormPrincipal_SUBMIT=1&id=9b6d36a4-c95e-49af-8dea-8f3cb4482562&javax.faces.ViewState=1AphnhfAfwzPAdzos7BITnOks3j%2BBTjnlNGabbj6ysZNmkvIEOfZwzLhkt nBVIOG62DPYZkwJ9adySCMib8GRWcrse%2F8G1Tkxt7dDkUuf9ea8f6nMmnYLaUqkDLr63lywdC8Gldn3gVKaa05UuxZsHA6l0%3D

² <https://circabc.europa.eu/sd/a/6a1ec100-a8d5-4d29-805a-9dbf5d644dd1/DRAFT%20Commission%20Decision%20GES%20criteria.pdf>

- De svenska belastnings- och påverkanskriterier som är kopplade till respektive deskriptor sammanställs med stöd av God Havsmiljö 2020, del 2 (HaV 2012b) och tillgången till funktionella indikatorer undersöks.
- Kopplingen mellan påverkanskriterier och tillståndsdeskriptorer fastställs och tillgången till funktionella indikatorer undersöks.



Figur 1. Länken mellan miljöbelastningarna (Belastning 1 och 2 som exempel i figuren) från enskilda maritima sektorer (exempelsektor N) och miljötilståndet går via belastnings- och påverkansdeskriptorer (D2 och D8 som exempel i figuren) till tillståndsdeskriptorerna (D1 och D3).

För att sambandet mellan belastningen och miljötilståndet ska kunna verifieras och i möjligaste mån kvantifieras krävs funktionella indikatorer för utvärdering av de inblandade kriterierna. Saknas funktionella indikatorer i kedjan mellan en belastningsdeskriptor och en tillståndsdeskriptor är det inte möjligt att utvärdera effekten för den aktuella belastningen. Ju fler funktionella indikatorer som existerar, ju starkare samband mellan belastning och miljötilstånd.

2.2.2. Sektorernas belastningar och betydelsen för uppfyllelsen av GES

För varje maritim sektor kartläggs och sammanställs sambandet mellan miljöbelastning och berörda deskriptorer. Syftet är att skapa en bild över effektkedjan mellan sektorernas miljöbelastningar och miljötilståndet och därmed deras inverkan på möjligheten att uppnå GES. Grundprincipen är att ju fler deskriptorer som berörs av en miljöbelastning, ju starkare är kopplingen mellan sektorns belastning och GES. Sammanställningen ger viss kvalitativ information om graden av påverkan på GES. Den ger däremot ingen information om intensiteten, eller på vilken geografisk skala, som olika belastningar och påverkan på miljötilståndet gör sig gällande. Dessa faktorer behöver beaktas separat vid utvärdering, se avsnitt 2.2.3.

Kopplingarna mellan miljöbelastningarna inom respektive sektor och miljötilståndet beskrivs övergripande under varje sektor nedan. En komplett bild av berörda deskriptorer och kriterier ges också i tabellform i appendix 2.

Sektor M							
Belastning 2	D2	D8	D1	D1	D1	D4	D6
Belastning 4	D2	D1	D1	D1	D6		
Sektor N							
Belastning 2	D8	D1	D1	D1	D4	D6	
Sektor O							
Belastning 2	D10	D11	D1	D1	D1	D1	D6
Belastning 1	D7	D1	D1	D6			
Belastning 3	D6	D1	D6	D6			

Belastningsdeskriptorer	Tillståndsdskriptorer
D2 - Främmande arter	D1 - Biologisk mångfald
D3 - Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur	D3 - Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur
D5 - Övergödning	D4 - Marina näringsvävar
D6 - Havsbottens integritet	D5 - Övergödning
D7 - Bestående förändringar av hydrografiska villkor	D6 - Havsbottens integritet
D8 - Koncentrationer av farliga ämnen	
D9 - Farliga ämnen i fisk och skaldjur	
D10 - Egenskaper hos och mängder av marint avfall	
D11 - Tillförsel av energi, inbegripet undervattensbuller	

Figur 2. För var och en av de maritima sektorerna görs en sammanställning över de relevanta belastningarna och de deskriptorer som berörs, slutligen sammanställs information för samtliga sektorer. Syftet är att illustrera vilka sektorer som bidrar med vilka belastningar och därmed hur de påverkar möjligheten att uppnå GES. I avsnitt 2.15 görs en sammanställning över resultatet för samtliga maritima sektorer.

2.2.3. Att beakta inför utvärdering

Innan utvärderingen av enskilda sektors inverkan på GES kan göras krävs ett antal ställningstaganden kring geografiska skalor:

- Vilken är den mest lämpliga geografiska skalan för utvärdering av belastningen (havsassäng, utsjövattnen, kustvattnen)?
 - Den valda skalan bör inte kunna dölja lokala "hot spots". Valet är också beroende av vilka regler som tillämpas när resultat från finare skal-nivå aggregeras till en grövre.
 - Det behöver finnas data för utvärderingen av belastnings- och påverkanskriterier, skalan behöver därför vara anpassad till övervakningsprogrammen.
- Vilken är den mest lämpliga skalan för utvärdering av miljöbelastningarnas effekt på miljötillståndet?
 - Utvärdering av miljötillståndet görs genom analys av funktionella grupper inom fågel, fisk och däggdjur samt dominerande livsmiljöer och funktionella grupper inom associerade samhällen. Den valda skalan behöver därför överensstämma med geografisk skala för utvärderingen av relevanta ekosystem- eller habitatkomponenter, alternativt behöver aggregering av utvärderingsresultat kunna göras av de aktuella GES-komponenterna från en finare skala till en grövre.
- Vilken är den mest lämpliga skalan med hänsyn till förvaltning, styrmedel och åtgärder?
 - Miljöbelastningar från olika sektorer är relevanta på olika skalor, därför behöver styrmedel och åtgärder som omgärdar och reglerar sektorerna anpassas till den mest relevanta skalan för respektive sektor.

Ovanstående ställningstaganden diskuteras vidare i flera underlagsdokument som utarbetats inom WG-GES, bl.a. Cross-cutting v.5³.

2.3. Befintliga styrmedel med bäring på sektorn

Att klargöra kopplingen mellan enskilda sektorer, miljöbelastningar och miljötillstånd är viktig av flera skäl, inte minst för att det ger underlag för riktade åtgärder mot belastningar inom enskilda sektorer. Under varje sektor redovisas därför kopplingen mellan respektive sektor och befintliga styrmedel, hänvisningar görs till relevant tabell i kapitel 3 där de aktuella styrmedlen listas. I de fall utvecklingen hos miljötillståndet bedöms vara negativt kan de befintliga styrmedel som omgärdar den aktuella sektorn vara en bra utgångspunkt i kartläggningen av tillgängliga och lämpliga åtgärder.

2.4. Sektorsrelaterade nyttor med att uppnå GES

I det sista stycket beskrivs nyttor med att uppnå GES. En genomgång görs för var och en av sektorerna med avseende på

- beroenden av och belastning på ekosystemtjänster,
- sysselsättningseffekter som kan förutses, här beaktas enbart de effekter som kan tillskrivas ett förbättrat miljötillstånd enligt GES och inte eventuella effekter som skulle kunna uppstå till följd av förändrade/skärpta styrmedel, samt

För att undvika för mycket upprepningar beskrivs hälsoeffekter till följd av GES-uppfyllelse separat i kapitel 2.14, i kapitlet görs kopplingar mellan hälsopåverkan från olika typer av miljöbelastningar och marina sektorer och aktiviteter.

2.5. Sjöfart

I appendix 1 ges en närmare beskrivning av sektorns betydelse i termer av sysselsättning och ekonomisk omsättning.

2.5.1. Belastningar

Transporter på hav ger upphov till ett flertal belastningar på den marina miljön; uppankring och propellerströmmar ger upphov till skador på havsbotten (abrasion) och kan även ge upphov till förändrade sedimentationsförhållanden, systematiska oljeläckage från propelleraxeltätningar samt ofrivilliga punktutsläpp av olja och kemikalier som resulterar i förorening av syntetiska såväl som icke-syntetiska föreningar, tillförsel av organiskt material samt tillförsel, spridning och omflyttning av främmande arter. Sjöfarten medför också miljöbelastning genom tillförsel av ljus, buller, marint skräp samt utsläpp till atmosfären av svavel och kväve. (HaV 2012, HELCOM BSEP

³https://circabc.europa.eu/faces/jsp/extension/wai/navigation/container.jsp?FormPrincipal: idcl=FormPrincipal: id1&FormPrincipal_SUBMIT=1&id=3d56d9be-fdf0-4020-a011-54f641aeb755&javax.faces.ViewState=7Fp6PyktejObnwLMgF44MqiUkoEuWLuALmViMRXudvD2uPE0FKi4QLS8OjIFVouh9gnWtYZYKSEYWFScZJYdeO1ZY%2BNHTCbitGdME7WzVOdRbVxvOdv0tr6p9y2gRE3HTY5Mph5fiL5KRm0ICZh7HPycfvNGdn9HhfCYVQ%3D%3D

no. 122 and 125). EU-kommissionen fattade nyligen beslut om en revidering av havsmiljödirektivets bilaga III, Tabell 2⁴. I underlaget till beslutet (fotnot 3) bedöms följande belastningar vara av störst betydelse:

- Tillförsel och spridning av främmande arter
- Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser
- Buller

2.5.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES

Tillförsel och spridning av främmande arter

Denna belastning sorterar under belastningsdeskriptorn *D2 Främmande arter* och utvärderas genom belastningskriteriet *2.1 Fastställande av abundans och tillstånd för främmande arter, särskilt invasiva arter*. Kriteriet har för närvarande inga funktionella indikatorer (HaV 2012c). Kopplingen mellan belastningen och miljötillståndet görs genom påverkanskriteriet *2.2 Miljöpåverkan av invasiva främmande arter* (COM 2010), även detta kriterie saknar funktionella indikatorer. De slutliga effekterna på miljötillståndet uttolkas via tillståndsdskriptorena *D1 Biologisk mångfald* och *D6 Havsbottnens integritet*. För *D1* finns i nuläget funktionella indikatorer för utvärdering av populationers storlek och tillstånd inom de funktionella grupperna fågel, däggdjur och fisk. Det saknas däremot indikatorer för arternas utbredning. När det gäller *D6* saknas funktionella indikatorer.

Eftersom det för närvarande saknas funktionella indikatorer för både belastnings- och påverkanskriteriet för deskriptor *D2* finns det ingen möjlighet att utvärdera hur effekterna av belastningen *Tillförsel och spridning av främmande arter* från sjöfart påverkar möjligheten att uppnå GES.

Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser

Belastningen sorterar under belastningsdeskriptorn *D8 Koncentrationer av farliga ämnen* och utvärderas genom belastningskriteriet *8.1 Koncentrationer av farliga ämnen*, kriteriet har funktionella indikatorer (HaV 2012c). Kopplingen mellan miljöbelastningen och påverkan på ekosystemet görs genom påverkanskriteriet *8.2 Verkningar av farliga ämnen*, även detta kriterie har funktionella indikatorer (HaV 2012).

Buller

Buller sorterar tillsammans med andra typer av energitillförsel under deskriptor *D11 Tillförsel av energi, inklusive undervattensbuller*. Påverkansdeskriptorn *D11* har två belastningskriterier, *11.1 Fördelning över tid och plats för impulsjud på starka, låga och medelfrekvenser* och *11.2 Kontinuerliga lågfrekventa ljud*, inget av kriterierna har för närvarande funktionella indikatorer. *D11* saknar påverkanskriterier och det finns i nuläget heller ingen metod för att utvärdera effekten av undervattensbuller på möjligheten att uppnå GES:

⁴ <https://circabc.europa.eu/sd/a/6a1ec100-a8d5-4d29-805a-9dbf5d644dd1/DRAFT%20Commission%20Decision%20GES%20criteria.pdf>

Sammanfattning

Av de tre mest betydelsefulla miljöbelastningar som orsakas av sjöfart är det endast *Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser betydande* som i nuläget har tillräckligt med funktionella indikatorer för att det ska vara möjligt att utvärdera effekten på från sektorns belastningar på GES. I Tabell 1 nedan görs en sammanställning av de deskriptorer, kriterier och indikatorer som berörs, en mer komplett bild ges i tabellform i appendix, tabell A1.

Tabell 1. Sammanfattning av de deskriptorer som berörs av kopplingen mellan miljöbelastning från sjöfart och miljötillståndet. En komplett tabell som också inbegriper kriterier och uppgifter om indikatorer återfinns i appendix (Tabell A20)

Belastning från sjöfart	Utvärdering av belastningen på miljön från den maritima sektorn, Art 8(1)b	Utvärdering av miljötillståndet, Art. 8(1)a
	Belastningsdeskriptor	Tillståndsdskriptor
Tillförsel och spridning av främmande arter	D2 Främmande arter	D1 Biologisk mångfald D6 Havs- bottnens integritet
Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	D8 Koncentrationer av farliga ämnen	D1 Biologisk mångfald D4 Marina näringsvävar D6 Havs-bottnens integritet
Buller	D11 Tillförsel av energi, inklusive buller	-

2.5.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES

Belastningen *Biologiska störningar* är när det kommer till sektorn sjöfart främst kopplad till *Tillförsel och spridning av främmande arter* vilket är kopplat till barlastkonventionen. Konventionen som kommer träda ikraft 2017 ratificerades av Sverige redan 2009 och kommer medföra krav på att barlastvattnet ska behandlas och gränsvärden för hur mycket levande organismer som får släppas ut. Fartygen kommer även att behöva ett barlastvatten-certifikat, en hanteringsplan för barlastvatten och en barlastvattendagbok (www.transportstyrelsen.se).

När det gäller *Tillförsel av farliga ämnen* omfattas sektorn av ett mycket omfattande regelverk. Då sjöfart är en gränsöverskridande verksamhet utgörs lagstiftningen till övervägande del av internationell lagstiftning, exempelvis i form av EU-direktiv och IMO-lagstiftning som införts i nationell lagstiftning.

Sjöfartssektorn uppvisar en ökande trend, se kapitel 4, om detta medför ökad miljöbelastning är svårt att säga. Även om lagstiftning och tillsyn är effektiva kan belastningarna komma att öka till följd av ökande aktivitet, ett annat scenario är att det pågående åtgärdsarbetet och effektiviseringarna som sker till följd av befintliga styrmedel medför en minskad belastning.

Tabell 2. Sammanställning av belastningar och relaterade styrmedel med koppling till sjöfart.

Belastning från sjöfart		Relevant styrmedel
Tema	Element	
Biologiska störningar	Tillförsel och spridning av främmande arter	Se avdelningarna i Tabell 23 för sektorn sjöfart och övergripande styrmedel.
Föroreningar	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	Se avdelningarna i Tabell 21 för sektorn sjöfart och övergripande styrmedel.
Föroreningar	Buller	Se Tabell 22.

2.5.4. Nyttor med att uppnå GES

GES och resulterande sysselsättningseffekter

Då sjöfarten inte i någon egentligen mening är beroende av miljötillståndet är bedömningen att GES-uppfyllelse inte heller kommer att påverka sysselsättningen. Det finns dock anledning att misstänka att de styrmedel som krävs för att uppnå GES kommer att ha negativa effekter på sysselsättningen i sektorn. Detta kan ske exempelvis genom förhöjda kostnader till följd av ny påbjuden avgasreningsteknik eller metoder för att hantera barlastvatten. Om nya styrmedel inte drabbar andra transportsektorer som flyg och vägtransporter kan dessa sektorer vinna marknadsandelar gentemot sjöfarten.

Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan

Beroende

Sjöfarten bedöms inte vara direkt beroende av någon ekosystemtjänst för sin verksamhet. Tidigare har själva utrymmet till havs ibland behandlats som en ekosystemtjänst men detta perspektiv har i hög grad övergivits då det är svårt att argumentera på vilket sätt själva vattenutrymmet är en del av ekosystemet (Hav, 2015). En tänkbar koppling för sektorn är att vissa former av kryssnings- eller utflyktstrafik kan vara beroende av estetiska värden. Detta bör dock vara relativt ovanligt i Sverige och i den mån det sker fångas effekten upp av marin turism och rekreation.

Påverkan

Sjöfarten har en negativ effekt på flera ekosystemtjänster. Tömning av barlastvatten har en negativ inverkan på R4 Biologisk reglering. Fysiska skador knutna till exempelvis förtöjning kan leda till att R2 Sedimentkvarhållning försämras. Oljeutsläpp har negativ inverkan på R5 Reglering av giftiga ämnen. Sjöfarten kan även inverka negativt på möjligheten till C1 Rekreation genom störning och utsläpp samt C2 Estetik genom oljeutsläpp. På längre sikt kan även C6 Naturarv komma att påverkas. Tillsammans med andra sektorer (Hav, 2015) orsakar sjöfarten även tillförsel av näringsämnen, marint skräp och klimatgaser vilka i sin tur har negativ inverkan på exempelvis R3 Reglering av övergödning och P1 Livsmedel.

2.6. Hamnar & stödtjänster

I appendix 1 ges en närmare beskrivning av sektorns betydelse i termer av sysselsättning och ekonomisk omsättning.

2.6.1. Belastningar

Den miljöbelastning som sker i hamnar är till stor del kopplad till transporter på hav och farleder, exempelvis *Tillförsel och spridning av främmande arter och undervattenbuller*. De belastningstyper som är direkt kopplade till hamnverksamheten som sådan är emellertid

- Förändringar av havsbotten (igenslamning/tillslutning/kvävning)
- Tillförsel av näringsämnen
- Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser

Miljöbelastning i termer av *Förändring av havsbotten* sker dels på grund av muddringsarbete som genomförs regelbundet för att upprätthålla fastställda farledsdjup, och dels till följd av utbyggnad av kaj- och lastningsområden i hamnar vilket ofta innebär att ny havsbotten tas i anspråk (*tillslutning/kvävning*). Tillförsel av näringsämnen och farliga ämnen sker via dagvatten, i det senare fallet även genom spill av bränsle eller kemikalier. Av de tre belastningarna bedöms endast *Tillförsel av farliga ämnen* vara av stor betydelse (COM 2015).

2.6.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES

Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser

Belastningen sorterar under belastningsdeskriptorn *D8 Koncentrationer av farliga ämnen* och utvärderas genom belastningskriteriet *8.1 Koncentrationer av farliga ämnen*, kriteriet har funktionella indikatorer (HaV 2012c). Kopplingen mellan miljöbelastningen och påverkan på ekosystemet görs genom påverkanskriteriet *8.2 Verknningar av farliga ämnen*, även detta kriterie har funktionella indikatorer (HaV 2012). Kopplingarna mellan farliga ämnen och miljötillståndet görs i första hand genom kriterierna inom *D1 Biologisk mångfald*, både till arter inom de funktionella grupperna fisk, däggdjur och fåglar, samt bentiska livsmiljöer genom *D6 Havsbottnens integritet*. Kopplingar finns också till förändrad produktivitet, artsammansättning och artförekomst genom kriterierna inom *D4 Marina näringsvävar*.

Sammanfattning

Av de tre belastningarna som uppstår i hamnar är det endast *Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser* betydande som bedömts vara av stor betydelse (se fotnot 3). De deskriptorer och kriterier som berörs av belastningen har tillräckligt med funktionella indikatorer för att det ska vara möjligt att utvärdera effekten av från sektorns belastningar på möjligheten att uppnå GES. I tabell 3 nedan ges en övergripande sammanställning av de deskriptorer, kriterier och indikatorer som berörs, en mer komplett bild ges i appendix, Tabell A2.

Tabell 3. Sammanfattning av de deskriptorer som berörs av kopplingen mellan miljöbelastning från hamnar och miljötillståndet. En komplett tabell som också inbegriper kriterier och uppgifter om indikatorer finns även i appendix, (Tabell A21).

Belastning från hamnar och stödtjänster	Utvärdering av belastningen på miljön från den maritima sektorn, Art 8(1)b	Utvärdering av miljötillståndet, Art. 8(1)a
	Belastningsdeskriptor	Tillståndsdskriptor
Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	D8 Koncentrationer av farliga ämnen	D1 Biologisk mångfald D4 Marina näringsvävar D6 Havs-bottnens integritet

2.6.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES

I hamnar sker utsläpp av farliga ämnen i samband med spill vid lastning och lossning, men också avsiktliga genom utsläpp av förorenat vatten och annat fartygsgenererat avfall. Sektorn omfattas av EU-lagstiftning, bl.a. direktivet om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester (2000/59/EG) och bestämmelserna har införts i svensk lagstiftning bl.a. genom Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd om åtgärder mot föroreningar från fartyg och mottagning av avfall från fartyg.

Trenden för hamnverksamhet följer den ökande trenden för sjöfart, se kapitel 4. Ett växande antal anlöp till svenska hamnar torde därmed öka risken för utsläpp genom olyckstillbud. Ett sätt att komma tillrätta med problemet kan vara att skärpa tillsynsarbetet, ett annat kan vara att skapa ekonomiska incitament inom sjöfarten för efterlevnad av bestämmelserna, exempelvis genom rabatter kopplade till hamn- och farledsavgifter för aktörer med ambitiöst förbättringsarbete.

Tabell 4. Sammanställning av belastningar och relaterade styrmedel

Belastning från hamnar och stödverksamhet		Relevant styrmedel
Tema	Element	
Föroreningar	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	Se avdelningarna i Tabell 21 för sektorn Hamnar och övergripande styrmedel.

2.6.4. Nyttor med att uppnå GES

GES och resulterande sysselsättningseffekter

Hamnar bedöms sällan vara beroende av miljötillståndet för sin verksamhet. Dock bör samma förhållande mellan styrmedel och GES föreligga som för sjöfarten.

Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan

Beroende

Sektorn bedöms ej vara beroende av ekosystemtjänster.

Påverkan

Hårdgjorda ytor i hamnområden kan leda till att farliga ämnen och näringsämnen når den marina miljön vilket påverkar R5 Reglering av giftiga ämnen, R4 Reglering av övergödning. Beroende på placering kan hamnar även antas påverka C1 Rekreation och C2 Estetik negativt.

2.7. Vattenbyggnad och muddring

I appendix 1 ges en närmare beskrivning av sektorns betydelse i termer av sysselsättning och ekonomisk omsättning.

2.7.1. Belastningar

Miljöbelastningar med betydelse för den marina miljön som uppstår till följd av farleder och annan vattenbyggnation är främst *Förändringar av havsbotten (igenslamning/tillslutning/kvävning)* samt *Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser*.

Förändringar av havsbotten är ett resultat av de muddringar som utförs i farleder för att upprätthålla angivna farledsdjup eller för att etablera nya farleder. Tillförsel av farliga ämnen är kopplat till den fartygstrafik som är kopplad till muddringsarbeten och annat underhåll av farlederna. Ingen av ovanstående belastningstyper bedöms vara av stor betydelse när det gäller den del som är kopplad till underhåll och etablering av farleder (COM 2015).

2.7.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES

Eftersom ingen av de aktuella belastningarna med koppling till vattenbyggnad och muddring bedöms vara av stor betydelse ges här ingen särskild redogörelse över vilka deskriptorer och indikatorer som inbegrips i en utvärdering av sambandet mellan miljöbelastningar och miljötillståndet (GES). De aktuella sambanden för belastningen *Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser* redovisas under sektorn Hamnar.

2.7.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES

Av samma skäl som ovan ges ingen beskrivning av befintliga styrmedel med koppling till sektorn.

2.7.4. Nyttor med att uppnå GES

GES och resulterande sysselsättningseffekter

I den svenska implementering av havsmiljödirektivet används indikatorerna 1.1A (utbredning för tumlare) och 1.1B (utbredning för sälar) samt abundans av dessa och även sjöfåglar för att mäta måluppfyllelsen av deskriptor 1, *Biologisk mångfald*. En möjlig effekt är att god status omöjliggör användandet av befintliga farleder vilket skulle kunna leda till ett ökat behov av farledsföretag för exempelvis muddring och utmärkning när nya farleder anläggs. Detta skulle således innebära en positiv sysselsättningseffekt.

Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan

Beroende

Sektorn bedöms ej vara beroende av ekosystemtjänster.

Påverkan

Vattenbyggnad och muddring kan antas påverka flera intermediära ekosystemtjänster. Av de slutliga ekosystemtjänsterna är det framförallt R2 Sedimentkvarhållning som kan antas påverkas genom de förändringar av bottenmiljön farledsanläggning och muddring innebär. Beroende på placering kan fritidsbåtstrafik komma att påverkas och därmed C1 Rekreation.

2.8. Marint fiske

I appendix 1 ges en närmare beskrivning av sektorns betydelse i termer av sysselsättning och ekonomisk omsättning.

2.8.1. Belastningar

Bentisk (demersal) trål

Bentisk trålning är den fiskemetod som orsakar mest skador på den marina miljön. I tillägg till uttag av målarter och icke-målarter (*Uttag/dödande/skadande av arter*) orsakar trålningen stora skador på alla tredimensionella strukturer på havsbotten (*Abrasion*) samt uppgrumling av sediment. Bottenstrålning innebär också tillförsel av energi i termer av undervattensbuller och ljus till den marina miljön. Trots att landningskyldighet av all fångst inom fiskerinäringen som infördes i samband med revideringen av EUs gemensamma fiskeripolitik 2014 bidrar fisket fortfarande med *tillförsel av organiskt material* genom utkast av bifångst då bestämmelserna genomförs stegvis under perioden fram till 2019. Utkast av bifångst medför en belastning som bidrar till övergödningen och därmed syreförbrukningen i djup- och bottenvatten. Fiske är dessutom en generell stor källa till *marint skräp* (SwAM 2012, HELCOM BSEP no. 122 and 125).

Pelagisk (i fria vattenmassan) trål

Pelagisk trålning är mindre skadlig än den demersala motsvarigheten. Bortsett från de skador på havsbotten som orsakas av bottenstrålning medför denna typ av fiske ändå samma typ av miljöbelastningar som det demersala fisket dvs. *Uttag/dödande/skadande av arter*, *Tillförsel av organiskt material*, *Tillförsel av undervattensbuller*.

Passiva redskap (garn, krok m.m.)

Denna typ av fiske medför ytterligare mindre miljöbelastning än trålningen generellt vilket beror på en lägre bränsleförbrukning. Fisket som sådant ger emellertid upphov till samma belastningstyper som det pelagiska trålfisket, dvs. *Uttag/dödande/skadande av arter*, *Tillförsel av organiskt material*, *Tillförsel av undervattensbuller*.

Fiskberedningsindustrin

Vid sidan av fisket sker en betydande miljöbelastning vid de anläggningar som arbetar med förädling av fisk, det handlar främst om *Tillförsel av näringsämnen* samt *Tillförsel av organiskt material*.

Av de miljöbelastningar som kan knytas till det marina fisket har följande bedömts vara av stor betydelse (COM 2015):

- Abrasion
- Uttag/dödande/skadande av arter
- Tillförsel av näringsämnen
- Tillförsel av organiskt material
- Tillförsel av marint skräp

2.8.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES

Abrasion

De skador som uppstår på havsbotten till följd av bottenstrålning fångas upp under deskriptor *D6 Havsbottens integritet*. Deskriptorn har kriterier för utvärdering av både belastning och miljötillstånd vilket gör att den förekommer i båda kolumnerna i Tabell 5. Utöver *D6* är *D1 Biologisk mångfald* central vid utvärdering av effekten på miljötillståndet från abrasion genom de kriterier som beskriver utbredning och tillstånd hos de bentiska livsmiljöerna.

Uttag/dödande/skadande av arter

Uttaget av kommersiella arter vid fiske sorterar under deskriptor *D3 Kommersiellt nyttjade fiskar och skaldjur*. Effekterna på miljötillståndet utvärderas främst genom *D1 Biologisk mångfald*, dels genom de kriterier som omfattar effekter på arter inom den funktionella gruppen fisk, och dels genom de kriterier som omfattar effekter på bentiska habitat.

Tillförsel av näringsämnen/ Tillförsel av organiskt material

Tillförsel av näringsämnen har i presentationen slagits ihop med belastningen Tillförsel av organiskt material eftersom de båda belastningstyperna ger upphov till likartade effekter på miljötillståndet. Både direkta och indirekta effekter av belastningen kan utvärderas med avseende på *D1 Biologisk mångfald* och *D6 Havsbottnens integritet* när det gäller effekter på både bentiska (vid botten) och pelagiala habitat (i fria vattenmassan). I tillägg kan indirekta effekter på ekosystemet i termer av förändrad produktivitet, artsammansättning och artförekomst utvärderas med kriterier för *D4 Marina näringsvävar* och *D1 Biologisk mångfald*.

Tillförsel av marint skräp

Effekterna av den marina skräpet sorterar under deskriptor *D10 Marint skräp*. Effekten på miljötillståndet från marint skräp inte till fullo kartlagt, det saknas t.ex. funktionella svenska indikatorer för kriteriet *Avfallets påverkan på marina organismer*. Kopplingarna mellan det marina skräpet och miljötillståndet är emellertid kartlagda och leder i första hand till *D1 Biologisk mångfald*, både till arter inom de funktionella grupperna fisk, däggdjur och fåglar, samt bentiska och pelagiala livsmiljöer. Men också *D6 Havsbottnens integritet* och *D4 Marina näringsvävar* i termer av förändrad produktivitet, artsammansättning och artförekomst berörs av det marina skräpet.

Sammanfattning

Som framgår av Tabell 5 nedan medför samtliga miljöbelastningar från fisket effekter på den biologiska mångfalden. Även livsmiljöerna på havsbotten och strukturen på de marina näringsvävarna påverkas i betydande omfattning av fisket. Det faktum att fisket som enskild aktivitet/sector bidrar med så många olika belastningar med negativa effekter för den marina miljön innebär att den utgör ett betydande hinder för ambitionen att uppnå en god miljöstatus i den marina miljön. Styrmedel som är inriktade mot begränsning av fisket och fiskets miljöeffekter kan därmed antas ha en mycket god effekt på miljötillståndet då flera kumulativa miljöbelastningar kan begränsas samtidigt.

Tabell 5. Sammanfattning av de deskriptorer som berörs av kopplingen mellan miljöbelastning från det marina fisket och miljötillståndet. En komplett tabell som också inbegriper kriterier och uppgifter om indikatorer återfinns i appendix (Tabell A22).

Belastning	Utvärdering av belastningen på miljön från den maritima sektorn, Art 8(1)b	Utvärdering av miljötillståndet, Art. 8(1)a
	Belastningsdeskriptor	Tillståndsdskriptor
Abrasion	D6 Havsbottnens integritet	D1 Biologisk mångfald D6 Havsbottnens integritet
Uttag/dödande/skadande av arter	D3 Kommersiellt nyttjande fiskar och skaldjur	D1 Biologisk mångfald
Tillförsel av näringsämnen/ Tillförsel av organiskt material	D5 Övergödning	D1 Biologisk mångfald D4 Marina näringsvävar D6 Havsbottnens integritet
Tillförsel av marint skräp	D10 Marint avfall	D1 Biologisk mångfald D6 Havsbottnens integritet

2.8.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES

Ett flertal nationella styrmedel med koppling till reglering av fysisk påverkan till följd av fiske finns på plats, bl.a. genom möjligheten att upprätta biotopskyddsområden inom miljöbalken, och genom flera EU-förordningar med syfte att minska den fysiska påverkan på havsbotten.

Också belastningarna *Biologiska störningar* och *Föroreningar* omgärdas av en omfattande lagstiftning där det senaste tillskottet utgörs av den revidering av EU:s gemensamma fiskeripolitiken (GFP) som trädde ikraft 2014.

Tabell 6. Sammanställning av belastningar och relaterade styrmedel

Belastning		Relevant styrmedel
Tema	Element	
Fysisk påverkan	Abrasion	Se avdelningarna i Tabell 24 för sektorn marint fiske och övergripande styrmedel.
Biologiska störningar	Uttag/dödande/skadande av arter	Se avdelningarna i Tabell 23 för sektorn marint fiske och övergripande styrmedel.
Föroreningar	Tillförsel av näringsämnen/ Tillförsel av organiskt material	Se avdelningarna i Tabell 20 för sektorn marint fiske och övergripande styrmedel.
Föroreningar	Tillförsel av marint skräp	Se avdelningarna i Tabell 22 för sektorn marint fiske och övergripande styrmedel.

2.8.4. Nyttor med att uppnå GES

GES och resulterande sysselsättningseffekter

Det yrkesmässiga fisket har ett stort och direkt beroende av miljötillståndet vilket påvisas genom flera indikatorer som beskriver fiskarnas utbredning, abundans och storleksstruktur. Om fiskbestånden ökar till exempelvis 1980-talets nivåer (Popescu, 2010) skulle detta kunna innebära positiva sysselsättningseffekter. För jämförelse kan nämnas att storleken på den svenska fiskeflottan har nästan halverats sedan mitten av 1990-talet, och en av flera förklaringar till detta

torde vara minskade fiskbestånd. Dock är påverkan på den totala arbetsmarknaden även vid en hypotetisk fördubbling av fiskeflottan relativt blygsam då sektorn idag sysselsätter omkring 2200 personer.

I Hav (2015) analyseras de samhällsekonomiska effekterna av att uppnå god miljöstatus. Ett första konstaterande är att i det närmaste samtliga kommersiellt viktiga fiskbestånd i dag utnyttjas över vad som kan anses vara en hållbar nivå (FMSY). Vidare dras i scenarioanalysen slutsatsen att GES troligen inte kommer att kunna uppnås till 2020, men troligen till 2050. Med hjälp av betalningsviljestudier värderas allmänhetens värdering av att uppnå god status i hela förvaltningsområdet till mellan 244 och 1549 miljoner SEK per år. I Hav (2015) dras slutsatsen att den sammanlagda effekten på sysselsättningen troligen till en början blir negativ, till följd av de minskningar i fångster som krävs för att uppnå god miljöstatus. På något längre sikt bör effekten dock kunna bli positiv. Dels till följd av de större bestånd som därigenom kan tillåta ett mer intensivt fiske. Dels även på att det inom den EU-gemensamma fiskeripolitiken finns en uttalad ambition att stödja småskaligt fiske vilket bör vara mer arbetskraftsintensivt och således ha större positiva sysselsättningseffekter.

Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan

Beroende

Det kommersiella fisket är direkt beroende av ekosystemtjänsten *P1 Livsmedel* för sin produktion. Sektorn har även ett indirekt beroende av exempelvis *R3 Reglering av övergödning*, *R4 Biologisk reglering* och *R5 Reglering av giftiga ämnen* då dessa påverkar vilka fiskstammar som gynnas, hur fisket kan bedrivas och vilken kvalitet det slutliga livsmedlet får.

Påverkan

Fisket belastar ekosystemet genom uttag av arter, fysiska skador samt tillförsel av skräp, giftiga ämnen och skräp. Således är följande ekosystemtjänster direkt belastade av fisket; *R2 Sedimentbevarande*, *R3 Minskad övergödning*, *R4 Biologisk reglering*, *R5 Reglering av föroreningar*, *P1 Livsmedel*, *P2 Råvaror*, *P3 Genetiska resurser*, *C1 Rekreation*, *C2 Estetiska värden*, *C4 Kulturarv* och *C6 Naturarv*.

2.9. Marint vattenbruk

I appendix 1 ges en närmare beskrivning av sektorns betydelse i termer av sysselsättning och ekonomisk omsättning.

2.9.1. Belastningar

De huvudsakliga miljöbelastningarna från vattenbruk utgörs av *Tillförsel av näringsämnen*, *Tillförsel av organiskt material*, *Förändringar av havsbotten (igenslamning/tillslutning/-kvävning)* och *Tillförsel av mikrober, patogener*. Dessa belastningar är svåra att undvika då anläggningarna ligger i nätkassar i direktkontakt med havet. Andra belastningar är kopplade till bristande säkerhet hos anläggningar, då handlar det om:

- Tillförsel/spridning av främmande/invasiva arter,
- Störning av arter,
- Tillförsel av genetiskt modifierade arter, omflyttning av arter då fiskindivider lyckas ta sig ut ur kassarna och beblanda sig med inhemska arter,
- Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser i anslutning till driften av anläggningarna.

Av de miljöbelastningar som kan knytas till vattenbruk har följande bedömts vara av stor betydelse (COM 2015):

- Tillförsel/spridning av främmande/invasiva arter
- Tillförsel av organiskt material/ Tillförsel av näringsämnen
- Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser.

2.9.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES

Tillförsel/spridning av främmande/invasiva arter

Denna belastning sorterar under belastningsdeskriptorn *D2 Främmande arter* och utvärderas genom belastningskriteriet *2.1 Fastställande av abundans och tillstånd för främmande arter, särskilt invasiva arter*. Kriteriet har för närvarande inga funktionella indikatorer (HaV 2012c).

Kopplingen mellan belastningen och miljötillståndet görs genom påverkanskriteriet *2.2*

Miljöpåverkan av invasiva främmande arter, även detta kriterie saknar funktionella indikatorer.

De slutliga effekterna på miljötillståndet uttolkas via tillståndsdskriptorerna *D1 Biologisk mångfald* och *D6 Havsbottnens integritet*. För *D1* finns i nuläget funktionella indikatorer för utvärdering av populationers storlek och tillstånd inom de funktionella grupperna fågel, däggdjur och fisk. Det saknas däremot indikatorer för arternas utbredning. När det gäller *D6* saknas funktionella indikatorer.

Eftersom det för närvarande saknas funktionella indikatorer för både belastnings- och påverkanskriteriet för deskriptor *D2* finns det ingen möjlighet att utvärdera hur effekterna av belastningen *Tillförsel och spridning av främmande arter* från vattenbruk påverkar möjligheten att uppnå GES.

Tillförsel av näringsämnen/Tillförsel av organiskt material

Tillförsel av näringsämnen har i presentationen slagits ihop med *belastningen Tillförsel av organiskt material* eftersom de båda belastningstyperna ger upphov till likartade effekter på miljötillståndet. Både direkta och indirekta effekter av belastningen kan utvärderas med avseende på *D1 Biologisk mångfald* och *D6 Havsbottnens integritet* när det gäller effekter på både bentiska (vid/på botten) och pelagiala habitat (i fria vattenmassan). I tillägg kan indirekta effekter på ekosystemet i termer av förändrad produktivitet, artsammansättning och artförekomst utvärderas med kriterier för *D4 Marina näringsvävar* och *D1 Biologisk mångfald*.

Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser

Belastningen sorterar under belastningsdeskriptorn *D8 Koncentrationer av farliga ämnen* och utvärderas genom belastningskriteriet *8.1 Koncentrationer av farliga ämnen*, kriteriet har funktionella indikatorer (HaV 2012c). Kopplingen mellan miljöbelastningen och påverkan på ekosystemet görs genom påverkanskriteriet *8.2 Verknningar av farliga ämnen*, även detta kriterie har funktionella indikatorer (HaV 2012). Kopplingarna mellan farliga ämnen och miljötillståndet görs i första hand genom kriterierna inom *D1 Biologisk mångfald*, både till arter inom de funktionella grupperna fisk, däggdjur och fåglar, samt bentiska livsmiljöer genom *D6 Havsbottnens integritet*. Kopplingar finns också till förändrad produktivitet, artsammansättning och artförekomst genom kriterierna inom *D4 Marina näringsvävar*.

Sammanfattning

På samma sätt som det kommersiella fisket medför samtliga miljöbelastningar från vattenbruk effekter på den biologiska mångfalden. Även livsmiljöerna på havsbotten och strukturen på de

marina näringsvävarna påverkas. Eftersom vattenbruket som ensam sektor/aktivitet står för flera olika belastningar med negativa effekter för den marina miljön (se Tabell 7 nedan) utgör det ett betydande hinder för ambitionen att uppnå en god miljöstatus i den marina miljön. Styrmedel som är inriktade mot begränsning av vattenbruk, eller vattenbrukets miljöeffekter kan därmed antas ha en mycket god effekt på miljötillståndet då flera kumulativa miljöbelastningar kan begränsas samtidigt.

Tabell 7. Sammanfattning av de deskriptorer som berörs av kopplingen mellan miljöbelastning från vattenbruk och miljötillståndet. En komplett tabell som också inbegriper kriterier och uppgifter om indikatorer återfinns i appendix (Tabell A23).

Belastning	Utvärdering av belastningen på miljön från den maritima sektorn, Art 8(1)b	Utvärdering av miljötillståndet, Art. 8(1)a
	Belastningsdeskriptor	Tillståndsdiskriptor
Tillförsel och spridning av främmande arter	D2 Främmande arter	D1 Biologisk mångfald D6 Havs- bottens integritet
Tillförsel av näringsämnen/ Tillförsel av organiskt material	D5 Övergödning	D1 Biologisk mångfald D4 Marina näringsvävar D6 Havsbottens integritet
Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	D8 Koncentrationer av farliga ämnen	D1 Biologisk mångfald D4 Marina näringsvävar D6 Havs-bottens integritet

2.9.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES

De tre huvudsakliga belastningstyperna som kopplas till det marina vattenbruket omfattas av både nationell och internationell lagstiftning i form av förordning om fisket, vattenbruk och fiskerinäring (SFS 1994:1716) samt EU-förordningen för den gemensamma fiskeripolitiken. I fallet med belastningstypen *Biologisk störning* finns det dessutom ett flertal nationella föreskrifter med koppling till risken för spridning av främmande arter, hälsoaspekter med koppling till odlad fisk samt djursäkerhet.

Tabell 8. Sammanställning av belastningar och relaterade styrmedel

Belastning		Relevant styrmedel
Tema	Element	
Biologiska störningar	Tillförsel och spridning av främmande arter	Se avdelningarna i Tabell 23 för sektorn marint vattenbruk och övergripande styrmedel.
Föroreningar	Tillförsel av näringsämnen/ Tillförsel av organiskt material	Se avdelningarna i Tabell 20 för sektorn marint vattenbruk och övergripande styrmedel.
Föroreningar	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	Se avdelningarna i Tabell 21 för sektorn marint vattenbruk och övergripande styrmedel.

2.9.4. Nyttor med att uppnå GES

GES och resulterande sysselsättningseffekter

Det marina vattenbruket har ett stort och direkt beroende av miljötillståndet. Exempelvis omöjliggör höga halter av farliga ämnen att livsmedel som produceras konsumeras av människor. Som tidigare nämnts finns troligen en stor utvecklingspotential för vattenbruket, exempelvis för att odla alger. Att dra slutsatser om hur stor denna sektor potentiellt skulle kunna vara givet god miljöstatus är vanskligt med tanke på hur liten den är idag (omkring 80 personer). Dock bör det inte råda något tvivel om att potentialen är stort (se exempelvis Naturskyddsföreningen 2014), givet Sveriges geografiska förutsättningar och världsmarknadens utveckling, och att ett direkt samband med god miljöstatus finns.

Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan

Beroende

Det marina vattenbruket är direkt beroende av flera ekosystemtjänster, då dess produktion sker helt "integrerat" i ekosystemet. Bland de mest centrala är R4 Biologisk reglering, P1 Livsmedel och P2 Råvaror. Genom exempelvis filtrering hos odlade skaldjur så stödjer vattenbruket även tjänster som R3 reglering av övergödning och R5 Reglering av giftiga ämnen. Dessa

Påverkan

Som för många andra sektorer leder den integrerade produktionen till att det marina vattenbruket belastar en rad ekosystemtjänster. Bland de slutliga ekosystemtjänsterna är det framförallt R3 Reglering av övergödning, P3 Genetiska resurser samt C2 Estetik som antas vara påverkade genom exempelvis tillförsel av främmande arter, nedfallande foderrester och visuell påverkan av exempelvis fiskodlingar.

2.10. Marinor

I appendix 1 ges en närmare beskrivning av sektorns betydelse i termer av sysselsättning och ekonomisk omsättning.

2.10.1. Belastningar

Den belastningar som i första hand förknippas med marinor är *Tillförsel av farliga ämnen* till följd av intensiv användningen av kemikalier, bränslen och båtbottnfärg på avgränsade områden. I tillägg kan marinor också medföra *Förändringar av havsbotten (igen slamning/tillslutning/kvävning)* till följd av hamnanläggningar, kajer och bryggor. Även om inte båttrafik i strikt mening räknas till sektorn marinor medför den ändå en miljöbelastning i form av *abrasion* av havsbotten genom ankring och propellerströmmar.

Av de miljöbelastningar som kan knytas till marinor har endast Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser bedömts vara av stor betydelse (COM 2015).

2.10.2 Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES

Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser

Belastningen sorterar under belastningsdeskriptorn *D8 Koncentrationer av farliga ämnen* och utvärderas genom belastningskriteriet *8.1 Koncentrationer av farliga ämnen*, kriteriet har funktionella indikatorer (HaV 2012c). Kopplingen mellan miljöbelastningen och påverkan på

ekosystemet görs genom påverkanskriteriet 8.2 *Verkningar av farliga ämnen*, även detta kriterie har funktionella indikatorer (HaV 2012).

Kopplingarna mellan farliga ämnen och miljötillståndet görs i första hand genom kriterierna inom *D1 Biologisk mångfald* till arter inom de funktionella grupperna fisk, däggdjur och fåglar, samt till bentiska livsmiljöer genom *D6 Havsbottnens integritet*. Kopplingar finns också till förändrad produktivitet, artsammansättning och artförekomst genom kriterierna inom *D4 Marina näringsvävar*.

Sammanfattning

Av de miljöbelastningar som uppstår i marinor är det endast *Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser betydande* som bedömts vara av stor betydelse (se fotnot 3). De deskriptorer och kriterier som berörs av belastningen har tillräckligt med funktionella indikatorer för att det ska vara möjligt att utvärdera effekten av från aktivitetens belastningar på möjligheten att uppnå GES. I Tabell 9 nedan ges en övergripande sammanställning av de deskriptorer, kriterier och indikatorer som berörs, en mer komplett bild ges i tabellform i appendix, tabell A5.

Tabell 9. Sammanfattning av de deskriptorer som berörs av kopplingen mellan miljöbelastning från marinor och miljötillståndet. En komplett tabell som också inbegriper kriterier och uppgifter om indikatorer återfinns i appendix (Tabell A24).

Belastning	Utvärdering av belastningen på miljön från den maritima sektorn, Art 8(1)b	Utvärdering av miljötillståndet, Art. 8(1)a
	Belastningsdeskriptor	Tillståndsdskriptor
Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	D8 Koncentrationer av farliga ämnen	D1 Biologisk mångfald D4 Marina näringsvävar D6 Havs-bottnens integritet

2.10.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES

I den senaste indelningen av den maritima sektorn som presenterats av Havs- och vattenmyndigheten har sektorn *Marinor* förts in under *Hamnar & Stödverksamheter*, se avsnitt 2.6.

Tabell 10. Sammanställning av belastningar och relaterade styrmedel.

Belastning		Relevant styrmedel
Tema	Element	
Föroreningar	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	Se avdelningarna i Tabell 21 för sektorn marinor och övergripande styrmedel.

2.10.4. Nyttor med att uppnå GES

GES och resulterande sysselsättningseffekter

I likhet med hamnar antas marinor inte ha något direkt beroende av god miljöstatus.

Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan

Beroende

Sektorn bedöms ej vara beroende av ekosystemtjänster.

Påverkan

Marinor bedöms ha likartad belastning på ekosystemtjänster som hamnar, vilken är beskriven ovan.

2.11. Havsbaserad vindkraft/kärnkraft

I appendix 1 ges en närmare beskrivning av sektorns betydelse i termer av sysselsättning och ekonomisk omsättning.

2.11.1. Belastningar

Energiproduktion i den marina miljön är i första hand kopplat till kärnkraft och till vindkraft. I fallet kärnkraft utgörs belastningen av flera olika källor, dels själva *uttaget av kylvatten* som förs tillbaka till havet med en övertemperatur som lokalt kan påverka de *hydrografiska förhållandena* till följd av förändrad densitet. Vid kärnkraftsanläggningar kan det också förekomma tillförsel av *förorenande ämnen (inklusive radionukleider)* samt *tillförsel av annan energi* i form av övertemperatur i kylvattnet och ljus.

När det gäller vindkraft uppstår miljöbelastningar i anläggningsfasen, då *havsbotten tas i anspråk* för byggande av fundament och kabeldragning. I anläggningsfasen uppstår även andra belastningar i form av sedimentspridning samt även i form av buller vid eventuell pålning m.m. Buller bedöms ha en negativ effekt på fisk och däggdjur. I driftsfasen, då vindkraftverken tas i bruk, utgörs belastningen i första hand av *buller* men påverkar också sjöfågel genom barriäreffekt och förändringar av den naturliga miljön.

Av de miljöbelastningar som kan knytas till energiutvinning har endast *Uttag av vatten* bedömts vara av stor betydelse (COM 2015). I Sverige finns inga kriterier för bedömning av den effekt på miljötillståndet som kan uppstå till följd av uttag av vatten. Det finns emellertid kriterier för bedömning av förändringar av hydrologiska förhållanden, men eftersom varken kommissionen (COM 2015) eller HaV (HaV 2012a) gör bedömningen att dessa effekter är av stor betydelse har de utelämnats i sammanställningen.

2.11.2. Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES

Uttag av vatten

I Sverige finns inga kriterier för att bedöma hur uttag av vatten påverkar miljötillståndet.

Sammanfattning

I Sverige finns inga kriterier för bedömning av den effekt på miljötillståndet som kan uppstå till följd av uttag av vatten. Det finns emellertid kriterier för bedömning av förändringar av hydrologiska förhållanden, men eftersom varken kommissionen (COM 2015) eller HaV (HaV 2012a) gör bedömningen att dessa effekter är av stor betydelse har de utelämnats i sammanställningen.

2.11.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES

Eftersom det saknas kriterier för en del av belastningarna, och eftersom ytterligare andra belastningar med koppling till sektorn bedömts vara av underordnad betydelse (COM 2015), så ges ingen beskrivning av befintliga styrmedel med koppling till sektorn.

2.11.4. Nyttor med att uppnå GES

GES och resulterande sysselsättningseffekter

Kärnkraft:

Kärnkraftverken är direkt beroende av att ha tillgång till vatten för kylsystem. Dock torde kvaliteten på vattnet vara av underordnad betydelse och därför dras slutsatsen att sysselsättningen i sektorn ej är beroende av god miljöstatus.

Havsbaserad vindkraft:

I likhet med farledssektorn är lokaliseringen av havsbaserade vindkraftverk troligen påverkade av god miljöstatus med avseende på exempelvis häckningsområden och övervintringsplatser för fåglar och däggdjur. I den mån ett sådant samband finns torde det innebära ökade etableringshinder för den havsbaserade vindkraften och därmed en negativ sysselsättningseffekt. I dagens situation kan vi dock anta att denna effekt är mycket liten då det redan idag finns en rad vindkraftsprojekt som har färdiga tillstånd för byggnation men som avvaktar eller avstår, främst på grund av för låga världsmarknadspriser på el och för höga produktionskostnader.

Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan

Beroende

Kärnkraft:

Kärnkraften är beroende av ekosystemtjänster så till vida att havsvatten används för att kyla reaktorn vid energiframställningen. Detta bör således kunna betraktas som *P6 Energi*, där kylan utgör energin.

Havsbaserad vindkraft:

I denna rapport tas endast vindkraft upp, då detta är den enda havsbaserade energikällan som opererar på kommersiell nivå idag. Vindkraften som sådan bedöms inte vara direkt beroende av några marina ekosystemtjänster. Dock görs framsteg på området vågkraft vilken är direkt beroende av ekosystemtjänsten *P6 Energi*.

Påverkan

Kärnkraft:

Kärnkraften belastar ekosystemen dels genom att fiskar, yngel och ägg förs in via kylvattenintag och ofta dör i filtreringsanläggningar samt genom att ändra levnadsbetingelserna i det område som påverkas av det uppvärmda kylvattnet (Bergström et al, 2009). Lokalt kan med andra ord ekosystemtjänsterna *P1 Livsmedel* samt *P3 Genetiska resurser påverkas*. Det uppvärmda området runt kylvattenutsläppet har visat sig kunna fungera som en språngbräda för invasiva arter vilket negativt inverkar på ekosystemtjänsten *R4 Biologisk reglering* samt *C6 Naturarv*.

Havsbaserad vindkraft:

Den havsbaserade vindkraftens främsta belastning kommer ifrån ingrepp i havsbotten vilket kan påverka *R2 Sedimentkvarhållning*. Beroende på placering kan även *C1 Rekreation* och *C2 Estetik* tänkas vara påverkade.

2.12. Landaktiviteter med belastning på hav

Till de industrier som bidrar med belastning på den marina miljön genom sin verksamhet räknas:

- Jordbruksföretag och serviceföretag till jordbruk
- Skogsbruksföretag
- Massa-, pappers- och pappersvaruindustri
- Raffinaderier, kemi och läkemedelsindustri
- Stål- och metallverk

I appendix 1 ges en närmare beskrivning av de berörda sektorernas betydelse i termer av sysselsättning och ekonomisk omsättning.

2.12.1. Belastningar

De tre första industrikategorierna ger upphov till *Tillförsel av näringsämnen*, *Tillförsel av organiskt material* samt *Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider)*. För jordbruksföretagen kan även belastningen *Tillförsel av mikrober, patogener* vara relevant. För den tredje industrikategorin, Massa-, pappers- och pappersvaruindustrin, kan också utsläpp av kylvatten, eller uppvärmt renat processvatten resultera i miljöbelastning genom *Betydande ändring av hydrologin (salt/temp)*. Den här belastningstypen är relevant även för de två sista industrikategorierna i listan ovan, för dem utgör även *Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider)* *diffust, punkt och akuta händelser* en betydande miljöbelastning.

Av de miljöbelastningar som kan knytas till industrier med direktbelastning till havet har följande belastningar bedömts vara av störst betydelse (COM 2015):

- Tillförsel av näringsämnen
- Tillförsel av organiskt material
- Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) *diffust, punkt och akuta händelser*

2.12.2 Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES

Tillförsel av näringsämnen/Tillförsel av organiskt material

Tillförsel av näringsämnen har i presentationen slagits ihop med *belastningen Tillförsel av organiskt material* eftersom de båda belastningstyperna ger upphov till likartade effekter på miljötillståndet. Både direkta och indirekta effekter av belastningen kan utvärderas med avseende på *D1 Biologisk mångfald* och *D6 Havsbottnens integritet* när det gäller effekter på både bentiska (vid/på botten) och pelagiala habitat (i fria vattenmassan). I tillägg kan indirekta effekter på

ekosystemet i termer av förändrad produktivitet, artsammansättning och artförekomst utvärderas med kriterier för *D4 Marina näringsvävar* och *D1 Biologisk mångfald*.

Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser

Belastningen sorterar under belastningsdeskriptorn *D8 Koncentrationer av farliga ämnen* och utvärderas genom belastningskriteriet *8.1 Koncentrationer av farliga ämnen*, kriteriet har funktionella indikatorer (HaV 2012c). Kopplingen mellan miljöbelastningen och påverkan på ekosystemet görs genom påverkanskriteriet *8.2 Verknningar av farliga ämnen*, även detta kriterie har funktionella indikatorer (HaV 2012).

Kopplingarna mellan farliga ämnen och miljötillståndet görs i första hand genom kriterierna inom *D1 Biologisk mångfald* till arter inom de funktionella grupperna fisk, däggdjur och fåglar, samt till bentiska livsmiljöer genom *D6 Havsbottnens integritet*. Kopplingar finns också till förändrad produktivitet, artsammansättning och artförekomst genom kriterierna inom *D4 Marina näringsvävar*.

Sammanfattning

För de tre miljöbelastningar som identifierat som mest betydelsefulla (se fotnot 3) när det gäller industriella utsläpp direkt till havet:

- *Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser betydande, samt*
- *Tillförsel av näringsämnen/Tillförsel av organiskt material (sammanslagna).*

finns tillräckligt med funktionella indikatorer med koppling till de deskriptorer och kriterier som berörs för att det ska vara möjligt att utvärdera effekten av från aktivitetens belastningar på möjligheten att uppnå GES. I Tabell 12 nedan ges en övergripande sammanställning av de deskriptorer, kriterier och indikatorer som berörs, en mer komplett bild ges i tabellform i appendix, Tabell A6.

Tabell 11. Sammanfattning av de deskriptorer som berörs av kopplingen mellan miljöbelastning från vattenbruk och miljötillståndet. En komplett tabell som också inbegriper kriterier och uppgifter om indikatorer återfinns i appendix (Tabell A25).

Belastning	Utvärdering av belastningen på miljön från den maritima sektorn, Art 8(1)b	Utvärdering av miljötillståndet, Art. 8(1)a
	Belastningsdeskriptor	Tillståndsdiskriptor
Tillförsel av näringsämnen/ Tillförsel av organiskt material	D5 Övergödning	D1 Biologisk mångfald D4 Marina näringsvävar D6 Havsbottnens integritet
Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	D8 Koncentrationer av farliga ämnen	D1 Biologisk mångfald D4 Marina näringsvävar D6 Havsbottnens integritet

2.12.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES

Miljöbelastningar från de berörda verksamheterna i form av farliga ämnen regleras huvudsakligen genom EU-direktivet om industriutsläpp (2010/75/EU) som införts i den svenska

lagstiftningen i miljöbalkens kapitel 2 (Allmänna hänsynsregler), 6 (Miljöbedömning verksamheter) och 9 (Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd).

När det gäller tillförsel av näringsämnen och organiskt material har ett flertal EU-direktiv införlivats i svensk lagstiftning, ofta med specifik inriktning mot speciella aktiviteter. Två exempel är avloppsdirektivet (91/271/EEG) med inriktning avseende på avloppsreningsverk och nitratdirektivet (91/676/EEG) med inriktning mot näringsämnesläckage inom jordbruket.

För båda belastningstyperna gäller också de miljökvalitetsnormer anges i EU:s ramdirektiv för vatten (2000/60/EU) och havsmiljödirektivet (2008/56/EU).

Tabell 12. Sammanställning av belastningar och relaterade styrmedel

Belastning		Relevant styrmedel
Tema	Element	
Föroreningar	Tillförsel av näringsämnen/ Tillförsel av organiskt material	Se avdelningarna i Tabell 20 för sektorn landaktiviteter med belastning på hav och övergripande styrmedel.
Föroreningar	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	Se avdelningarna i Tabell 21 för sektorn landaktiviteter med belastning på hav och övergripande styrmedel.

2.12.4. Nyttor med att uppnå GES

GES och resulterande sysselsättningseffekter

Kustnära industrianläggningar bedöms inte påverkas direkt av det marina miljötillståndet. Inte heller skogs- och jordbruket bedöms påverkas i någon större grad utom möjligen i de fall där exempelvis tång eller musselskal används som näringsämne eller på andra sätt i jordbruksproduktionen. Stål, metallverk och massaindustrin använder vatten för exempelvis kylprocesser men i likhet med kärnkraftssektorn torde kvaliteten på vattnet vara av underordnad betydelse.

Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan

Beroende

Industrianläggningar i inlandet (inkluderat jord- och skogsbruk) antas ha litet eller indirekt beroende av marina ekosystemtjänster. Att effekterna är indirekta betyder inte nödvändigtvis att de är mindre betydelsefulla. Exempel på sådana indirekta effekter är luft- och klimatreglering, biologisk mångfald, primärproduktion och biogeokemiska cykler.

Påverkan

Belastningen från landbaserad industri, jord- och skogsbruk kan antas vara omfattande. De mest allvarliga effekterna kan antas komma från tillförsel av näringsämnen och farliga ämnen vilka framförallt påverkar *R3 Reglering av övergödning* samt *R5 Reglering av giftiga ämnen*. Mer indirekt påverkas förstås de flesta producerande, och i förlängningen även kulturella, ekosystemtjänster av denna tillförsel.

2.13. Marin turism och rekreation

Marin turism och rekreation utgörs av ett flertal olika aktiviteter:

- Hotell
- Stugbyar/vandrarhem
- Camping
- Fritidshus
- Släkt och vänner
- Fritidsbåt
- Övriga boendeformer (exv. Fri camping)
- Dagsbesök

I appendix 1 ges en närmare beskrivning av de ingående aktiviteternas betydelse i termer av sysselsättning och ekonomisk omsättning.

2.13.1. Belastningar

I tillägg till biologiska störningar så bedöms samtliga aktiviteter bidra till föroreningar av den marina miljön, följande belastningar bedöms omfattas:

- *Tillförsel av näringsämnen/Tillförsel av organiskt material*
- *Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser*
- *Tillförsel av marint skräp*
- *Tillförsel av buller*

I tillägg skiljer aktiviteten Fritidsbåtar ut sig genom att även ge upphov till följande belastningar:

- *Förändringar av havsbotten (igenslamning/tillslutning/kvävning)*
- *Abrasion*
- *Betydande ändring av hydrologin (salt/temp)*
- *Tillförsel av mikrober, patogener*

Av de miljöbelastningar som kan knytas till marin turism och rekreation har följande bedömts vara av stor betydelse (COM 2015):

- *Förändringar av havsbotten (igenslamning/tillslutning/kvävning)*
- *Betydande ändring av hydrologin (salt/temp)*
- *Tillförsel av marint skräp*
- *Tillförsel av buller*

2.13.2 Påverkan på miljötillståndet och möjligheten att uppnå GES

Förändringar av havsbotten (igenslamning/tillslutning/kvävning)

Effekterna av förändringar av havsbotten utvärderas med deskriptor *D6 Havsbottnens integritet* och *D1. Biologisk mångfald*. I nuläget finns två kriterier inom *D6*, belastningskriteriet *6.1 Fysiska skador som berör substratets egenskaper*, samt påverkanskriteriet *6.2 Det bentiska samhällets tillstånd*. För närvarande finns inga funktionella indikatorer för kriteriet belastningskriteriet *6.1*, ett antal utvecklingsbara indikatorer beskrivs emellertid i God havsmiljö 2020 – del 2 (HaV 2012c).

Kopplingarna mellan förändringar av havsbotten och miljötillståndet görs i första hand genom kriterierna inom *D1 Biologisk mångfald* till bentiska habitat (kriterie 1.4 - 1.6), samt till bentiska livsmiljöer genom *D6 Havsbottnens integritet* (kriterie 6.2). I vissa fall kan miljöbelastningen

genom förändrade djup, byggande av fundament m.m. ge upphov till förändrade blandnings- och skiktningförhållanden vilket kan resultera i förändringar i hydrologin (salt/temp), då används även kriterier tillhörande deskriptor 7 *Bestående förändringar av hydrologiska villkor* (kriterie 7.2) för utvärdering av effekter på specifika bentiska habitat.

Betydande ändring av hydrologin

De förändringar av hydrologin som uppstår till följd av exempelvis utsläpp av kylvatten från kärnkraftverk eller processindustri kan också ha en negativ inverkan på miljötillståndet, dessa effekter hanteras inom *D7 Bestående förändringar av hydrografiska villkor*. Effekter på miljötillståndet utvärderas genom kriterier in *D1 Biologisk mångfald* till bentiska och pelagiska livsmiljöer (kriterie 1.4 - 1.6) samt *D6 Havsbottnens integritet* (kriterie 6.2).

Tillförsel av marint skräp

Effekterna av den marina skräpet sorterar under deskriptor *D10 Marint skräp*. Effekten på miljötillståndet från marint skräp inte till fullo kartlagt, det saknas t.ex. funktionella svenska indikatorer för kriteriet *Avfallets påverkan på marina organismer*. Kopplingarna mellan det marina skräpet och miljötillståndet är emellertid kartlagda och leder i första hand till *D1 Biologisk mångfald*, både till arter inom de funktionella grupperna fisk, däggdjur och fåglar, samt bentiska och pelagiala livsmiljöer. Men också *D6 Havsbottnens integritet* och *D4 Marina näringsvävar* i termer av förändrad produktivitet, artsammansättning och artförekomst berörs av det marina skräpet.

Tillförsel av buller

Buller sorterar tillsammans med andra typer av energitillförsel under deskriptor *D11 Tillförsel av energi, inklusive undervattensbuller*. Påverkansdeskriptorn *D11* har två belastningskriterier, *11.1 Fördelning över tid och plats för impuls ljud på starka, låga och medelfrekvenser* och *11.2 Kontinuerliga lågfrekventa ljud*, inget av kriterierna har för närvarande funktionella indikatorer.

Sammanfattning

Ingen av de fyra miljöbelastningarna som identifierats som de mest betydelsefulla har i nuläget indikatorer som gör det möjligt att kartlägga hur en enskild aktivitet påverkar möjligheten att uppnå GES.

I Tabell 13 nedan ges en övergripande sammanställning av de deskriptorer som berörs, en mer komplett bild ges i tabellform i appendix, tabell A7.

Tabell 13. Sammanfattning av de deskriptorer som berörs av kopplingen mellan miljöbelastning från marin turism och rekreation och miljötillståndet. En komplett tabell som också inbegriper kriterier och uppgifter om indikatorer återfinns i appendix (Tabell A26).

Belastning	Utvärdering av belastningen på miljön från den maritima sektorn, Art 8(1)b	Utvärdering av miljötillståndet, Art. 8(1)a
	Belastningsdeskriptor	Tillståndsdskriptor
Förändringar av havsbotten (igenslamning/tillslutning/kvävning)	D6 Havsbottnens integritet	D1 Biologisk mångfald D6 Havsbottnens integritet
Betydande ändring av hydrologin	D7 Bestående förändringar av hydrologiska villkor	D1 Biologisk mångfald D6 Havsbottnens integritet
Tillförsel av marint avfall	D10 Marint avfall	D1 Biologisk mångfald D6 Havsbottnens integritet
Tillförsel av buller	D11 Tillförsel av energi, inklusive buller	-

2.13.3. Befintliga styrmedel med koppling till GES

Sektorn marin turism och rekreation ger upphov till ett flertal skilda miljöbelastningar. Detta återspeglas också av den lagstiftning som omgärdar sektorn som sträcker sig från miljöbalkens strandskyddsbestämmelser (fysisk påverkan), till plan och bygglagen (påverkan på hydrologin) och vidare till exempelvis EU-direktiv om fritidsbåtar (94/25/EG) som införlivats i sjöfartsverkets föreskrifter (föroreningar).

Tabell 14. Sammanställning av belastningar och relaterade styrmedel

Belastning		Relevant styrmedel
Tema	Element	
Fysisk påverkan	Förändring av havsbotten	Se avdelningarna i Tabell 24 för sektorn marin turism och rekreation och övergripande styrmedel.
Påverkan på hydrologi	Betydande ändring av hydrologin	Se avdelningarna i Tabell 19 för sektorn marin turism och rekreation och övergripande styrmedel.
Föroreningar	Tillförsel av marint skräp	Se avdelningarna i Tabell 22 för sektorn fiske och övergripande styrmedel.
Föroreningar	Buller	Se Tabell 22.

2.13.4. Nyttor med att uppnå GES

GES och resulterande sysselsättningseffekter

Marin turism och rekreation är troligen den sektor som i störst utsträckning direkt påverkas av miljötillståndet. Skulle GES uppnås innebär det ökade möjligheter för all sorts rekreation, från strandbesök till fiske och fritidsbåtliv.

År 2009 var sysselsättningen i branschen omkring 43 000 personer och det är inte orimligt att anta att detta skulle kunna öka väsentligt vid GES-uppfyllelse. I HaV (2015) görs en grundlig genomgång av normuppfyllelse och sysselsättningseffekter. Där dras slutsatsen att vid GES-uppfyllelse år 2016 skulle sysselsättningen inom marin turism och rekreation öka med mellan 2 233 och 3 191 tjänster. För år 2020 skulle motsvarande ökning vara mellan 12 341 till 17 631 tjänster. Boston Consulting Group (2013) drar slutsatsen att i ett ”bästa scenario” (liknande GES) kan det år 2030 ha skapats 230 000 nya tjänster inom marin turism och rekreation i samtliga nio Östersjöländer.

Ekosystemtjänster – beroenden och påverkan

Beroende

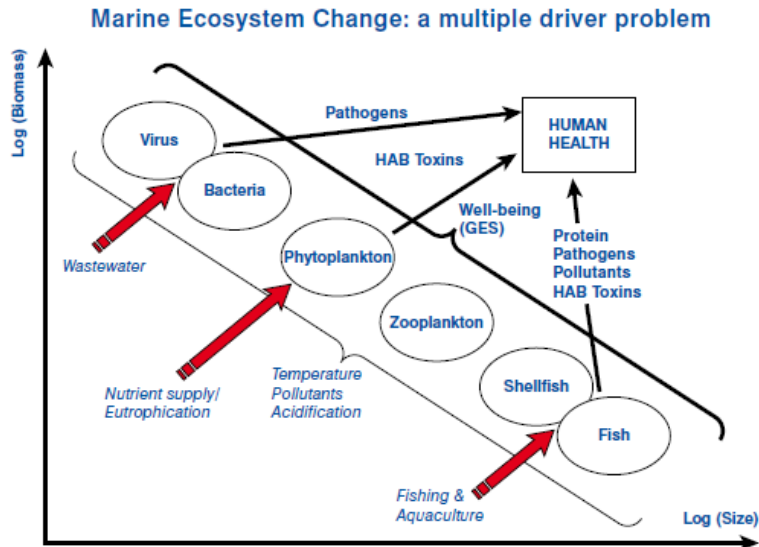
Marin turism och rekreation är naturligtvis direkt beroende av de kulturella ekosystemtjänsterna, men även de producerande och reglerande. De kulturella ekosystemtjänster som bedöms vara mest relevanta är *C1 Rekreation*, *C2 Estetiska värden*, *C4 Kulturarv*, *C5 Inspiration* och *C6 Naturarv*. Även de producerande tjänsterna *P1 Livsmedel* och *P2 Råvaror* bedöms vara viktiga, exempelvis för fritidsfiskare. De reglerande tjänsterna *R1 Luft- och klimatreglering*, *R3 Reglering av övergödning*, *R4 Biologisk reglering* och *R5 Reglering av föroreningar* är alla nödvändiga för att göra marin rekreation möjlig och njutbar.

Påverkan

Marin turism och rekreation är en bred sektor som innefattar allt ifrån promenader på stränder till stora motorbåtar som körs i känsliga områden. Det går dock att konstatera att olika rekreationsaktiviteter skapar avfall vilket i sin tur kan påverka *R5 Reglering av giftiga ämne* samt *P1 Livsmedel* negativt. Vi kan vidare anta att rekreationen i sig självt kan ha en negativ inverkan på andras möjlighet till rekreation, exempelvis genom trängsel eller tillförsel av avfall. Således påverkas *C1 Rekreation* och *C2 Estetik negativt*. Fritidsbåtar står för en rad belastningar, dessa kan antas vara likartade sjöfartens vilka beskrivs ovan.

2.14. Hälsoeffekter

I detta avsnitt beskrivs vilka effekter det nuvarande miljötillståndet har på människors hälsa och vilka effekter normuppfyllelse av GES skulle kunna få. Analysen sker på ett relativt övergripande plan då frågan i sig själv är mycket stor och komplex.



Figur 3. Schematisk bild över marina aktiviteter (drivkrafter) som tillsammans bidrar till de processer som påverkar hälsan hos människor (källa: European Marine Board, 2013).

Ett första viktigt konstaterande är att det finns allvarliga miljöproblem som inte, eller i liten utsträckning, innebär något hot mot människans hälsa. Exempel på sådana belastningar på havet är tillförsel av invasiva arter och abrasion av havsbotten. För andra belastningar kan effekter påvisas men endast indirekt och, eller, på lång sikt. Inte heller dessa tas upp här. Ytterligare en avgränsning är att det potentiell hot mot hälsa som klimateffekter innebär inte heller behandlas här på grund av utrymmesbrist

När urvalet av relevanta hälsoeffekter görs utgår vi från de belastningar som uppstår på grund av aktiviteter i de maritima sektorerna. Bland dessa görs sedan ytterligare ett urval baserat på litteraturstudier och erfarenhet av vilka belastningar som direkt kan kopplas till hälsoeffekter. Att analysen sker på belastningsnivå snarare än på sektorsnivå motiveras med att många belastningar är gemensamma för flera sektorer och därmed hade behövts beskrivas flera gånger. De belastningar som analyseras vidare är:

- Tillförsel av mikrober och patogener
- Tillförsel av näringsämnen
- Tillförsel av organiskt material
- Tillförsel av farliga ämnen
- Tillförsel av marint skräp
- Tillförsel av ljud

Ytterligare ett viktigt konstaterande är att det inte är belastningarna i sig själva som ger upphov till hälsoeffekter, utan de miljöeffekter de skapar och som människan interagerar med. Exempelvis är spår av tungmetaller och kemikalier i fisk inte ett hälsoproblem förrän vi faktiskt konsumerar fisken. Vi kan grovt kategorisera hälsopåverkan i följande kategorier:

- Luftburna föroreningar
- Farliga ämnen via föda
- Farliga ämnen via badvatten
- Strålning
- Olyckor/Skador

- *Ljud*

Detta är naturligtvis inte en uttömmande lista, utan ett försök att fånga upp de mest relevanta kategorierna. Det är också en lista som är baserad på svenska förutsättningar. Det är exempelvis lätt att föreställa sig att kontaminering av desalinerat dricksvatten kan vara ett stort problem på andra platser i världen, men detta torde vara sällsynt förekommande i Sverige.

I tabell 15 nedan ges en översiktlig bild av sambanden mellan belastningar, aktiviteter, hälsoeffekter och påverkan av god ekologisk status. Notera att de belastningar, och de sektorer som ger upphov till dessa, som tas upp är resultatet av ett urval baserat på vilka som kan anses ha störst inverkan. Detta gäller även de hälsoeffekter som behandlas.

Tabell 15. Samband mellan miljöbelastningar, aktiviteter och hälsoeffekter inom den maritima sektorn.

Belastning					
Tillförsel av mikrober, patogener	Tillförsel av näringsämnen	Tillförsel av organiskt material	Tillförsel av farliga ämnen diffust, punkt och akuta händelser	Tillförsel av marint skräp	Tillförsel av ljud
Vilka sektorer ger upphov till störst belastning?					
- Landaktiviteter med belastning på hav (jordbruk) - Jordbruk - Marin turism och rekreation (Fritidsbåtar)	- Sjöfart - Marint fiske (Fiskberedningsindustri) - Landaktiviteter med belastning på hav - Jord- och skogsbruk - Kustnära industri - Marin turism och rekreation	- Sjöfart - Marint fiske (Fiskberedningsindustri) - Landaktiviteter med belastning på hav - Jord- och skogsbruk - Kustnära industri - Marin turism och rekreation	- Sjöfart - Hamnar & stödtjänster - Marinor - Landaktiviteter med belastning på hav - Jord- och skogsbruk - Kustnära industri - Marin turism och rekreation	- Sjöfart - Marint fiske - Marin turism och rekreation	- Sjöfart - Marint fiske - Marin turism och rekreation - Havsbaserad vindkraft
Vilka hälsoeffekter ger belastningen upphov till?					
- Hepatit A - Mag-/tarmåkomor	- Nervskador (cyanobakterier) - Försämrad folkhälsa till följd av minskad möjlighet till rekreation - Mag-/tarmåkomor	- Nervskador (cyanobakterier) - Försämrad folkhälsa till följd av minskad möjlighet till rekreation - Mag-/tarmåkomor	- Ökad risk för cancer - Hormonpåverkan - Försämrad folkhälsa till följd av minskad möjlighet till rekreation	- Ökad risk för cancer - Ökad risk för genetiska skador (mutationer) - Försämrad folkhälsa till följd av minskad möjlighet till rekreation	- Sömnstörningar - Hjärtproblem - Försämrad folkhälsa till följd av minskad möjlighet till rekreation
Uppskattning av minskad hälsoeffekt vid GES					
Relativt stor, mag- och tarmåkomor är vanligt förekommande idag.	Stor, algbloomingar har stora effekter, både direkta och indirekta. Hälsoeffekterna är mest framträdande i Östersjön.	Stor, algbloomingar har stora effekter, både direkta och indirekta. Storleken på belastningen är dock mindre än för tillförsel av näringsämnen. Hälsoeffekterna är mest framträdande i Östersjön.	Troligen stor, men hälsoeffekterna är svårare att identifiera som härrörande till specifika utsläpp i den marina miljön.	Relativt stor och troligen ökande i takt med att det skräp som redan idag finns bryts ner och anrikas i näringskedjor.	Relativt liten och lokal, eventuellt ökande i takt med utbyggnad av havsbaserad vindkraft.

2.14.1. Tillförsel av mikrober, patogener

Att det finns ett direkt samband mellan mag- och tarmåkommor och vattenkvalitet är väl belagt (Prüss, 1998). Vi vet också mag-/tarmåkommor är mycket vanligt förekommande. Omkring 20 % av den västeuropeiska drabbas årligen (inte enbart till följd av försämrade vattenkvalitet) vilket leder till kostnader för behandling och utebliven arbetstid motsvarande omkring 700 miljarder SEK årligen (European Marine Board, 2013). Här behandlas endast direkt tillförsel, inte de fall där patogener skapas på grund av naturliga processer som algblooming. Vanligt förekommande patogener är *e-coli*, *koliforma bakterier* och *intestinala enterokocker*. Gemensamt för dessa är att de i många fall har sitt ursprung i människors och djurs mag-/ tarmkanal. Detta i sin tur innebär att det framförallt är via jordbruket, fiskodling och fritidsbåtar som dessa föroreningar uppstår.

En viktig smittväg, inte minst för virus, är konsumtion av skaldjur som musslor och ostron. Dessa filtrerar vatten och ”fångar” därigenom patogener. De äts dessutom ofta råa, eller inte, tillagade vilket leder till att de exempelvis sprider Hepatit A (smittsam gulsot) och Noro-virus (kräksjuka) (European Marine Board, 2013).

Sektorer med störst inverkan:

- Marint vattenbruk
- Landaktiviteter med belastning på hav (jordbruk)
- Marin turism och rekreation (fritidsbåtar)

2.14.2. Tillförsel av näringsämnen

Tillförsel av näringsämnen har ett direkt samband tillväxt av alger som i sin tur kan producera skadliga cyanobakterier. De så kallade ”blågröna algerna”, vilka i själva verket är cyanobakterier, kan blomma senare under året då kvävehalterna i vattnet är låga på grund av att de även kan binda kväve direkt från luften. Detta leder även till att problemet med övergödning blir självförstärkande (Havet.nu, 2007). Problemen med cyanobakterier är mest utbredda i det egentliga Östersjön som genom sin näringscykel utgör en god levnadsmiljö. Den vanligast förekommande konsekvensen för människor utgörs av mag- och tarmåkommor som diarré. Västerhavet är ofta för salt för att dessa ska kunna växa till och Bottenviken både för sött och näringsfattigt. Dock kan Västerhavet drabbas i form av de cyanobakterier som anrikas i musslor, och som sedan äts av människor. Dessa tillhör även de mest giftiga cyanobakterierna och kan leda till nervskador som förlamning (Havet, 2008). I Östersjön har blomning av *katthårsalgen* lett till att hundar dött till följd av nervskador då de badat och fått i sig vatten. Hunter m.fl. (2012) undersöker allmänhetens betalningsvilja för att minska de skadliga algbloomingarna. De finner att mer än hälften av befolkningen har en sådan betalningsvilja och att den uppgår till omkring 100 till 150 kronor per hushåll och år.

Sektorer med störst inverkan:

- Sjöfart
- Marint fiske (Fiskberedningsindustri)
- Landaktiviteter med belastning på hav
 - Jord- och skogsbruk
 - Kustnära industri
- Marin turism och rekreation

2.14.3. Tillförsel av organiskt material

Organiskt material kan tillföras den marina miljön från en lång rad aktiviteter exempelvis jord- och skogsbruk, fiskberedningsindustri, sjöfart och fritidsbåtar. De negativa effekterna av tillförsel

av organiskt material är flera, en av de mer centrala är vid nedbrytningen av materialet skapas näringsämnen som åter blir lättillgängligt för växter och andra organismer vilket i sin tur kan leda till övergödning. Effekterna på människors hälsa blir då i stort samma som de som beskrivits för *Tillförsel av näringsämnen ovan*.

Sektorer med störst inverkan:

- Sjöfart
- Marint fiske (Fiskberedningsindustri) Landaktiviteter med belastning på hav
 - Jord- och skogsbruk
 - Kustnära industri
- Marin turism och rekreation

2.14.4. Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser

Farliga ämnen anses vara de som i eller via havsmiljön kan skada ekosystemet eller människor (Hav, 2012 IB1 del 1). Detta innefattar med andra ord ämnen som är skadliga i sin direkta form men även de som, liksom har beskrivits för marint avfall nedan, kan anrikas i ekosystemet och slutligen tas upp av människor i form av föda, vatten eller luft. Exempel på farliga ämnen vars koncentration övervakas inom ramen för havsmiljödirektivet är kvicksilver, kadmium och bly. Att kontrollera och övervaka utsläpp av samtliga farliga ämnen, samt kartlägga deras potentiella hälsoeffekter, är naturligtvis ett närmast oöverstigligt svårt hinder. Bara inom EU produceras exempelvis 100 000 olika kemikalier (European Marine Board, 2013). För att hantera den stora komplexitet som uppstår till följd av detta används exempelvis tester på signalarter som blåmusslor men även databaserad scenariomodellering (European Marine Board, 2013) och periodisk övervakning (se till exempel Josefsson, 2016).

I den inledande bedömningen (Hav, 2012) dras slutsatsen att radionukleider i mycket små mängder kan läcka från de svenska kärnkraftsanläggningarna men att effekten av detta på ekosystems och människors hälsa torde vara försumbar givet att inga oplanerade läckage eller olyckor inträffar.

Oljeläckage kan potentiellt ha flera effekter på människors hälsa. För det första riskerar en lång rad skadliga ämnen, däribland flera cancerogena, spridas till ekosystemet om oljan inte kan saneras eller hinner lösas upp innan så kan ske. För det andra sker en indirekt påverkan då oljeläckage kan ha en stor effekt på utövande av rekreation i form av exempelvis bad, fiske och fritidsbåtsaktiviteter.

Sektorer med störst inverkan:

- Sjöfart
- Hamnar & stödtjänster
- Marinor
- Landaktiviteter med belastning på hav
 - Jord- och skogsbruk
 - Kustnära industri
- Marin turism och rekreation

2.14.5. Tillförsel av marint skräp

Marint skräp, speciellt i form av plaster i olika stadier av nedbrytning, utgör ett allvarligt hot mot både miljön och människors hälsa. En starkt bidragande orsak till detta är de tillsatser som används vid tillverkningen av plast för att exempelvis flamskydda eller mjukgöra den (Seltenrich, 2015). Rochman (2015) beskriver det marina plastskräpet som en "kemikaliecocktail". Det finns vidare tecken på att en rad farliga ämnen som når den marina miljön på andra vägar kan bindas till plaster i havet och därefter spridas i plastens kretslopp (Seltenrich, 2015). Exempel på skadliga ämnen som ofta finns i plast är Bisfenol A, som orsakar hormonstörningar och styrener som kan vara cancerogena och orsaka mutationer (Rochman, 2015).

Eftersom plast bryts ned av solens strålning och mekanisk påverkan består en stor del av plasten i haven av så kallad mikroplast, med andra ord plastpartiklar som är mindre än 5mm. Då dessa kan misstas för föda av så små organismer som växtplankton innebär detta att plaster kommer in mycket tidigt i näringskedjan vilket i sin tur kan innebära att koncentrationen av farliga ämnen blir hög hos toppredatorer som tonfisk eller torsk. Dock är de mekanismer som styr hur farliga ämnen bryts ut från marint skräp och via konsumtion av fisk och skaldjur når människan fortfarande mycket osäkra.

De sektorer som ger upphov till störst mängd marint skräp är fiske, sjötransport och turism och rekreation. Inom fisket handlar det ofta om redskap som trålar och nät som förloras under fiske. Vid sjötransporter kan det innefatta exempelvis tappad last men även medveten dumpning av avfall till havs. I fallet turism och rekreation är nedskräpning orsakad av människor vid kusten eller i fritidsbåtar vara vanligt. För en genomgång av alla källor till marin mikroplast i Sverige se Magnusson m.fl. (2016). Där dras slutsatsen att den största enskilda källan är däckslitage på vägar, 13 000 ton, som förs ut via avrinning. Även konstgräsplaner och mikropartiklar från kläder är stora källor.

Sektorer med störst inverkan:

- Sjöfart
- Marint fiske
- Marin turism och rekreation

2.14.6. Tillförsel av ljud

Tillförsel av ljud är ett potentiellt stort problem i den marina miljön, men då framförallt för marina däggdjur, fiskar och fåglar knutna till den marina miljön (Helcom, 2016). Det är dock lätt att föreställa sig, och väl vetenskapligt belagt, att även människor kan påverkas av tillförsel av ljud (Passchier-Vermeer & Passchier, 2000). Två hälsoeffekter kan identifieras, för det första de direkta effekterna av exponering av ljud. Passchier-Vermeer och Passchier (2000) för exempelvis fram sömnstörningar och hjärtproblem som åkommer med direkt samband med exponering för ljud. Drabbade grupper kan exempelvis vara personer som bor havsnära eller de som har sina arbetsplatser i direkt anknytning till den marina miljön. Den andra, mer indirekta effekten, uppstår då människor ändrar sitt beteende till följd av tillförsel av ljud. Stora delar av den svenska befolkningen spenderar tid vid kusten och på havet. En värderingsstudie utförd 2011 värderade nyttan av att minska övergödning och därmed få större tillgång till rekreation (Ahtiainen mfl. 2014). Värdet skattades till cirka 700 SEK per person och år. Givet att ljudföroreningar gör denna rekreation mindre attraktiv, eller till och med omöjlig, kan detta innebära att människor väljer andra, mindre hälsofrämjande, aktiviteter.

Ljudföroreningar uppstår först och främst via sjöfarten, men även genom havsbaserad vindkraft och fritidsbåtar. I fallet med fritidsbåtar (ex vis vattenskotrar) uppstår dessutom en särskild konflikt då det i själva verket är en rekreationsaktivitet som potentiellt gör andra rekreationsaktiviteter svårare eller omöjliga.

Sektorer med störst inverkan:

- Sjöfart
- Marint fiske
- Marin turism och rekreation
- Havsbaserad vindkraft

2.15. Diskussion

I detta stycke förs en sammanfattande diskussion över vilka miljöbelastningar som kan härledas till olika delar av den maritima sektorn och hur de påverkar möjligheten att uppnå GES. I slutsatserna (2.15.4) analyseras också kumulativa effekter, dvs. vilka sektorer som bidrar med likartade miljöbelastningar. Dessa effekter är viktiga att identifiera då de leder vidare till en diskussion om vilka styrmedelsförbättringar som behöver prioriteras för att så effektivt som möjligt öka möjligheten att uppnå GES. Bör exempelvis fokus ligga på enskilda sektorer, eller grupper av sektorer med likartade miljöbelastningar? Eller bör utgångspunkten för prioriteringar istället vara specifika miljöbelastningar, oavsett vilka sektorer som orsakar dem?

I de sammanfattande tabellerna nedan redovisas vilka deskriptorer som berörs av olika miljöbelastningar från den maritima sektorn. Innehållet i tabellerna ger ingen information om den absoluta betydelsen av belastningarna på miljötillståndet eftersom tillgång till uppgifter om intensiteten i belastningen, som ju varierar stort mellan olika kust- och utsjöområden, saknas. Tabellerna säger heller inget om vilken geografisk omfattning som olika belastningar gör sig gällande på (se avsnitt 2.2.2 och 2.2.3). De ger däremot kvalitativ information om hur belastningarna från maritima aktiviteter fördelar sig över olika delar av ekosystemet (antalet berörda tillstånddeskriptorer), samt hur de bidrar till kumulativa effekter och därmed till möjligheten att uppnå GES.

2.15.1. Belastningstyperna och möjligheten att uppnå GES

I Tabell 16 görs en sammanställning av resultaten från avsnitt 2.5-2.13. Antalet deskriptorer som berörs av respektive belastning utgör i den här analysen ett mått på styrkan i kopplingen mellan maritima aktiviteter och miljötillståndet, samt möjligheten att uppnå GES. Tabellen visar också hur belastningen fördelar sig mellan olika aktiviteter inom den maritima sektorn.

Tabell 16. Sammanställning av resultat från analys av den maritima sektorn med avseende på miljöbelastning och kopplingar till deskriptorer.

Sektor	Fysisk påverkan		Påverkan på hydrologin		Biologisk störning		Föroreningar	
	¹⁾ Bel.	²⁾ Tillst.	Bel.	Tillst.	Bel.	Tillst.	Bel.	Tillst.
Sjöfart					D2	³⁾ 3D1, D6	D8, D11	3D1, D4, D6
Hamnar							D8	3D1, D4, D6
Fiske	D6	D1, D6			D3	2D1	D5, D10	8D1, D4, 2D6
Vattenbruk					D2	3D1, D6	D5, D8	6D1, 2D4, 2D6
Marinor							D8	3D1, D4, D6
Industrier med direkta utsläpp till havet							D5, D8	6D1, 2D4, 2D6
Marin turism och rekreation	D6	D1, 2D6	D7	2D1, D6			D10, D11	5D1, D6
Antal berörda deskriptorer	2	5	1	3	3	10	12	52
Procentuell andel	8 %		5 %		15 %		72 %	

1) Belastningsdeskriptorer

2) Tillståndsdskriptorer

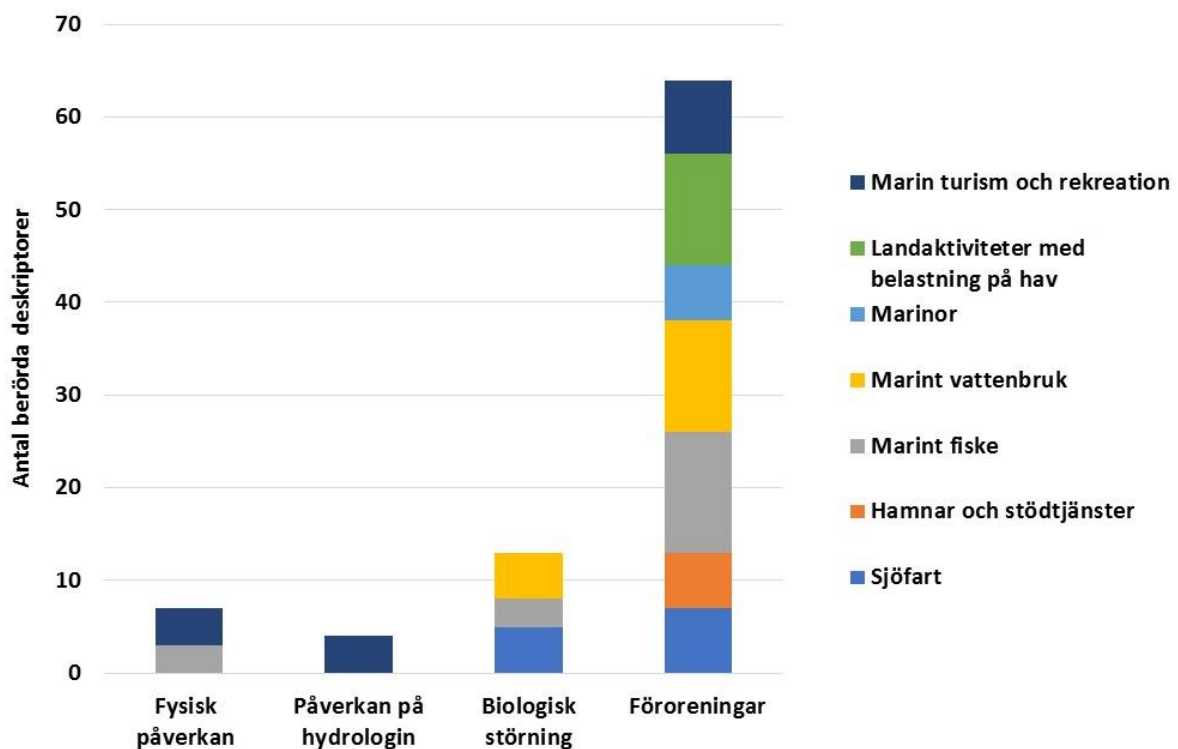
3) Att en deskriptor anges mer än en gång, exv. 3D1, betyder att tre olika kriterier till deskriptorn berörs.

Den belastningstyp med i särklass starkast koppling till GES är *Föroreningar* som berör ca 72% av det totala antalet berörda deskriptorer. Inom belastningstypen ryms *tillförsel av näringsämnen och organiskt material, farliga ämnen, marint skräp, buller och annan energi*.

Nummer två i ordningen är *Biologisk störning* med ca. 15% av det totala antalet berörda deskriptorer. Inom den här belastningstypen ryms följande:

- *Uttag/dödande/skadande av arter,*
- *Störning av arter,*
- *Tillförsel av genetiskt modifierade arter,*
- *Tillförsel/spridning av främmande arter, och*
- *Tillförsel av mikrober/patogener.*

Ur den grafiska presentationen av innehållet i Tabell 16 (figur 4) framgår också att fördelningen mellan olika aktiviteter inom belastningstypen *Föroreningar* är relativt jämn med viss övervikt åt *marint fiske, marint vattenbruk och landaktiviteter med belastning på havet*. En viktig slutsats är att styrmedel riktade mot aktiviteter som ger upphov till belastningstypen *Föroreningar* torde vara effektiva när det gäller att öka möjligheten att uppnå GES i svenska havsområden.



Figur 4. En sammanställning över fördelningen av belastningarna inom de maritima sektorerna mellan de fyra belastningstyperna.

2.15.2. Belastningar från individuella sektorer

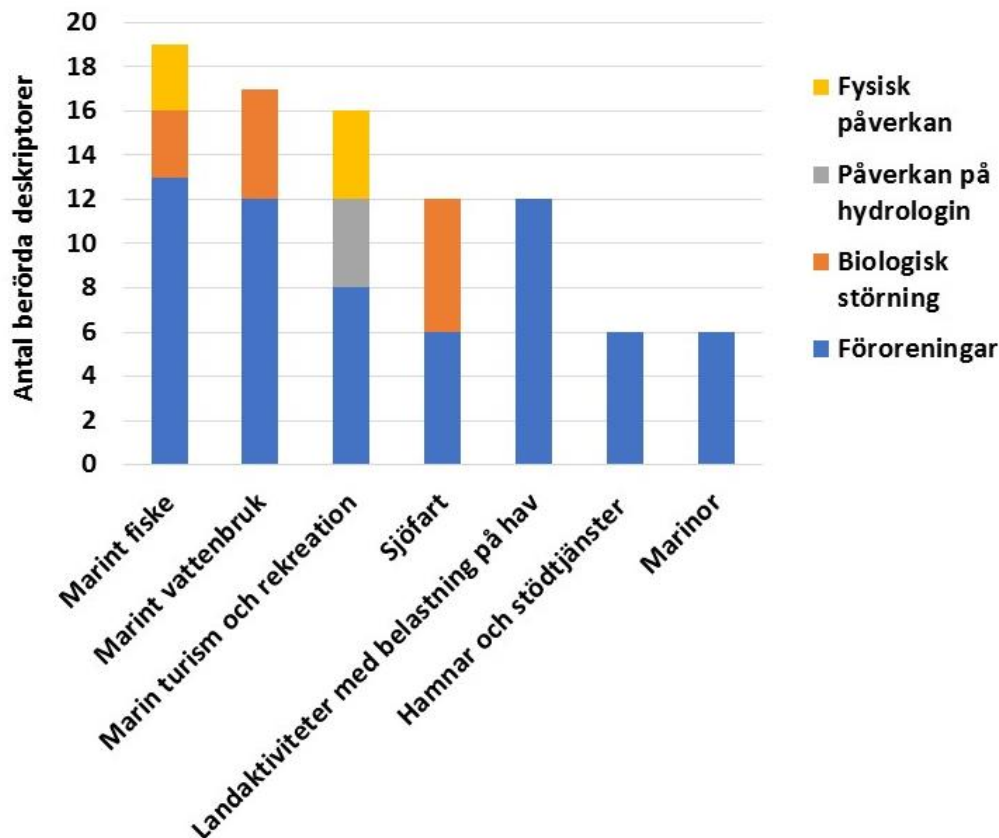
Olika sektorer eller aktiviteter ger upphov miljöbelastning i varierande grad. Ofta ger en och samma sektor upphov till flera typer av miljöbelastningar med negativ påverkan på samma eller olika marina ekosystemkomponenter.

I Tabell 17 nedan görs en sammanställning över resultatet från stycke 2.5-2.13 över hur de mest betydelsefulla belastningarna fördelar sig mellan olika aktiviteter inom den maritima sektorn. Betydelsen utvärderas som tidigare med stöd av antalet berörda deskriptorer.

Tabell 17. Sammanställning av miljöbelastningar inom den maritima sektorn tillsammans med berörda deskriptorer. Den relativa betydelsen av respektive sektor när det kopplingen till miljötillståndet och GES illustreras av antalet berörda deskriptorer.

Sektor	Miljöbelastning	Berörda belastnings-deskriptorer	Antal	Berörda tillstånds-deskriptorer	Antal	Totalt antal berörda deskriptorer	Procent -uell andel
Sjöfart	Biologiska störningar	D2, D8	3	3D1, D6	9	12	14%
	Föroreningar	D11		3D1, D4, D6			
Hamnar och stödtjänster	Föroreningar	D8	1	3D1, D4, D6	5	6	7%
Marint fiske	Fysisk påverkan	D6	4	D1, D6	15	19	22%
	Biologiska störningar	D3		2D1			
	Föroreningar	D5, D10		8D1, D4, 2D6			
Marint vattenbruk	Biologiska störningar	D2	3	3D1, D6	14	17	19%
	Föroreningar	D5, D8		6D1, 2D4, 2D6			
Marinor	Föroreningar	D8	1	3D1, D4, D6	5	6	7%
Landaktiviteter med belastning på hav	Föroreningar	D5, D8	2	6D1, 2D4, 2D6	10	12	14%
Marin turism och rekreation	Fysisk påverkan	D6	4	D1, 2D6	12	16	16%
	Hydrologiska förändringar	D7		2D1, D6			
	Föroreningar	D10, D11		5D1, D6			

Sammanställningen av resultatet i Tabell 17 visar att den sektorn med starkast koppling till GES är *Marint fiske* (22% av det totala antalet berörda deskriptorer) tätt följd av *marint vattenbruk* (19%). Därefter följer *Marin turism och rekreation* (16%), *Landaktiviteter med belastning på hav* (14%) och *Sjöfart* (14%) på samma nivå. De aktiviteter vars belastningar har svagast koppling till GES utgörs av *Marinor* samt *Hamnar och stödtjänster* med vardera 7% av det totala antalet berörda deskriptorer.

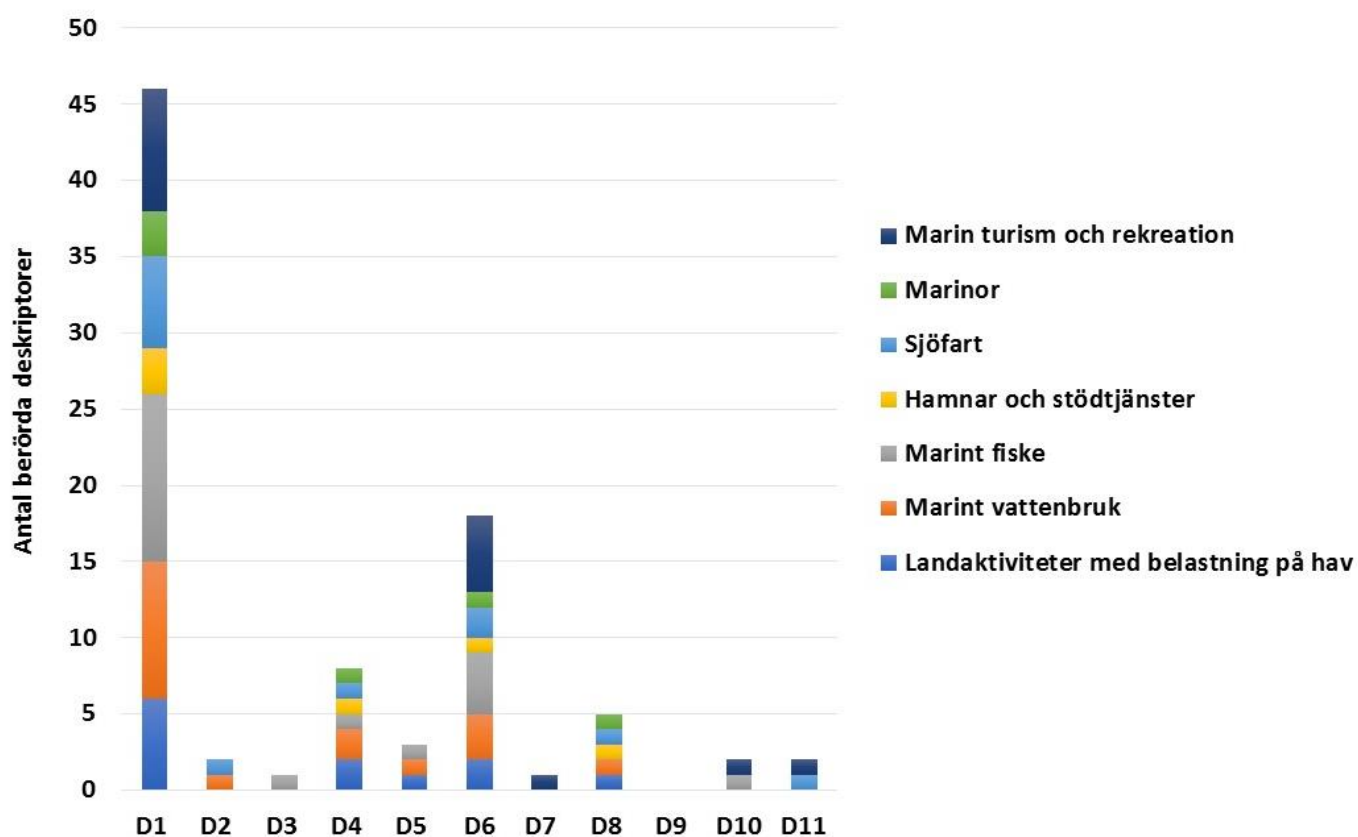


Figur 5. En sammanställning över fördelningen inom den maritima sektorn av de mest betydelsefulla belastningarna med avseende på kopplingen till GES.

Den grafiska presentationen av innehållet i Tabell 17 (figur 5) illustrerar den relativt jämna fördelningen av belastningar mellan de olika aktiviteterna inom den maritima sektorn. Figuren illustrerar också huvudslutsatsen från stycke 2.15.12 att belastningstypen *Föroreningar* är den i särklass mest betydelsefulla i termer av antalet påverkade deskriptorer och därmed möjligheten att uppnå GES.

2.15.3. Belastningen på olika deskriptorer

Resultatet från analysen av aktiviteterna inom den maritima sektorn i avsnitt 2.5 – 2.13 visar att den mest berörda deskriptorn är *D1 – Biologisk mångfald* (52%). Därefter är steget relativt långt till *D6 – Havsbottnens integritet* som är den näst mest berörda deskriptorn (20%). *D4 – Marina näringsvävar* och *D8 – Koncentrationer av farliga ämnen* bildar en grupp kring tredje platsen med 8% respektive 5% av berörda deskriptorer vardera.



Figur 6. En sammanställning över fördelningen av belastningarna mellan de 11 deskriptorerna.

Sammanställningen i figur 6 ger ytterligare stöd åt tidigare resultat från avsnitt 2.15.1-2 att aktiviteterna *marint fiske*, *marint vattenbruk* har stor påverkan på möjligheten att uppnå GES. I det här sammanhanget genom antalet miljöbelastningar som på olika sätt berör deskriptorerna 1, 4 och 6.

Tabell 18. Procentuell fördelning av miljöbelastningarna från den maritima sektorn på deskriptorerna.

Deskriptor	Procentuell andel berörda deskriptorer
D1 – Biologisk mångfald	52%
D2 - Främmande arter	2%
D3 - Kommersiellt nyttjade fiskar och	1%
D4 - Marina näringsvävar	9%
D5 - Övergödning	3%
D6 - Havsbottnens integritet	20%
D7 - Bestående förändringar av	1%
D8 - Koncentrationer av farliga ämnen	6%
D9 - Farliga ämnen i fisk och skaldjur	0%
D10 - Egenskaper hos och mängder av	2%
D11 - Tillförsel av energi, inbegripet	2%

2.15.4. Slutsatser

Från genomgången av den maritima sektorn framträder ett antal samband med avseende på kopplingen mellan miljöbelastningar och aktiviteter med betydelse för GES i de svenska havsområdena. Det ska återigen understrykas att resultaten endast är kvalitativa då de bygger på kedjan mellan sektorns miljöbelastning och miljötillståndet via tillgängliga belastnings- och tillståndsdiskriptorer, intensiteten i individuella belastningar eller den geografiska skala som de verkar på beaktas inte. Med det sagt kan ändå den kvalitativa informationen från analysen användas för en fortsatt diskussion om vilka styrmedel som behöver förstärkas eller tillskapas för att öka möjligheten att uppnå GES. Slutsatserna är:

- Den belastningstyp med i särklass starkast koppling till GES är *Förroreningar* som berör ca 72% av det totala antalet berörda deskriptorer. Inom belastningstypen ryms:
 - 1) *tillförsel av näringsämnen och organiskt material,*
 - 2) *farliga ämnen,*
 - 3) *marint skräp,*
 - 4) *buller, och*
 - 5) *annan energi.*

De aktiviteter som står för den största andelen av berörda deskriptorer, och därmed också kumulativa effekter, inom belastningstypen *Förroreningar* är:

- 1) *Marint fiske*
- 2) *Landaktiviteter med belastning på hav, och*
- 3) *Marint vattenbruk.*

Förstärkta eller nya styrmedel med fokus på dessa tre sektorer, och med inriktning mot belastningarna inom *Förroreningar*, bör därmed vara effektiva när det gäller att förbättra

möjligheten att uppnå GES. Även om kopplingarna mellan miljöbelastningarna och GES från aktiviteterna *Sjöfart* och *Marin turism och rekreation* är svagare än för ovanstående sektorer bör de inte glömmas bort i det här sammanhanget. När det gäller förändring, skärpning, eller tillskapande av styrmedel erbjuder förmodligen *Marin turism och rekreation* större möjligheter än *Sjöfart* på grund av nationell rådgivning, se kapitel 3.

- Även inom belastningstypen *Biologisk störning* sker belastningen från flera aktiviteter:
 - 1) *Marint fiske*,
 - 2) *Marint vattenbruk, och*
 - 3) *Sjöfart*

På samma sätt som ovan kan man dra slutsatsen att förstärkta eller nya styrmedel med fokus på dessa tre sektorer, och med inriktning mot belastningen *Biologisk störning*, bör vara ett effektivt sätt att förbättra möjligheten att uppnå GES.

- På motsvarande sätt kan man dra slutsatser om miljöbelastningarna inom Fysisk påverkan där belastningen huvudsakligen sker inom aktiviteterna
 - 1) *Marint fiske, och*
 - 2) *Marin turism och rekreation.*
- De tre mest betydelsefulla aktiviteterna med avseende på kopplingen mellan miljöbelastningar och GES när alla belastningstyper räknas in är:
 - 1) *Marint fiske*,
 - 2) *Marint vattenbruk, samt*
 - 3) *Marin turism och rekreation.*

Inte långt efter kommer aktiviteterna *Sjöfart* och *Landaktiviteter med belastning på hav*.

3. Kartläggning av befintliga styrmedel med relevans för havsmiljödirektivet

Detta avsnitt ger en övergripande beskrivning av befintliga styrmedel av betydelse för havsmiljödirektivet. Befintliga styrmedel kommer att kartläggas för respektive miljöbelastning utifrån de olika sektorer och aktiviteter som orsakar belastningen i fråga. Kartläggningen redovisar även styrmedel riktat mot sektorer vars bidrag till belastningen inte redovisats i avsnitt 2 eftersom den bedömts vara av ringa betydelse.

3.1.1. Sektorer och aktiviteter med påverkan på den marina miljön

I detta avsnitt beskrivs de bakomliggande aktiviteter som ger upphov till de fyra utvalda belastningsområdena: påverkan på hydrologin, tillförsel av föroreningar, biologisk samt fysisk störning.

Bakomliggande aktiviteter beskrivs utifrån följande huvudsektorer:

- Sjöfart
- Hamnar & stödtjänster
- Vattenbyggnad & muddring
- Marint fiske
- Marint vattenbruk
- Marinor
- Havsbaserad vindkraft/kärnkraft
- Landaktiviteter med belastning på hav
- Marin turism och rekreation
- Tekniska konsulter för maritima sektorer (off-shore)
- Gruvdrift (täktverksamhet)
- Försvarsverksamhet
- Forskning, övervakning och utbildningsaktiviteter

Dessa aktiviteter påverkas av en mängd olika socio-ekonomiska och socio-kulturella drivkrafter som t.ex. global handel, teknologisk utveckling, konsumtionsmönster, befolkningsutveckling.

3.1.2. Miljöbelastningar/påverkansfaktorer

Ovan beskrivna sektorer och aktiviteter orsakar olika typer av belastningar vilka påverkar den marina miljön. Belastningarna delas in i följande huvudkategorier:

- Påverkan på hydrologin
- Tillförsel av föroreningar
- Biologisk störning
- Fysisk påverkan

Förutom dessa belastningar finns det även exogena påverkansfaktorer som påverkar det marina miljötillståndet. Till exempel utgör klimatförändringar en exogen, direkt såväl som indirekt, påverkan på den marina miljön. Den direkta påverkan är att klimatförändringarna påverkar vattentemperaturen och även inflödet/avrinningen till haven. Klimatförändringar leder indirekt

till biologisk störning eftersom det förändrar levnadsförhållanden i haven vilket gynnar respektive missgynnar olika arter (underlättar för etableringen av främmande arter). Då åtgärder riktade mot klimatpåverkande aktiviteter behandlas inom den svenska klimat- och energipolitiken tas inte dessa styrmedel upp i denna kartläggning. Belastning i form av atmosfärisk deposition av olika föreningar som i vissa fall orsakats av långväga, och därmed exogena, källor inkluderas inte heller. Styrmedel gentemot dessa kartläggs därför inte heller i följande avsnitt.

3.1.3. Styrmedel

För att minska belastningar på den marina miljön kan olika typer av styrmedel införas på internationell (I), regional (R) eller nationell (N) nivå. Definitionen på ett miljöstyrmedel är att det skapar incitament för olika aktörer (företag, hushåll, individer) att vidta åtgärder/förändra beteende på ett sätt som gynnar miljötillståndet. Styrmedel kan delas upp i följande huvudkategorier:

- Administrativa: reningskrav, förbud, teknologiska krav etc.,
- Ekonomiska: skatter, subventioner, avgifter, handel med utsläppsrätter etc.,
- Informativa: utbildning, kampanjer etc.

I jämförelse med andra styrmedel utgör administrativa styrmedel en stor andel av de nationella styrmedlen i Sverige, i vilken miljöbalken (SFS 1998:808), vars syfte är att uppnå Sveriges miljökvalitetsmål, spelar en central roll. Administrativa styrmedel kan i vissa fall även utgöra en grundförutsättning för att tillämpa andra typer av styrmedel, i det att de skapar förutsättningarna för införandet av t.ex. skatter, subventioner, m.m. Styrmedel inom det marina området har som syfte att minska/eliminera eller begränsa effekterna av de miljöbelastningar som förknippas med dagens miljötillstånd. Kartläggningen är begränsad till att enbart identifiera de styrmedel som riktar in sig på den maritima sektorn samt kustnära aktiviteter med belastning på hav. Vad gäller tillförsel av näringsämnen och miljöfarliga ämnen orsakas dock en övervägande del av belastningen utav landbaserade källor som inte nödvändigtvis befinner sig nära kusten (t.ex. jordbruk, industri, reningsverk, hushåll, transporter).⁵

Styrmedel kan rikta in sig på drivkrafter, aktiviteter, belastning, miljötillståndet eller självaste effekten på välfärden (se Scharin m. fl., 2016, Borja m. fl. 2016). Följande lista ger exempel på styrmedel riktade mot olika delar i kedjan:

- Styrmedel riktade mot drivkrafter i syfte att därigenom indirekt få till stånd förändringar i aktivitet. T.ex. informationskampanj som minskar efterfrågan på torsk vilket i sin tur påverkar aktiviteten yrkesfiske.
- Styrmedel som riktar sig direkt mot att förändra/minska aktiviteten i syfte att minska belastningen. T.ex. IMO/COLREG 1972: Farledsregler för sjöfart i syfte att förhindra kollisioner.
- Styrmedel som för en given aktivitet minskar belastningen från denna genom att förebygga, reducera, eller ta bort själva belastningen. T.ex. krav på dubbla skrov för oljetransporter på hav vilket minskar risken av en belastning (oljespill) utan att begränsa sjöfarten.
- Styrmedel som för en given belastning minskar effekten på miljötillståndet genom att skapa incitament för åtgärder som restaurerar eller påverkar miljötillståndet i önskad riktning. T.ex. förordning (1983:140) om statsbidrag för omhändertagande av oljeutsläpp/spill m. m. från fartyg.

⁵ Jordbruket står för 41 % och 44 % av kväve- respektive fosforbelastningen till Östersjön. (HaV 2015)

- Styrmedel som för ett givet miljötillstånd minskar en negativ välfärdseffekt. T.ex. konventionen om fartygsägares ansvar för skador orsakade av oljeutsläpp från fartyg.

EU:s direktiv om miljöansvar för att förebygga och avhjälpa miljöskador (2004/35/EG) innebär att verksamheter måste kompensera (finansiellt) de individer som påverkas negativt av ett försämrat miljötillstånd och riktar därför in sig på välfärdseffekterna och inte på själva belastningen. Indirekt skapas dock incitament för de olika verksamheterna till att vidta åtgärder som minskar risken för ett försämrat miljötillstånd och medföljande kompensationskrav.⁶

Vissa av de styrmedel som förekommer i denna kartläggning har mer karaktären av att de sätter upp mål för belastningskategorin eller miljötillståndet (t.ex. BSAP, MSFD, WFD, OSPAR) snarare än att de skapar incitament (genom t.ex. lagkrav, skatter, subventioner, informationskampanjer) för att genomföra fysiska åtgärder (t.ex. avloppsrening) vilka leder till att belastningen minskar.⁷ Merparten direktiv, konventioner utgör däremot ofta ett ramverk inom vilket direktverkande styrmedel kan implementeras.⁸ Speciellt gäller detta för EU-direktiv vilka formulerar mål som de olika medlemsstaterna måste uppnå. Det är dock upp till respektive EU-land att avgöra på vilket sätt målen ska nås genom nationell lagstiftning. Detta innebär att EU direktiv måste implementeras i Sveriges lagstiftning för att de ska få rättskraft.⁹ I kartläggningen nedan beskrivs den relevanta lagstiftningen genom vilken EU-direktiv införlivas. Till skillnad från ett EU direktiv gäller en EU-förordning som har trätt i kraft direkt i alla EU-länder och behöver därför inte införlivas i den nationella lagstiftningen.

Hur väl styrmedel ligger i linje med varandra över de olika geografiska skalorna indikeras av vertikal integrering. Om t.ex. lokala och nationella styrmedel överensstämmer med de regionala och internationella är graden av vertikal integrering hög (och vice versa). Införlivningen av EU:s ramdirektiv för en marin strategi (2008/56/EG) i den svenska Havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341) utgör ett exempel på vertikal integrering. Vikten av vertikal integrering är större för miljöproblem som är av regional eller global karaktär (t.ex. övergödning och klimatpåverkan) eller miljöproblem för vilka de relevanta sektorerna i hög grad utgörs av internationella aktörer (t.ex. marint avfall från sjöfart).

Hur väl styrmedel mellan olika miljöproblem samverkar alternativt motverkar med varandra indikeras av graden av horisontell integrering. Att inom t.ex. fiskepolitiken även ta hänsyn till fiskets påverkan på övergödningen är ett tecken på horisontell integration. HELCOM's aktionsplan för havsmiljö (BSAP) och OSPAR är exempel på viss grad av horisontell integrering även om dessa två havsmiljökonventioner snarare utgör plattformar för regionalt samarbete och inte styrmedel i sig.

⁶ Oljespillskatastroferna Exxon Valdez i Alaska 1989 som Deep Horizon i Mexikanska Golfen 2010 ledde till att de ansvariga företagen (Exxon samt BP) blev tvungna att betala skadestånd till drabbade.

⁷ Att Sverige t.ex. inom BSAP undertecknat ett avtal där man åtar sig att minska sin belastning av närsalter till Östersjön innebär inte att dessa minskningar uppstår automatiskt utan staten behöver införa styrmedel som skapar incitament för att åtgärder vidtas (alternativt genomföra egna åtgärder) vilka minskar denna belastning, alternativt genomföra egna åtgärder som bidrar till målet.

⁸ Exempelvis utgör EU's ramdirektiv för en marin strategi ett juridiskt bindande ramverk inom vilket medlemsstaterna kan införa styrmedel för att uppnå de satta målen.

⁹ Direktiv kan i många fall implementeras genom ändringar och tillägg i befintlig svensk lagstiftning men ibland kan ny lagstiftning behövas.

Vilka typer av styrmedel (administrativa, marknadsbaserade eller informativa) som implementeras samt vad i problemkedjan det riktas mot (drivkrafter, aktiviteter, belastning, miljötillstånd eller välfärdseffekt) och på vilken geografisk skala (nationellt, regionalt eller internationellt) styrs i hög grad av belastningens och miljöproblemets karaktär men varierar även beroende på vilken sektor/aktivitet som berörs. Administrativa styrmedel på nationell nivå tenderar att dominera för miljöproblem där kopplingen mellan aktivitet och belastning är tydlig och geografiskt begränsad (t.ex. fysisk påverkan). För sektorer/aktiviteter av internationell karaktär såsom sjöfart över hav och marint fiske krävs det i större grad internationella eller regionala styrmedel (alternativt överenskommelser som leder till nationella styrmedel) för att minska belastningen.

I följande avsnitt görs en kartläggning över olika styrmedel med avseende på respektive belastningskategori i första hand och sektor/aktivitet i andra hand. I vissa fall har det inte framkommit ifall specifika styrmedel existerat för vissa sektorer vilket kan vara en förklaring till att dessa sektorer inte förekommer i kartläggningstabellerna. En annan förklaring kan vara att de endast omfattas av sektorsövergripande styrmedel.

3.1.4. Påverkan på hydrologin

Denna belastning fångar hydrologiska förändringar vilka påverkar det marina miljötillståndet. Dessa kan delas upp i följande kategorier:

- Tillförsel av vatten
- Betydande ändring av hydrologin (Salt/temp, djupförhållanden, strömmar, vågor, grumlighet)
- Uttag av vatten.

De aktiviteter/sektorer som främst orsakar hydrologisk belastning är havsbaserad vindkraft/kärnkraft, hamnar & stödtjänster, vattenbyggnader, landaktiviteter med belastning på hav samt marin turism och rekreation. Tabell 19 ger en övergripande kartläggning av styrmedel riktade mot de aktiviteter som påverkar hydrologin. Första kolumnen ger vilka sektorer och vissa fall även specifik belastning som styrmedlet riktar sig mot. Självpaste styrmedlet samt ifall det är internationellt (I), regionalt (R) eller nationellt (N) ges av den andra kolumnen vilken i relevanta fall även beskriver på vilket sätt vissa internationella eller regionala styrmedel är införlivade i svensk lagstiftning. Först redovisas sektorsövergripande styrmedel, det vill säga styrmedel vilka riktar sig mot samtliga sektorer som orsakar påverkan.

Tabell 19. Styrmedel gentemot sektorer/aktiviteter som påverkar hydrologin.

SEKTOR/BELASTNING	STYRMEDEL Internationella (I), Regionala (R), Nationella (N)
Sektorsövergripande styrmedel	EU direktiv (2008/56/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektiv om en marin strategi) (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom svenska Havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341) EU direktiv (2014/89/EG) om upprättandet av en ram för havsplanering (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom Havsplaneringsförordning (SFS 2015:400) EU direktiv (2000/60/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område samt dotterdirektiv (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) • Miljöbalken (SFS 1998:808) 5 kap. Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsförvaltning

	Miljöbalken (SFS 1998:808) 6 kap. Miljöbedömning verksamheter samt miljöbedömning av planer och program(N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap. miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (tillståndsprövning) (N)
Hamnar & stödtjänster: Förändring	Miljöbalken (SFS 1998:808) 4 kap. nationell havsplanering (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 11 kap. vattenverksamhet (N)
Vattenbyggnad & muddring: Förändring	Miljöbalken (SFS 1998:808) 4 kap. nationell havsplanering (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 11 kap. vattenverksamhet (N) Plan och bygglagen (SFS 2010:900) 3 kap. Översiktsplan (N)
Havbaserad vindkraft/Kärnkraft	
Havsbaserad vindkraft: ändring	Miljöbalken (SFS 1998:808) 4 kap. nationell havsplanering (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 11 kap. vattenverksamhet (N) Plan och bygglagen (2010:900) 3 kap. Översiktsplan (N) Förordning (1998:905) om miljökonsekvensbeskrivning (N) Naturvårdsverket, Natura 2000 i Sverige, Handbok med allmänna råd (2003:9 kap 3) (N)
Kärnkraftverk: ändring och uttag	Miljöbalken (SFS 1998:808) 4 kap. nationell havsplanering (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 11 kap. vattenverksamhet (N) Plan och bygglagen (SFS 2010:900) 3 kap. Översiktsplan (N)
Landaktiviteter med belastning på hav	
Industrisektor: utvinning ändring	Miljöbalken (SFS 1998:808) 4 kap. nationell havsplanering (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 11 kap. vattenverksamhet (N)
Areella sektorer	Plan och bygglagen (SFS 2010:900) 3 kap. Översiktsplan (N)
Industrisektorer	Plan och bygglagen (SFS 2010:900) 3 kap. Översiktsplan (N)
Marin turism & rekreation: förändring	Plan och bygglagen (SFS 2010:900) 3 kap. Översiktsplan (N)
Gruvdrift (täktverksamhet)	Miljöbalken (SFS 1998:808) 4 kap. nationell havsplanering (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 11 kap. vattenverksamhet (N) Plan och bygglagen (SFS 2010:900) 3 kap. Översiktsplan (N)
Försvarsverksamhet	Miljöbalken (SFS 1998:808) 4 kap. nationell havsplanering (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 11 kap. vattenverksamhet (N) Plan och bygglagen (SFS 2010:900) 3 kap. Översiktsplan (N)

Styrmedel som riktar sig mot sektorer eller aktiviteter som påverkar hydrologin domineras av nationella administrativa styrmedel som miljöbalken. Detta faller sig naturligt eftersom påverkan är starkt kopplat till konstruktion och dylikt och det handlar om att bedriva aktiviteten på ett

sådant sätt att dessa effekter minimeras. Att styrmedlen i huvudsak är nationella beror troligtvis på att de aktiviteter som orsakar problemet ifråga är nationella samt att miljöeffekten i de flesta fall är lokal och därmed råder hög grad av nationell rådighet. Att helt undvika denna påverkan är för de flesta aktiviteter knappast möjligt, därför syftar styrmedlen att genom reglering kontrollera och minimera påverkan från respektive aktivitet.

3.1.5. Tillförsel av föroreningar

Tillförseln av föroreningar orsakas av såväl de rent maritima sektorerna (t.ex. sjöfart, marint fiske) som de landbaserade sektorerna (t.ex. industrisektorn, areella sektorer). Det tillförs en mängd olika typer av föroreningar till den marina miljön vilka dessutom omfattas av ett stort antal styrmedel. För att underlätta översikten av de olika styrmedlen redovisas dessa utifrån följande underkategorier av föroreningar:

- Tillförsel av näringsämnen och organiskt material
- Tillförsel av miljöfarliga ämnen
- Tillförsel av marint avfall och buller

Tillförsel av näringsämnen och organiskt material

De maritima sektorerna står för en begränsad del av näringsämnestillförseln till Sveriges marina miljö. Huvuddelen av belastningen orsakas av landbaserade källor såsom jord- och skogsbruk, trafik, industri och avloppsreningsverk. Maritima sektorer som ger upphov till denna belastning utgörs främst av sjöfart, samt marin turism och rekreation. Organiskt material tillförs huvudsakligen från avlopp, marint fiske, marint vattenbruk samt tillförsel från vattendrag.

Tabell 20. Styrmedel mot tillförsel av näringsämnen och organiskt material.

SEKTOR/BELASTNING	STYRMEDEL Internationella (I), Regionala (R), Nationella (N)
Sektorsövergripande	Ospars rekommendationer (PARCOM 88/2, 89/4 och 92/7) (R) HELCOMs rekommendationer och aktionsplan för havsmiljön (R) EU direktiv (2008/56/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektiv om en marin strategi) (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom svenska Havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341) EU direktiv (2000/60/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område samt dotterdirektiv (R) Införlivat i svensk lagstiftning(N) genom: • Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) • Miljöbalken (SFS 1998:808) 5 kap. Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsförvaltning
Sjöfart	
Förbränning av bränsle: NOx	IMO/MARPOL 73/78 Annex VI om luftföroreningar (I) Miljödifferenterade hamnavgifter för fartyg som installerat NOx rening (N) Reducerade farledsavgifter (N)
Tömning avloppsvatten: kväve & fosfor	IMO/MARPOL 73/78 annex IV: Förbud mot utsläpp av obehandlat avloppsvatten närmare än 12 NM från land samt adekvat behandlat avloppsvatten 4NM från land(I) införlivat regionalt (R) genom HELCOM:S överenskommelse om förbud för utsläpp av obehandlat avloppsvatten från

	passagerarfartyg i Östersjöregionen Införlivat i svenska lagstiftning (N) genom: • Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2013:107) om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:96) om åtgärder mot förorening från fartyg. • Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2016:9) om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:96) om åtgärder mot förorening från fartyg
Hamnar & stödtjänster: dagvatten	Plan- och bygglagen (SFS 2010:900) 2 kap 2 § (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap 2–7 §§ (N) Lag (SFS 2006:412) om allmänna vattentjänster 6 § (N)
Marint fiske: utkast av bifångst	EU förordning (1380/2013/EG) om den gemensamma fiskepolitiken och där Landningsskyldigheten för bottenlevande och pelagiska arter (R)
Marint vattenbruk	Förordningen (SFS 1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen. (N)
Landaktiviteter med belastning på hav	
Avloppsreningsverk	EU direktiv (91/271/EEG) om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap. 7§ särskild hänsynsregel för avloppsvatten • Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1994:7) föreskrifter om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse med ändring SNFS 1998:7, NFS 2004:7 och NFS 2006:13. • Naturvårdsverkets föreskrifter (SNFS 1990:14) Bestämmelser om kontroll av utsläpp av totalfosfor, totalkväve och BOD7 (och COD) Miljöbalken (SFS 1998:808) 2 kap. Allmänna hänsynsregler (N)
Areella sektorer	EU Direktiv (91/676/EEG) om skydd mot att vatten förorenas av nitrater från jordbruket (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap. miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (tillståndsprövning) • Miljöbalken (SFS 1998:808) 12 kap. Jordbruk och annan verksamhet • Förordningen (SFS 1998:915) om miljöhänsyn i jordbruket • Statens jordbruksverks föreskrifter och allmänna råd (SJVFS 2004:62) om miljöhänsyn i jordbruket vad avser växtnäring. EU:s gemensamma jordbrukspolitik (CAP) (R) Greppa Näringen (N)
Industrisektorer	EU direktiv (2001/81/EG) om nationella utsläppstak för vissa luftföroreningar införlivat i svensk lagstiftning (N) genom förordning (SFS 2003:65) om nationella utsläppstak för luftföroreningar EU direktiv (2010/75/EU) om industriutsläpp (samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar) samt de 7 direktiv som den ersätter tillsammans med konventionen om gränsöverskridande luftförorening och Göteborgsprotokollet (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Miljöbalken (SFS 1998:808) 2 kap. Allmänna hänsynsregler, • Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap. miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd
Marin turism & rekreation	
Kustnära besök i fritidsbåt: avlopp	EU direktiv (94/25/EG) om tillnärmning av medlemsstaternas lagar och andra författningar i fråga om fritidsbåtar. (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom:

	• Lag (SFS 1996:18) om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar, • Förordning (SFS 1996:53) om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar • Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 1996:14), ändrad genom SJÖFS 2004:16 Sjöfartsverkets föreskrifter om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar m.m. ändrad genom SJÖFS 2005:4 (omtryck) (N) Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:96, 1 kap 1§) Förbud mot tömning i sjön (N)
Kustnära stugbyar/vandrarhem, Fritidshus, Hotell	Förordningen (SFS 1998:899) om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd i vilken krav gällande små avloppsanläggningar ingår. (N) Naturvårdsverkets allmänna råd (NFS 2006:7) om små avloppsanordningar, vilken specificerar krav gällande små avloppsanläggningar. (N) Lagen om allmänna vattentjänster (SFS 2006:412) vilken handlar om kommunens ansvar för vattenförsörjning och avloppshantering. (N) Anläggningslagen (SFS 1973:1149) som syftar till samverkan mellan fastigheter. Gemensamhetsanläggningar kan bildas för att tillgodose gemensamma behov bland fastigheter, såsom vägar och vatten- samt avloppsanläggningar. (N)

Som framgår av tabellen domineras styrmedel riktade mot närsaltbelastningen av olika typer av administrativa styrmedel, som t.ex. miljöbalken samt olika förordningar och föreskrifter. Styrmedlen är internationella, regionala samt nationella. De internationella styrmedlen återfinns av förklarliga skäl inom sjöfartssektorn (IMO/MARPOL konventionen)¹⁰ medan regionala och nationella i högre grad riktar sig mot de sektorer för vilka den nationella rådigheten är större, som t.ex. fritidsbåtar, avloppsreningsverk, marint fiske, marint vattenbruk samt kustnära besök.

Avlopp som källa av näringsämnen och organiskt material är relevant för flertalet olika aktiviteter såsom sjöfart, fritidsbåtar, kustnära hotell, stugbyar/vandrarhem samt fritidshus, och därför finns ett antal styrmedel som riktar sig specifikt mot dessa källor. Dagvattenutsläpp från hamnar & stödtjänster bidrar även de till belastningen av näringsämnen och organiskt material. Styrmedel riktat mot avlopp och dagvatten har förstärkts under senare år (till stor del motiverat utifrån övergödningsproblematiken). Sedan den förra inledande bedömningen har det bland annat införts ett förbud för fritidsbåtar att tömma avloppen direkt i havet (TSFS 2010:96, 1 kap 1§). Dessutom har Östersjön utsetts till ett specialområde under Annex IV i MARPOL för vilket strängare krav på utsläpp av toalettavfall kommer att gälla. Det innebär att antingen installerar fartygen en reningsanläggning som klarar att rena utsläppen från kväve och fosfor ner till vissa bestämda halter eller så lämnar fartygen iland allt sitt avloppsavfall till en mottagningsanordning (Transportstyrelsen 2016).

Tillförsel av farliga ämnen

De farliga ämnen som tillförs den marina miljön kan vara syntetiska (konstgjorda ämnen som inte ska finnas i opåverkad miljö), icke-syntetiska (ämnen som härrör från mineral, växt, eller djur som inte genomgått en syntetisk process), eller radionukleider. Tillförseln av farliga ämnen orsakas av såväl punktkällor som diffusa utsläpp. Medan vissa består av flöden i form av t.ex.

¹⁰ IMO/MARPOL 73/78 Annex I-VI: I bestämmelser för förhindrande av förorening genom olja, II Kontroll av föroreningar från kemikalier i bulk, III förhindrande av vattenförorening av ämnen, IV Förbud mot utsläpp av obehandlat avloppsvatten närmare än 12 NM från land samt adekvat behandlat avloppsvatten 4NM från land, V Förbud mot nedskräpning av havet, med undantag av livsmedelsavfall som får ske 12NM från land så långt det är praktiskt möjligt, VI om luftföroreningar.

luftföroreningar tillförs andra p.g.a. av akuta olyckshändelser som t.ex. oljespill vid fartygskollisioner.

Oljespill (icke-syntetiskt)

Oljespill orsakas nästan uteslutande av maritima sektorer och i synnerhet sjöfart. Förutom oljespill som uppstår till följd av akuta händelser som kollisioner/grundstötning sker även avsiktliga utsläpp. Styrmedel gentemot farliga ämnen kan även i hög grad rikta sig mot åtgärder som syftar att förbättra miljötillståndet för en given belastning. Till exempel finns det en mängd styrmedel för att hantera effekterna på miljötillståndet av ett oljespill när det redan skett. Då vissa styrmedel riktar sig specifikt mot tankfartyg redovisas denna undersektor separat i kartläggningen nedan.

Kemikalier/tungmetaller (Farliga ämnen)

Landbaserade diffusa källor (industrisektorer och areella sektorer med belastning på hav) står för merparten av den totala bruttobelastningen av miljöförstörande metaller (kadmium, koppar, kvicksilver, bly och nickel). För ett flertal miljöfarliga ämnen som återfinns i den marina miljön (t.ex. dioxin och kvicksilver) kan det därför vara svårt, och i vissa fall omöjligt, att med säkerhet koppla dessa till specifika belastningar och aktiviteter. Viss tillförsel är historisk i det att det orsakas av gamla dumpningar av miljöfarliga ämnen samt korrosion av skeppsvrak vilket frigör miljöfarliga ämnen.

Luftföroreningar

Förbränningen av bränsle inom sjöfarten är den största källan till luftföroreningar och det existerar ett antal styrmedel för att begränsa dessa. Styrmedel riktar sig främst mot sjöfartens luftutsläpp av svavel, svaveldioxid och kväveoxider och består till större delen av regleringar men även ett antal marknadsbaserade styrmedel såsom reducerade hamnavgifter för fartyg.

Tabell 21. Styrmedel mot tillförsel av miljöfarliga ämnen.

SEKTOR/BELASTNING	STYRMEDEL Internationella (I), Regionala (R), Nationella (N)
Sektorsövergripande	EU:s Östersjöstrategi (EUSBSR) Åtgärdsplan SEC(2009) 712 (R) EU direktiv (2008/56/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektiv om en marin strategi) (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom svenska Havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341) EU direktiv (2000/60/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område samt dotterdirektiv (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: - Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) - Miljöbalken (SFS 1998:808) 5 kap. Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsförvaltning EU förordning (1907/2006) om registrering, utvärdering, godkännande och begränsning av kemikalier (REACH), inrättande av en europeisk kemikaliemyndighet, ändring av direktiv (1999/45/EG) och upphävande av rådets förordning (793/93/EEG) och kommissionens förordning (1488/94/EG) samt rådets direktiv (76/769/EEG) och kommissionens direktiv (91/155/EEG, 93/67/EEG, 93/105/EG och 2000/21/EG) (R) Stockholmskonventionen om långlivade organiska föroreningar Stockholm Convention on Persistent Organic Pollutants (POPs) (I) Införlivat i EU (R) genom Förordning (850/2004) om långlivade organiska föreningar och om ändring av direktiv (79/117/EEG). Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom införandet av straffsatser i Miljöbalken (SFS 2012:150) 29 kap. Lag om ändring av miljöbalken

	EU direktiv (67/548/EEG) om tillnärmning av lagar och andra författningar om klassificering, förpackning och märkning av farliga ämnen. (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Kemikalieinspektionens föreskrifter (KIFS (2016:1) om ändring i Kemikalieinspektionens föreskrifter (KIFS 2008:2) om kemiska produkter och biotekniska organismer EU förordning (EG) nr 1272/2008 om klassificering, märkning och förpackning av ämnen och blandningar (R) EU direktiv (2004/35/EG) om miljöansvar för att förebygga och avhjälpa miljöskador (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Miljöbalken (SFS 1998:808) 10 kap. • Miljöbalken (SFS 1998:808) 15 kap. • Miljöbalken (SFS 1998:808) 16 kap • Förordning (SFS 2007:667) om allvarliga miljöskador EU direktiv (2002/95/EG) om begränsning av användningen av vissa farliga ämnen i elektriska och elektroniska produkter (R) införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Förordning (SFS 2005:209) om producentansvar för elektriska och elektroniska produkter, • Förordning (SFS 2012:861) om farliga ämnen i elektrisk och elektronisk utrustning HELCOM's BSAP (rekommendation) som sätter mål för belastningen av miljöfarliga ämnen (R) Minamatakonventionen om kvicksilver (N) Förordning (SFS 1996:971) om farligt avfall(N) Förordning (SFS 1998:941) om kemiska produkter och biotekniska organismer (N) Förordning (SFS 1998:944) om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter(N) Kemikalieinspektionens föreskrifter (KIFS 2005:7) om klassificering och märkning av kemiska produkter (N) Kemikalieinspektionens föreskrifter (KIFS 2008:2) om kemiska produkter och biotekniska organismer(N)
Sjöfart	
Tankfartyg: Oljespill	IMO/MARPOL 73/78 Annex I förhindrande av oljeförorening från oljetankfartyg (I) Införlivad i svensk lagstiftning (N) genom Transportstyrelsens föreskrift och allmänna råd (TSFS 2010:96) om åtgärder mot förorening från fartyg. IMO/MARPOL regel I/19-21 införlivat i EU genom <u>Europaparlamentets och rådets förordning (530/2012/EG)</u>, beslut om ett påskyndat införande av krav på dubbelskrov eller likvärdig konstruktion EU förordning (530/2012/EG) om ett påskyndat införande av krav på dubbelskrov eller likvärdig konstruktion för oljetankfartyg med enkelskrov (R) IMO/COLREG 1972: Farledsregler för sjöfart i syfte att förhindra kollisioner (I) SOLAS konventionen för sjöfartssäkerhet (I) CLC konventionen om fartygsägares ansvar för skador orsakade av oljeutsläpp från fartyg (I) IOPC fond för kompensation för oljeutsläppsskador(I) OPRC konventionen om beredskap för, insatser vid och samarbete vid föroreningar genom olja (I)

	Erika paketen för att förbättra sjösäkerheten, göra sjöfarten effektivare och förebygga föroreningar från fartyg (R) Förordning (1983:140) om statsbidrag för omhändertagande av oljefall m.m. från fartyg (N) Direktiv (2002/59/EG) om inrättande av ett övervaknings- och informationssystem för sjötrafik i syfte att förebygga och upptäcka föroreningar från fartyg (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom ändring av: • Fartygssäkerhetslagen (SFS 2003:364) • Fartygssäkerhetsförordningen (SFS 2003:438) • Lagen (SFS 1980:424) om åtgärder mot vattenförorening från fartyg • Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2003:5) om navigationssäkerhet och navigationsutrustning • Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2004:8) om anmälningsskyldighet, informationsskyldighet och rapporteringsskyldighet i vissa fall.
Sjöfart: Farliga ämnen	AFS konventionen om kontroll av skadliga antifoulingsystem på fartyg (I) IMO/MARPOL 73/78-konventionen (I), införlivat regional (R) genom EU direktiv (2000/59/EG) om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester, samt Helsingforskonventionen (HELCOM) med tillämpliga rekommendationer. Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Lagen (SFS 1980:424) om åtgärder mot förorening från fartyg • Förordningen (SFS 1980:789) om åtgärder mot föroreningar från fartyg • Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 1985:19) om åtgärder mot förorening från fartyg, • Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2001:12) om mottagning av avfall från fartyg Bonn överenskommelsen om samarbete vid bekämpning av förorening av Nordsjön genom olja och andra skadliga ämnen (R) OSPAR konventionen för att motverka och förhindra föroreningar från marina (off-shore) aktiviteter i OSPAR's marina områden. (R) Europaparlamentets och Rådets förordning (782/2003/EG) om förbud mot tennorganiska föreningar på fartyg (R) Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:96) om åtgärder mot förorening från fartyg (N) Lagen (2006:311) om transport av farligt gods (N)
Sjöfart: Avlopp	IMO/MARPOL 73/78 • Annex IV Förbud mot utsläpp av obehandlat avloppsvatten närmare än 12 NM från land samt adekvat behandlat avloppsvatten 4NM från land, • V Förbud mot nedskräpning av havet, med undantag av livsmedelsavfall som får ske 12NM från land så långt det är praktiskt möjligt, OSPAR konventionen för att motverka och förhindra föroreningar från marina (off-shore) aktiviteter i OSPAR's marina områden (juridiskt bindande) (R)
Sjöfart: Luftföroreningar	IMO/MARPOL 73/78 Annex VI om luftföroreningar, reglering 14 Svaveloxid (I) Införlivat inom EU genom Direktiv (2005/33/EG) om ändring av direktiv (1999/32/EG) vad gäller svavelhalten i marina bränslen (R) som i sin tur är införlivat i svensk lagstiftning (N) genom förordningen (SFS 1998:946) om svavelhaltiga bränslen IMO/MARPOL 73/78 Annex VI om luftföroreningar (I) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Lag (1980:424) Lag om åtgärder mot föroreningar från fartyg samt Förordning (1980:789) om åtgärder mot förorening från fartyg • LAG (SFS 2010:243) om ändring i hälso- och sjukvårdslagen (1982:763) • Transportstyrelsens föreskrifter (TSFS 2014:92) om ändring i Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:96) om åtgärder mot förorening från fartyg

	STCW konventionen om normer för sjöfolks utbildning, certifiering och vakthållning (I)
Icke-tankfartyg: oljespill	IMO/MARPOL 73/78 Annex I förhindrande av oljeförorening från oljetankfartyg (I) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom Transportstyrelsens föreskrift och allmänna råd (TSFS 2010:96) om åtgärder mot förorening från fartyg. CLC konventionen om fartygsägares ansvar för skador orsakade av oljeutsläpp från fartyg (I) OSPAR konventionen för att motverka och förhindra föroreningar från marina (off-shore) aktiviteter i OSPAR's marina områden (R) Bonn överenskommelsen om samarbete vid bekämpning av förorening av Nordsjön genom olja och andra skadliga ämnen (R) Sjölag (SFS 1994:1009) (N) Lag (SFS 2003:778) om skydd mot olyckor (N) Fartygssäkerhetslagen (SFS 2003:364) (N) SFS 1980:424 Lag om åtgärder mot föroreningar från fartyg (N) Förordning (1983:140) om statsbidrag för omhändertagandet av oljeavfall mm från fartyg (N)
Hamnar & stödtjänster: oljespill	Paris MOU om hamnstatskontroll (I) införlivat i EU lagstiftningen genom hamnstatskontrolldirektivet (2009/16/EG) EU direktiv (2000/59/EG) om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Lagen (SFS 1980:424) om åtgärder mot förorening från fartyg. • Förordningen (SFS 1980:789) om åtgärder mot förorening från fartyg, • Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 1985:19) om åtgärder mot förorening från fartyg, • Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2001:12) om mottagning av avfall från fartyg • Avfallsförordningen (SFS 2011:927)
Vattenbyggnad & muddring: oljespill	Plan och bygglagen (2010:900) 3 kap. Översiktsplan (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap. miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (tillståndsprövning) (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 11 kap. om vattenverksamhet (N)
Marint fiske: Oljespill (olycksfall samt drift)	Paris MOU om hamnstatskontroll (I) införlivat i EU lagstiftningen genom hamnstatskontrolldirektivet (2009/16/EG) EU direktiv (2000/59/EG) om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Lagen (SFS 1980:424) om åtgärder mot förorening från fartyg. • Förordningen (SFS 1980:789) om åtgärder mot förorening från fartyg, • Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 1985:19) om åtgärder mot förorening från fartyg, • Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2001:12) om mottagning av avfall från fartyg OSPAR konventionen för att motverka och förhindra föroreningar från marina (off-shore) aktiviteter i OSPAR's marina områden(R) Bonn överenskommelsen om samarbete vid bekämpning av förorening av Nordsjön genom olja och andra skadliga ämnen (R) Miljöbalken 5 kap. Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsförvaltning (N)

	Sjölag (SFS 1994:1009) (N) Lag (SFS 2003:778) om skydd mot olyckor (N) Fartygssäkerhetslagen (SFS 2003:364) (N)
Marint vattenbruk	EU förordning (1380/2013/EU) om den gemensamma fiskeripolitiken (R) Förordning (SFS 1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskenäringen (N)
Havsbaserad vindkraft/kärnkraft: ökad risk för kollisioner och medföljande oljespill	Plan- och bygglagen (SFS 2010:900) (N)
Landaktiviteter med belastning på hav	EU direktiv (2010/75/EU) om industriutsläpp (samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar) samt de 7 direktiv som den ersätter tillsammans med konventionen om gränsöverskridande luftförorening och Göteborgsprotokollet (R) Införlivat i svensk lagstiftning(N) genom: • Miljöbalken (SFS 1998:808) 2 kap. Allmänna hänsynsregler, • Miljöbalken (SFS 1998:808) 6 kap. Miljöbedömning verksamheter • Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap. miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd
Marin turism & rekreation	
Kustnära besök i fritidsbåt: farliga ämnen	Paris MOU om hamnstatskontroll (I) införlivat regionalt (R) genom EU hamnstatskontrolldirektivet (2009/16/EG) samt EU direktiv (2000/59/EG) om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester. Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom Avfallsförordningen (SFS 2011:927) EU direktiv (94/25/EG) om tillnärmning av medlemsstaternas lagar och andra författningar i fråga om fritidsbåtar. (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Lag (SFS 1996:18) om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar, • Förordning (SFS 1996:53) om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar • Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 1996:14), ändrad genom SJÖFS 2004:16 Sjöfartsverkets föreskrifter om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar m.m. ändrad genom SJÖFS 2005:4 (omtryck) LOVA bidrag båttvättar (N)
Kustnära besök i fritidsbåt: avlopp	Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:96, 1 kap 1§) Förbud mot tömning i sjön (N) Lag (SFS 1996:18) om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar (N) LOVA avloppstömning (N)
Kustnära hotell	EU direktiv (91/271/EEG) om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1994:7) om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse med ändring SNFS 1998:7, NFS 2004:7 och NFS 2006:13 Kungörelse (SNFS 1990:14) med föreskrifter om kontroll av utsläpp till vatten- och markrecipient från anläggningar för behandling av avloppsvatten från tätbebyggelse (N) Anläggningslagen (SFS 1973:1149) som syftar till samverkan mellan fastigheter. Gemensamhetsanläggningar kan bildas för att tillgodose gemensamma behov bland fastigheter, såsom vägar och vatten- samt avloppsanläggningar.
Kustnära stugbyar/vandrarhem	EU direktiv (91/271/EEG) om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Naturvårdsverkets föreskrift (SNFS 1994:7) om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse med ändring SNFS 1998:7, NFS 2004:7 och NFS 2006:13.

	Kungörelse (SNFS 1994:7) med föreskrifter om rening av avloppsvatten från tätbebyggelse (N) Kungörelse (SNFS 1990:14) med föreskrifter om kontroll av utsläpp till vatten- och markrecipient från anläggningar för behandling av avloppsvatten från tätbebyggelse (N) Förordningen om miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (SFS 1998:899), i vilken krav gällande små avloppsanläggningar ingår. (N) Naturvårdsverkets allmänna råd (NFS 2006:7) om små avloppsanordningar vilken specificerar krav gällande små avloppsanläggningar. (N)
--	--

Styrmedel mot oljespill samt andra föroreningar orsakade från sjötransporter domineras av olika typer av olika regleringar. De är i huvudsak internationella eller regionala styrmedel vilket kan förklaras av att huvuddelen av sjöfarten är internationell till karaktären vilket innebär att den nationella rådigheten över denna aktivitet är begränsad. MARPOL riktar in sig mot åtgärder för oavsiktliga utsläpp medan SOLAS-konventionen och COLREG syftar mot att minska risken för kollisioner. Styrmedel riktade mot tillförseln av farliga ämnen är i huvudsak reglerande och omfattas i hög grad även av internationell lagstiftning. Mycket av den internationella och regionala lagstiftningen är implementerad i den svenska lagstiftningen vilket innebär en hög grad av vertikal integration. Det finns en mängd kraftfulla styrmedel riktade mot sjöfartens luftföroreningar. Att flertalet av dessa utsläpp kan transporteras långväga innan de deponeras på mark eller vatten förklarar förekomsten av regionala och internationella styrmedel. Vad gäller sektorer inom besöksnäring och fritid för vilka den nationella rådigheten är stor dominerar nationella styrmedel med fokus på att minska belastningarna men även i viss grad begränsa aktiviteten.

Tillförsel av marint avfall och buller

Tillförseln av avfall till den marina miljön domineras av aktiviteterna: marin turism och rekreation, sjöfart samt marint fiske. Även här dominerar de administrativa styrmedlen som t.ex. lagkrav, men även informationsstyrmedel förekommer. Buller orsakas främst av sjöfart, havsbaserat vindkraftverk, marin turism och rekreation, samt vattenbyggnad & muddring.

Tabell 22. Styrmedel riktade mot marint avfall och buller.

SEKTOR/BELASTNING	STYRMEDEL Internationella (I), Regionala (R), Nationella (N)
Sektorsövergripande	Förenta nationerna globala åtgärdsprogram (UNEP GPA) om skydd av havsmiljön mot landbaserade verksamheter (I) Europaparlamentets och Rådets direktiv (2008/56/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektiv om en marin strategi) (R) införlivat i den svenska lagstiftningen genom Havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341) (N)
Buller	Miljöbalken (SFS 1998:808) 2 kap. hänsynsregler (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 6 kap. krav på skyddsåtgärder för att bland annat minska buller (N)
Sjöfart: avfall	IMO MARPOL 73/78 Annex V. Förbud mot nedskräpning av havet, med undantag av livsmedelsavfall som får ske 12NM från land så långt det är praktiskt möjligt. (I) Införlivat regionalt (R) genom EU direktiv (2000/59/EG)) om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester, samt Helsingforskonventionen (HELCOM) med tillämpliga rekommendationer. Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom:

	• Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2001:12) om mottagning av avfall från fartyg • Transportstyrelsens föreskrifter och allmänna råd (TSFS 2010:96) om åtgärder mot förorening från fartyg. Föreskriften är ändrad genom (TSFS 2013:107) där hela kapitel 12 om fast avfall är reviderat. • Lag (SFS 1980:424): om åtgärder mot föroreningar från fartyg (fast avfall). Förenta nationernas havsrättskonvention (UNCLOS) (I) Paris MOU om hamnstatskontroll (I). Införlivat regionalt (R) genom hamnstatskontrolldirektivet (2009/16/EG) samt EU direktiv (2000/59/EG) om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester. Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Lag (SFS 1980:424) om åtgärder mot förorening från fartyg. • Förordningen (SFS 1980:789) om åtgärder mot förorening från fartyg, • Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 1985:19) om åtgärder mot förorening från fartyg, • Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 2008:46) om ändring i Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2001:12) om mottagning av avfall från fartyg och Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 2001:13) om mottagning av avfall från fritidsbåtar.
Hamnar & stödtjänster: marint avfall	Paris MOU om hamnstatskontroll (I). Införlivat regionalt (R) genom hamnstatskontrolldirektivet (2009/16/EG) samt EU direktiv (2000/59/EG) om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester. Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Lag (SFS 1980:424) om åtgärder mot förorening från fartyg. • Förordningen (SFS 1980:789) om åtgärder mot förorening från fartyg, • Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 1985:19) om åtgärder mot förorening från fartyg, • Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 2008:46) om ändring i Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2001:12) om mottagning av avfall från fartyg och Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 2001:13) om mottagning av avfall från fritidsbåtar. EU direktiv (2008/98/EG) om avfall (R). Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Avfallsförordningen (SFS 2011:927) • Förordning (SFS 2001:512) om deponering av avfall, ställer krav på lokalisering och utformning • Förordning (SFS 2005:220) om retursystem för plastflaskor och metallburkar
Marint fiske/vattenbruk: Avfall	Paris MOU om hamnstatskontroll (I). Införlivat regionalt (R) genom hamnstatskontrolldirektivet (2009/16/EG) samt EU direktiv (2000/59/EG) om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester. Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Lag (SFS 1980:424) om åtgärder mot förorening från fartyg. • Förordning (SFS 1980:789) om åtgärder mot förorening från fartyg, • Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 1985:19) om åtgärder mot förorening från fartyg • Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 2008:46) om ändring i Sjöfartsverkets föreskrifter och allmänna råd (SJÖFS 2001:12) om mottagning av avfall från fartyg EU förordning (1380/2013/EU) om den gemensamma fiskeripolitiken (R) Förordning (SFS 1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskenäringen (N) Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 1994:14) om märkning och utmärkning av fiskeredskap (N)
Havsbaserad vindkraft/kärnkraft: buller	Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap. miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (tillståndsprövning) (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 11 kap. vattenverksamhet (N)
Landaktiviteter med belastning på hav: avfall	Baselkonventionen om gränsöverskridande transporter av avfall (I), Införlivat i EU genom en avfallstransportförordning (1013/2006/EG) som är direkt tillämplig för gränsöverskridande transporter av avfall.

	Londonkonventionen 1972 om förhindrande av havsföroreningar genom dumpning av avfall och annat material (I) EU Direktiv (2004/12/EG) om förpackningar och förpackningsavfall (R), införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Miljöbalken (SFS 1998:808) 15 kap. förbjuder nedskräpning och dumpning av avfall • Förordning (2014:1073) om producentansvar för förpackningar • Naturvårdsverkets allmänna råd till avfallsförordningen (2001:1063) avseende farligt avfall EU direktiv (2002/96/EG) om avfall som utgörs av eller innehåller elektriska eller elektroniska produkter (WEEE-direktivet) införlivat i svensk lagstiftning (N) genom Förordning (SFS 2005:20) om producentansvar för elektriska och elektroniska produkter (N) OSPAR: regional aktionsplan för att minska marint skräp i nordostatlanten (R) HELCOM: regional aktionsplan mot marint skräp i Östersjön (R) EU direktiv (2008/98/EG) om avfall (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Avfallsförordningen (SFS 2011:927), • Förordning (SFS 2001:512) om deponering av avfall, ställer krav på lokalisering och utformning. • Förordning (SFS 2005:220) om retursystem för plastflaskor och metallburkar. Vägledning till kommuner om strategiskt arbete mot nedskräpning (N) Håll Sverige Rent (N)
Marin turism & rekreation	
Kustnära besök i fritidsbåt: avfall	Paris MOU om hamnstatskontroll (I) införlivat i EU lagstiftningen genom hamnstatskontrolldirektivet (2009/16/EG) EU direktiv (2000/59/EG) om mottagningsanordningar i hamn för fartygsgenererat avfall och lastrester (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 2001:13) om mottagning av avfall från fritidsbåtar.
Kustnära stugbyar/vandrarhem: avfall	Lag (1998:814) med särskilda bestämmelser om gaturenhållning och skyltning (N)

Styrmedel riktade mot marint avfall och buller domineras av administrativa styrmedel i form av direktiv, lagar, förordningar och föreskrifter. Eftersom avfall orsakas av de flesta sektorerna är en stor andel av styrmedlen sektorsövergripande. För marint avfall vars påverkan huvudsakligen är lokal förklaras de regionala och internationella styrmedlen av att de riktas mot aktiviteter över vilken den nationella rådigheten är begränsad pga. av dess internationella karaktär (sjöfart).

3.1.6. Biologiska störningar

Den biologiska påverkan på det marina miljötillståndet delas upp i följande underkategorier:

- Selektivt uttag av arter
- Störningar av arter (på lekområden, habitat etc.)
- Tillförsel av genetiskt modifierade arter, omflyttning av (befintliga) arter
- Införande eller spridning av främmande arter
- Tillförsel av mikrober, patogener
- Brukande av naturliga habitat

Ett selektivt uttag av arter vilken överskrider det maximalt hållbara uttaget MSY (maximum sustainable yield) innebär ett överfiske som förutom att påverka den specifika arten även påverkar artsammansättningen. Förändringar i artsammansättningen kan dessutom leda till

indirekta effekter på den marina miljön som t.ex. att dess motståndskraft (resiliens) mot andra miljöproblem (t.ex. övergödning, farliga ämnen) försämras (Österblom m.fl. 2007). En främmande art får benämningen invasiv om dess introduktion eller spridning bedöms hota den biologiska mångfalden och relaterade ekosystemtjänster. De aktiviteter/sektorer som utgör de främsta orsakerna till biologisk påverkan är marint fiske, marint vattenbruk, sjöfart, aktiviteter med belastning på hav, samt marin turism och rekreation. Även övergödning innebär en biologisk störning genom att den påverkar habitat och lekområden.

Tabell 23. Styrmedel mot biologisk påverkan.

SEKTOR/BELASTNING	STYRMEDEL Internationella (I), Regionala (R), Nationella (N)
Sektorsövergripande	Europaparlamentets och Rådets direktiv (2008/56/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektiv om en marin strategi) (R) införlivat i den svenska Havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341) (N) EU direktiv (2000/60/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område samt dotterdirektiv (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) • Miljöbalken (SFS 1998:808) 5 kap. Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsförvaltning Konventionen om biologisk mångfald (CBD) (I). Införlivat regionalt (R) genom EU förordning (511/2014/EG) om åtgärder för användarnas efterlevnad i Nagoyaprotokollet om tillträde till och rimlig och rättvis fördelning av vinster från utnyttjande av genetiska resurser i unionen. EU direktiv (92/43/EEG) om bevarande av livsmiljöer samt vilda djur och växter (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Miljöbalken (SFS 1998:808) 7 kap. skydd av områden • Miljöbalken (SFS 1998:808) 8 kap. särskilda bestämmelser om skydd för djur- och växtarter, • Artskyddsförordningen (SFS 2007:845) • Förordning (SFS 2012/709) om ändring i förordningen (1998:1252) om områdesskydd enligt miljöbalken m.m. EU direktiv (79/409/EEG) om bevarande av vilda fåglar (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Miljöbalken (SFS 1998:808) 7 kap. skydd av områden • Miljöbalken (SFS 1998:808) 8 kap. Särskilda bestämmelser om skydd för djur- och växtarter • Artskyddsförordningen (SFS 2007:845) EU direktiv (2014/89/EG) om upprättandet av en ram för havsplanering (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom Havsplaneringsförordning (SFS 2015:400) HELCOM's aktionsplan för Havsmiljö (BSAP) rek. 27-28-2, 32-33-1. 34E/1 (R) OSPAR's antagna rekommendationer för hotade/minskande arter och habitat (R) Den nationella rödlistan för åtgärder (N) Informationsarbete riktat till allmänhet och olika målgrupper. Webbaserad kunskapsportal om främmande arter i svenska hav med artfaktablad (N)
Sjöfart: Barlastvatten/införande av främmande arter och omflyttning av arter	IMO's barlastvattenkonvention (8/9 2017) (I) att bli införlivad i svensk lagstiftning (N) genom barlastvattenlag (SFS 2009:1165).
Hamnar & stödtjänster: införande av främmande arter	IMO's barlastvattenkonvention (8/9 2017) (I) att bli införlivad i svensk lagstiftning (N) genom barlastvattenlag (SFS 2009:1165).

Marint fiske: yrkesfiske	EU förordning (1380/2013/EG) om den gemensamma fiskepolitiken, om ändringar av rådets förordningar (1954/2003 och 1224/2009) och om upphävande av rådets förordningar (2371/2002 och 639/2004) och rådets beslut (585/2004) (R) EU förordning (1005/2008/EG) om upprättande av ett gemenskapssystem för att förebygga, motverka och undanröja olagligt, orapporterat och oreglerat fiske och om ändring av förordningarna (2847/93/EG), (1936/2001/EG) och (601/2004/EG) samt om upphävande av förordningarna (1093/94/EG) och (1447/1999/EG) (R) EU förordning (1010/2009/EG) om tillämpningsföreskrifter för rådets förordning (1005/2008/EG) om upprättande av ett gemenskapssystem för att förebygga, motverka och undanröja olagligt, orapporterat och oreglerat fiske (R) EU förordning (1342/2008/EG) om upprättande av en långsiktig plan för torskbestånden och det fiske som utnyttjar de bestånden och om upphävande av förordning (423/2004/EG) (R) EU förordning (1100/2007/EG) om åtgärder för återhämtning av beståndet av europeisk ål (R) EU förordning (2016/11369/EG) om upprättande av en flerårig plan för bestånden av torsk, sill/strömming och skarpsill i Östersjön (R) EU förordning (2015/2072/EU) om fastställande för 2016 av fiskemöjligheter för vissa fiskbestånd och grupper av fiskbestånd i Östersjön och om ändring av förordningarna (1221/2014/EU) och (2015/104/EU) (R) EU förordning (2016/72/EU) om fastställande för år 2016 av fiskemöjligheterna för vissa fiskbestånd och grupper av fiskbestånd i unionens vatten och, för unionsfiskefartyg, i vissa andra vatten och om ändring av förordning (2015/104/EU) (R) Förordning (508/2014/EU) om Europeiska havs- och fiskerifonden och om upphävande av rådets förordningar (2328/2003/EG), (861/2006/EG), (1198/2006/EG) (791/2007/EG) och Europaparlamentets och rådets förordning (1255/2011/EG) (R) EU förordning (2370/2002/EG) om införande av en nödåtgärd från gemenskapen för skrotning av fiskefartyg (R) EU förordning (850/98/EG) för bevarande av fiskeresurserna genom tekniska åtgärder för skydd av unga exemplar av marina organismer (R) EU förordning (2187/2005/EG) om bevarande av fiskeresurser genom tekniska åtgärder i Östersjön, Bälten och Öresund, om ändring av förordning (1434/98/EG) och om upphävande av förordning (88/98/EG) (R) Kommissionens delegerade förordning (1395/2014/EU) om upprättande av en utkastplan för vissa fisken efter små pelagiska arter och industriellt fiske i Nordsjön (R) Kommissionens delegerade förordning (2015/2440/EU) om upprättande av en utkastplan för vissa demersala fisken i Nordsjön och i unionens vatten i Ices-sektion IIa (R) Kommissionens delegerade förordning (1396/2014/EU) om upprättande av en utkastplan i Östersjön (R) Kommissionens delegerade förordning (2015/1778/EU) om bevarandeåtgärder i syfte att skydda reven i vatten under Danmarks överhöghet i Östersjön och Kattegatt (R) HELCOM (åtgärder enligt BSAP) Förordningen (SFS 1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen (N) Fiskelagen (SFS 1993:787) (N)
--	---

	Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2004:36) om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön (N) Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2004:25) om resurstillträde och kontroll på fiskets område (N) Fiskeriverkets föreskrift (FIFS 2001:3) om odling, utplantering och flyttning av fisk (N) Lag (SFS 2009:866) om överlåtbara fiskerättigheter (N) Havs- och vattenmyndighetens föreskrift (HVMFS 2014:19) om licens och tillstånd för yrkesmässigt fiske i havet. (N)
Marint fiske: fritidsfiske	EU förordning (1380/2013/EG) om den gemensamma fiskepolitiken (R) Fiskelagen (SFS 1993:787) (N) Förordningen (SFS 1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen (N) Lagen (SFS 1994:1709) om EG:s förordningar om den gemensamma fiskeripolitiken (N) Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2004:25) om resurstillträde och kontroll på fiskets område (N) Fiskeriverkets föreskrifter (FIFS 2004:36) om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön (N)
Marint vattenbruk: Tillförsel av mikroorganismer, införande av främmande arter, omflyttning av arter.	EU förordning (708/2007/EG) om användning av främmande och lokalt frånvarande arter i vattenbruk samt EU förordning (1143/2014/EG) om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter (R) EU förordning (1380/2013/EU) om den gemensamma fiskeripolitiken (R) Förordning (SFS 1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskerinäringen (N) Förordningen (SFS 1994:1830) om införsel av levande djur m.m. (N) Fiskeriverkets föreskrift (FIFS 2001:3) om odling, utplantering och flyttning av fisk (N) Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 2014:4) om djurhälsokrav för djur och produkter från vattenbruk (N) Statens jordbruksverks föreskrifter (SJVFS 1994:94) om obligatorisk hälsoövervakning av odlad fisk (N)
Landaktiviteter med belastning på hav	EU direktiv (2010/75/EU) om industriutsläpp (samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar) samt de 7 direktiv som den ersätter tillsammans med konventionen om gränsöverskridande luftförorening och Göteborgsprotokollet (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Miljöbalken (SFS 1998:808) 2 kap. Allmänna hänsynsregler, • Miljöbalken (SFS 1998:808) 6 kap. Miljöbedömning verksamheter samt miljöbedömning av planer och program, • Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap. miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd
Marin turism & rekreation: störningar på djurliv	EU direktiv (94/25/EG) om tillnärmning av medlemsstaternas lagar och andra författningar i fråga om fritidsbåtar (R). Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Lag (SFS 1996:18) om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar, • Förordning (SFS 1996:53) om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar • Sjöfartsverkets föreskrifter (SJÖFS 1996:14), ändrad genom SJÖFS 2004:16 Sjöfartsverkets föreskrifter om vissa säkerhets- och miljökrav på fritidsbåtar m.m. ändrad genom SJÖFS 2005:4 (omtryck)

Styrmedel för att minska den biologiska störningen utgörs främst av olika typer av regleringar riktade mot maritima sektorer såsom marint fiske/vattenbruk och sjöfart. Eftersom miljöproblemet ifråga karaktäriseras av att det på förhand ofta är svårt att bedöma effekterna av störningen på miljötillståndet (och därigenom även på välfärden) är måluppfyllelse ett viktigt kriterium i valet av styrmedel. Då administrativa styrmedel oftast har störst potential att med säkerhet nå det önskade målet (given efterlevnad) är det inte konstigt att dessa dominerar för denna belastningstyp (Goulder & Parry, 2008). Som komplement till ovan nämnda styrmedel utgör marin planering (MSP) ett strategiskt planeringsverktyg i syfte att kontrollera aktiviteter som äger rum i våra marina områden. Dess syfte är att främja en hållbar användning av de marina resurserna och möjliggöra avvägningar mellan motstående intressen hos olika maritima sektorer samtidigt som de marina ekosystemen skyddas. Marin planering kan vara av betydelse i detta fall eftersom den kan begränsa aktiviteter som orsakar biologisk störning till vissa områden samtidigt som andra områden fredas.

EU-förordning om invasiva arter (1143/2014) om förebyggande och hantering av introduktion och spridning av invasiva främmande arter trädde i kraft 1/1 2015. Mer specifikt anger förordningen ingripande i form av förebyggande åtgärder, tidig upptäckt och snabb utrotning, samt förvaltning. Förordningen fastställer ”regler för att förebygga, minimera och mildra de negativa effekterna på biologisk mångfald av såväl avsiktlig som oavsiktlig introduktion och spridning av invasiva främmande arter inom unionen.” När väl en invasiv art introducerats och börjat sprida sig i den marina miljön är det i det närmast omöjligt att kontrollera eller bekämpa dem, vilket förklarar varför merparten styrmedlen riktar sig mot de bakomliggande drivkrafterna och aktiviteterna.

3.1.7. Fysisk påverkan

Den fysiska störningen av den marina miljön utgörs nästan uteslutande av aktiviteter kopplade till den maritima sektorn och kan delas upp i följande påverkanskategorier:

- Förändring av havsbotten (igenslamning/tillslutning/kvävning)
- Abrasion: Påverkan eller skada på havsbotten (förändring)
- Selektiv utvinning (uttag)

De aktiviteter/sektorer som huvudsakligen ger upphov till fysisk påverkan är: Hamnar och stödtjänster, vattenbyggnader, energi, pipelines/kablar, gruv- och utvinningsindustri, fiske, samt besöksnäring och fritid.

Förändring av havsbotten orsakas t.ex. av igenslamning från hamnar. Påverkan och skada på havsbotten orsakas bl.a. av muddring av hamnar, marinor, och farleder, bottentrålning av yrkesfiske, havsbaserade vindkraftverk, anläggning av pipelines/telekablar, konstruktion samt kvävning och tillslutning från hamnar. Fysisk påverkan i form av uttag från havsbotten orsakas huvudsakligen av marin mineralutvinning.

Tabell 24. Styrmedel mot fysisk påverkan.

SEKTOR/BELASTNING	STYRMEDEL Internationella (I), Regionala (R), Nationella (N)
Sektorsövergripande	Europaparlamentets och Rådets direktiv (2008/56/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på havsmiljöpolitikens område (Ramdirektiv om en

	marin strategi) (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom Havsmiljöförordningen (SFS 2010:1341) EU direktiv (2000/60/EG) om upprättande av en ram för gemenskapens åtgärder på vattenpolitikens område samt dotterdirektiv (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom: • Vattenförvaltningsförordningen (SFS 2004:660) • Miljöbalken (SFS 1998:808) 5 kap. Miljökvalitetsnormer och miljökvalitetsförvaltning
Vattenbyggnad & muddring	Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap. Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (tillståndsprövning) (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 11 kap. vattenverksamhet (N)
Havsbaserad vindkraft/kärnkraft: bottenpåverkan	Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap. Miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd (tillståndsprövning) (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 11 kap. vattenverksamhet (N)
Marint fiske: Yrkesfiske abrasion	EU förordning (1954/2003/EG) om förvaltningen av fiskeansträngningen för vissa fiskezoner och fiskstillgångar inom gemenskapen (R) Åtgärder för att minska påverkan av bottentrålning inom Kosterfjorden – Väderfjordens Natura 2000-område (SE0520170) (N) Föreskrift (2004:36) om fiske i Skagerrak, Kattegatt och Östersjön inklusive Havs- och vattenmyndighetens föreskrifter om ändringar (N) Utflyttning av trålgränsen på Västkusten (Nordsjön) (N) Miljöbalken (SFS 1998:808) 7 kap. 11§ Möjlighet till inrättande av biotopsskyddsområde (N) Fiskelagen (1993:787) (N) Förordningen (1994:1716) om fisket, vattenbruket och fiskenäringen, med flera för dessa och ytterligare fiskeregleringar som bidrar till att minska den fysiska påverkan på havsbotten. (N)
Landaktiviteter med belastning på hav	EU direktiv (2010/75/EU) om industriutsläpp (samordnade åtgärder för att förebygga och begränsa föroreningar) samt de 7 direktiv som den ersätter tillsammans med konventionen om gränsöverskridande luftförorening och Göteborgsprotokollet (R) Införlivat i svensk lagstiftning (N) genom • Miljöbalken (SFS 1998:808) 2 kap. Allmänna hänsynsregler, • Miljöbalken (SFS 1998:808) 6 kap. Miljöbedömning verksamheter samt miljöbedömning av planer och program, • Miljöbalken (SFS 1998:808) 9 kap. miljöfarlig verksamhet och hälsoskydd Miljöbalken (SFS 1998:808) 7 kap. Skydd av områden, prop (2008/09:119) regler för strandskydd (N)
Marin turism & rekreation: Kustnära hotell, kustnära stugbyar/vandrahem, Kustnära besök i fritidshus	Miljöbalken (SFS 1998:808) 7 kap. Skydd av områden, prop (2008/09:119) regler för strandskydd (N)

Merparten av styrmedlen riktade mot fysisk påverkan utgörs av administrativa styrmedel, och då i synnerhet miljöbalken. I likhet med hydrologisk påverkan är miljöbalken av stor betydelse för flertalet sektorer. Styrmedel gentemot yrkesfiskesektorns påverkan i form av bottentrålning är av naturliga skäl lite mer specifika i det att dessa i större grad försöker begränsa effekterna av fisket genom att minska och kontrollera bottentrålningen.

3.1.8. Sammanfattning kartläggning

Fördelningen mellan nationella, regionala och internationella styrmedel kan i hög grad förklaras av miljöpåverkans karaktär samt vilken rådighet en enskild nation har över de som orsakar problemet. För sektorer vars aktivitet orsakar regionala (t.ex. övergödning) eller globala (t.ex. klimat) miljöproblem är det nödvändigt med regional eller internationell samverkan och styrmedel för att lösa problemet. Även om miljöproblemet är lokalt kan det dock finnas behov av gränsöverskridande styrmedel i de fall där den sektor som orsakar problemet har internationell karaktär (t.ex. hantering av marint avfall från sjöfart). I vilken grad styrmedlen riktar sig mot drivkrafter, aktiviteter, påverkansfaktorer, miljötillstånd eller rent av välfärdspåverkan förklaras till viss del av karaktären av själva problemen och dess orsaker. Det är stor skillnad mellan styrmedel riktade mot fysisk påverkan, vilka i hög mån riktar in sig på att begränsa effekterna av olika aktiviteter, och de som riktar sig mot avfall, vilka huvudsakligen rör sig om förbud av visst beteende. Styrmedel riktade mot diffusa källor (t.ex. fiskebåtar, fritidsbåtar, hushåll) innebär ofta större transaktionskostnader i form av tillsyn, till skillnad från de riktade mot ett fåtal punktkällor (t.ex. industri, avloppsreningsverk). Detta kan förklara varför reglering och skatter är mer effektiva mot de senare.

Miljöbalken (SFS 1989:808), Vattenförvaltningsförordningen och Havsmiljöförordningen är övergripande styrmedel vilka berör merparten av de sektorer vars aktiviteter orsakar de olika belastningarna på den marina miljön. Som komplement till dessa ingår även mer direkta styrmedel vilka riktar sig mot specifika sektorer (t.ex. fiske och sjöfart) och i vissa fall även specifika belastningar från dessa (t.ex. oljespill, invasiva arter, marint avfall).

Merparten av de marknadsbaserade styrmedlen är nationella. Detta förklaras utav svårigheten att på regional eller internationell nivå skapa acceptans för t.ex. harmoniserade skatter samt svårigheten för överstatliga myndigheter (t.ex. EU) av att administrera sådana styrmedel (EU:s system för handel med utsläppsrätter utgör ett undantag). Som nämnts tidigare innebär EU-direktiv att det är upp till medlemsstaterna att bestämma över vilka styrmedel de vill tillämpa för att uppnå målen beskrivna i dessa. Eftersom den nationella rådigheten över sjöfarten är begränsad, då merparten är av internationell karaktär, är överenskommelser och konventioner (såsom MARPOL, AFS konventionen) vitala för att styra mot minskad påverkan från denna sektor.

4. Bedömning av de befintliga styrmedlens effekt

Hur stor effekt de olika styrmedlen har på miljötillståndet och normuppfyllelsen beror på en mängd olika aspekter såsom:

- Styrmedlets potential (dvs hur stor del av påverkan som styrmedlet riktar sig mot)
- Efterlevnaden av styrmedlet (incitamentsstruktur)
- Acceptansen för styrmedlet
- Grad av osäkerhet vad gäller effektkedjan (drivkraft-miljötillstånd)
- Karaktären på de sektorer/aktiviteter styrmedlet riktar sig mot (diffusa, internationella etc.).
- Miljöproblemets karaktär (rörliga mål, tröskeffekter, tidsfördröjningar)
- Framtida utvecklingen av de drivkrafter som påverkar aktiviteterna bakom belastningen.

För att kunna bedöma effekterna av ett visst styrmedel behövs information hur situationen sett ut i frågan av styrmedlet i fråga, ett så kallat referensalternativ. Utan ett referensalternativ blir det svårt att avgöra ifall ett visst styrmedel haft betydelse för miljö kvalitet samt till vilken grad. Hur stor effekt styrmedlet har på belastningen/miljöproblemet ifråga beror till stor del på den potentiella effekten på totalbelastningen. T.ex. har styrmedel riktade mot fritidsbåtars avlopp (t.ex. TSFS 2010:96, 1 kap 1§, Förbud mot tömning i sjön) en marginell effekt på totalbelastningen av näringsämnen till haven eftersom dessa huvudsakligen orsakas av aktiviteter med belastning på hav (areella näringar, industrisektorer och avloppsreningsverk). För belastningar och miljöproblem för vilka effektkedjan karaktäriseras av hög osäkerhet (t.ex. industri) kan det vara svårt att bedöma olika styrmedels effekt på belastningen. Det är till exempel i det närmaste omöjligt att kvantifiera effekten av kemikaliebelastningen på den marina miljön av förordning (SFS 1998:944) om förbud m.m. i vissa fall i samband med hantering, införsel och utförsel av kemiska produkter.

Även om styrmedel finns på plats kan effekten begränsas ifall efterlevnaden av dem är låg. Det är i huvudsak för administrativa styrmedel som det kan finnas starka incitament att inte följa, medan ekonomiska/marknadsbaserade instrument kan vara svårare att undgå. Några av de faktorer som avgör graden av efterlevnad är den ekonomiska vinsten av att inte uppfylla åtagandet, risken för att bli upptäckt (vilken är kopplat till tillsynen) samt kostnaderna vid upptäckt. Att sannolikheten till exempel är liten för att bli påkommen med avsiktlig dumpning av avfall till sjös innebär att efterlevnaden kan förväntas vara låg. Detta skulle kunna motverkas genom att antingen öka tillsynen eller kostnaderna (vitena) vid upptäckt. Även acceptansen för styrmedlet bland de berörda har stor betydelse för graden av efterlevnad.

I vissa fall kan miljöproblemet i sig innebära svårigheter vid effektbedömningar av styrmedel. Miljöproblem som karaktäriseras av feedback mekanismer (t.ex. internbelastning av näringsämnen från havsbotten) och/eller tröskeffekter (t.ex. etablerandet av invasiva främmande arter) försvårar ofta en kvantitativ bedömning av olika styrmedelseffekter. I vissa fall kan det ta tid innan ett visst styrmedel har effekt på belastningen eller miljöproblemet (t.ex. kemikalier, näringsämnen), medan effekten i andra fall kan vara mer direkt (t.ex. förbud mot bottenfräslning i vissa områden).

Det är överlag svårt att utvärdera effekterna av informativa styrmedel eftersom det utgör en utmaning att med säkerhet isolera dess effekt på beteende. Det vill säga i vilken grad har information haft påverkan och vilken del av informationen det är som haft påverkan. Det krävs därför oftast experimentella studier för att kunna avgöra hur beteende påverkas av en viss typ av information. Som ett isolerat styrmedel (dvs utan koppling till antingen administrativa eller marknadsbaserade styrmedel) anses dock effekten av informativa styrmedel vara begränsad (se exempelvis Vedung & Van der Doelen, 1998; Mont m.fl., 2013). Självklart beror effekten till stor del på kostnaden av åtgärden. För åtgärder med låga eller till och med negativa kostnader kan informativa styrmedel vara tillräckliga.

Det finns två starka argument som talar för att det är nödvändigt att styrmedel inriktade på den marina miljön är flexibla (Scharin m.fl. 2016). Om det finns anledning att tro att en eller flera av de drivkrafter eller aktiviteter som är av betydelse för den marina miljön kommer att öka i framtiden (t.ex. turism, sjöfart, energiproduktion) måste de relevanta styrmedlen kunna anpassa sig till en sådan förändring. Det vill säga fler åtgärder kan behövas för att uppnå det önskade miljötillståndet eftersom en ökning av drivkrafter/aktiviteter leder till en ökad belastning. Detta understryker också vikten av att utveckla olika scenarier vilka fångar möjliga utvecklingar av drivkrafter/aktiviteter. Det andra argumentet för flexibla styrmedel baseras på närvaron av så kallade ”rörliga mål”. Miljötillståndsmål för den marina miljön kan förändras på grund av:

- En utveckling av externa påverkansfaktorer (t.ex. klimatförändringar) som sker snabbare än väntat (Meier m.fl. 2012).
- Interaktioner (t.ex. mellan främmande arter och övergödning) som i dagsläget inte fångas upp av styrmedlen alternativt att de i dagsläget inte finns kännedom om närvaron av dessa (Niiranen m.fl. 2013).
- Feedback-mekanismer som leder till en acceleration av belastningens effekter (Gustafsson m.fl. 2012) på miljötillståndet samt ökar risken för regimskiften (Lotze m.fl. 2011).

I detta fall behövs mer styrning eftersom det, även vid en oförändrad belastning, krävs mer åtgärder för att uppnå det önskade miljötillståndet.¹¹

Styrmedlens möjlighet att nå målet beror i hög grad på utvecklingen av de olika drivkrafterna. Vissa styrmedel kan ha haft effekt på belastningen men om drivkrafterna/aktiviteterna intensifierats eller om miljöeffekten kännetecknas av s.k. ”feed-back” mekanismer eller tröskeeffekter kan man utifrån indikatorerna dra den felaktiga slutsatsen att styrmedlet varit verkningslöst. T.ex. innebär en framtida ökning av sjöfarten att risken för t.ex. oljespill ökar givet en viss mängd styrmedel. En förståelse och analys av hela kedjan från drivkrafter till miljötillstånd är därför nödvändig för att kunna bedöma effekten av styrmedel. Det finns dock alltid en sannolikhet för att det inom vissa miljöproblemområden inte finns tillräcklig kunskap för att till fullo förklara förändringar i miljötillståndet utifrån olika belastningar.

Trender utgör enkelt uttryckt en extrapolering av den nuvarande utvecklingen. För närvarande ökar till exempel sjöfarten i Östersjön och därmed blir prognosen att denna trend även fortsätter de närmaste åren. Trend/prognos utgör därmed ett så kallat ”business-as-usual” scenario. Men om man är intresserad av hur styrmedlen påverkar målen över en längre tidshorisont (>10 år) innebär användandet av prognoser/trender stora osäkerheter eftersom stora förändringar av drivkrafter på lång sikt är svåra att förutse. Se HaV (2013) för en översikt över olika

¹¹ Mål kan enbart vara rörliga ifall de uttrycks kvantitativt (t.ex. koncentration av fosfor, fiskbiomassa). Mål som uttryckts kvalitativt (t.ex. hav i balans) kan ej vara rörliga.

modellbaserade scenarier som tagits fram med relevans för Östersjön samt Västerhavet. För så kallade "storylines" scenarier utgör WWF (2012) ett bra exempel som framtagits för Östersjön.

För att minska osäkerheten kring de framtida möjligheterna för dagens styrmedel att uppnå de relevanta målen vore det nödvändigt att utveckla ett antal olika scenarier med bäring på de mest relevanta drivkrafterna för den marina miljön. Vid framtagandet av olika scenarier ligger fokus på att beskriva möjliga (inte sannolika) utvecklingar för de parametrar med kraftig påverkan på miljötillståndet över vars utveckling det råder stor osäkerhet. Osäkerheten vad gäller exempelvis den havsbaserade vindkraftens utveckling är troligtvis större än vad gäller sjöfartens utveckling. Ju längre tidsperioden för de scenarier man utvecklar desto större kommer osäkerheten rörande de olika parametrarnas utveckling vara. Det är lättare att bedöma sjöfartens utveckling de närmaste 10 åren än de närmaste 50. Det är även viktigt att i sådana scenarier inkludera exogena belastningar såsom klimatförändringar. Förutom att dessa indirekt kan påverka olika drivkrafter kan de även mer direkt påverka möjligheterna att uppnå det önskade miljötillståndet. Exempelvis kan ett varmare klimat, förutom ökad ytvattenavrinning, även innebära ökad sannolikhet för algbloomningar (givet belastningsnivån) eller att havsvattnets temperaturökning öppnar för introduktionen av fler främmande arter. Indirekt och på längre sikt påverkar även klimatförändringar de bakomliggande drivkrafterna/aktiviteterna och belastningar (t.ex. ökad efterfrågan jordbruksprodukter, förändrad markanvändning). För merparten av de scenarier som tagits fram med koppling till Östersjöns miljötillstånd ingick klimatförändringar (HaV 2013).

I denna rapport beskrivs dock enbart de rådande trenderna för de olika sektorer/aktiviteter som orsakar respektive belastningskategori. Dessa trender baseras i stor utsträckning på de trender som gemensamt identifierades av olika aktörer (myndigheter, forskare, representanter från olika sektorer, NGO's) i arbetet med att ta fram scenarier för Östersjön till WWF's rapport "Counter currents: scenarios for the Baltic Sea towards 2030" (2012). De trender, med stor betydelse för Östersjöns miljötillstånd, som i detta arbete bedömdes som tämligen säkra var:

- Ökad tillämpning av marin planering.
- Ökad global efterfrågan på energi.
- Ökade sjötransporter i Östersjön.
- Ökad efterfrågan på fisk och skaldjur som livsmedel.
- Ökad intensifiering av jordbruket.
- Ökad infrastruktur (i form av kablar, pipelines, hamnar, vattenbyggnader) i Östersjön.
- Ökning av kustnära aktiviteter (turism & rekreation, bebyggelse, skyddsåtgärder, dammar).
- Förbättrad rening av avloppsvatten samt avfallshantering.
- Ökat interagerande mellan EU och Ryssland.
- Ökade effekter av klimatförändringar.

Vilken betydelse dessa trender kan ha för respektive belastningskategori samt bakomliggande aktiviteter diskuteras nedan.

4.1. Minskad hydrologisk påverkan

Eftersom det huvudsakligen är marin turism & rekreation, havsbaserad vindkraft/kärnkraft, hamnar & stödtjänster samt vattenbyggnad & muddring som har effekt på deskriptorerna kopplade till hydrologisk påverkan kommer styrmedel gentemot dessa sektorer vara av betydelse för att uppnå GES. Eftersom det råder stor nationell rådighet över denna belastningskategori och styrmedlen på områden huvudsakligen är administrativa kan man förvänta sig att befintliga

styrmedel, huvudsakligen i form av de berörda kapitlen i miljöbalken, har effekt om efterlevnaden antas vara hög. Kopplingen mellan aktivitet och fysisk påverkan kännetecknas inte överlag av någon osäkerhet (dvs vetenskapen om vad som orsakat påverkan är i de flesta fall tydlig). Effekten är dessutom ganska direkt, i det att det inte är någon lägre tidshorisont mellan aktivitet och förändring av miljötillståndet, och uppstår oftast i direkt geografisk anslutning till aktiviteten. Tillsammans innebär detta att det bör vara möjligt att utan större problem bedöma effekten av befintliga styrmedel som riktar sig mot hydrologisk påverkan utifrån de deskriptorer som berörs.

Hur belastningen i form av hydrologisk påverkan förväntas utvecklas över den närmaste framtiden beror på hur de aktiviteter och drivkrafter som ger upphov till denna belastning utvecklas. De trender identifierade i WWF's rapport (2012) som kan vara av betydelse för den hydrologisk påverkan är:

- Ökad global efterfrågan på energi.
- Ökade sjötransporter i Östersjön.
- Ökad infrastruktur (i form av kablar, pipelines, hamnar, vattenbyggnader) i Östersjön.
- Ökning av kustnära aktiviteter (turism & rekreation, bebyggelse, skyddsåtgärder, dammar).

Dessa trender tyder på en ökning av i stort sett samtliga aktiviteter som ger upphov till hydrologisk påverkan. Det bör dock understrykas att även om aktiviteten ökar behöver detta inte nödvändigtvis innebära en ökning av belastningen ifall effektiva och adaptiva styrmedel finns på plats. Men eftersom aktiviteterna ökar kommer med all sannolikhet kostnaderna av att möta målet öka (såvida inte detta kan motverkas av teknologisk utveckling) vilket kan påverka acceptansen för berörda styrmedel.

4.2. Minskad tillförsel av föroreningar

Som framkommit tidigare bidrar samtliga sektorer till tillförseln av föroreningar. Dessutom påverkas en stor mängd olika deskriptorer av denna belastning, vilket innebär att styrmedel riktade mot dessa sektorer är av avgörande betydelse för att uppnå GES. Vilka sektorer som bidra mest varierar beroende på typ av förorening men eftersom sjöfarten inte bara bidrar till de flesta underkategorier utan även utgör en relativt stor källa (i jämförelse med t.ex. det marina fisket) är internationella styrmedel som MARPOL av största vikt för att minska belastningen av dessa ämnen. Efter sjöfarten bedöms marint fiske, marint vattenbruk samt landaktiviteter med belastning på hav vara av störst betydelse för denna belastning.

Utifrån ett närsaltscykelperspektiv kan åtgärder minska tillförseln av näringsämnen genom att antingen:

- Minska det antropogena inflödet av näringsämnen till respektive närsaltscykel,
- Återanvända näringsämnen i cykeln, eller
- Parkera/uppehålla näringsämnena.

Så länge den antropogena tillförseln av närsalter till miljön överskrider dess buffringskapacitet är det endast åtgärder som minskar detta inflöde som på längre sikt kan förbättra miljötillståndet i haven. Åtgärder som innebär att man återanvänder eller parkerar/uppehåller näringsämnena i dess respektive cykel skjuter bara upp problem eller orsakar andra miljöproblem (Galloway m.fl. 2003). De styrmedel som skapar incitament till att minska tillförseln av näringsämnen till Östersjön kommer därför att ha bättre effekt på lång sikt även om styrmedel riktade mot återanvändning/uppehåll av näringsämnena kan ha effekt på kort sikt. Styrmedel som syftar till att

skapa incitament för att återanvända närsalterna i cykeln (t.ex. bidrag till fånggröda, fosfordammar) påverkas i hög grad av priset på gödsel. Därför skapar t.ex. en skatt på mineralgödsel inte bara incitament till att minska gödselanvändningen, vilket på lång sikt är nödvändigt, utan även återföra näringsämnen från fånggrödor, fosfordammar, reningsverksslam med mera. IMO inför ett förbud för avloppstömning från passagerarfartyg i Östersjön som för nybyggda fartyg träder i kraft 2019 och för övriga 2021 (Svenska Dagbladet 2016). Även om det kommersiella fisket inte påverkar belastningen av näringsämnen innebär ett överfiske som leder till förändringar i artsammansättningen (mindre torsk, mer skarpsill) att havets förmåga att hantera närsaltsbelastningen försämras. Det vill säga för given närsaltsbelastning ökar övergödningen p.g.a. minskad buffringskapacitet (resiliens). Genom att utforma en fiskepolitik som tar hänsyn till detta samband kan fiskerieringen bidra med att minska övergödningen. Detta skulle utgöra ett exempel på vertikal integrering av Östersjöns miljövärd.

För många av de miljöfarliga kemikalier som återfinns i de marina områdena kan det vara svårt att identifiera exakt vilka källorna är och i hur stor grad de bidragit till belastningen. Detta gör det även svårt att bedöma effekterna på miljötillståndet av de styrmedel som riktar in sig mot de drivkrafter och aktiviteter som antas orsaka tillförseln. För tillförsel av föroreningar som orsakas av sjöfart är IMO/MARPOL konventionen (73/78) om förhindrande av havsföroreningar från fartyg och dess tillämpningar på regional och nationell nivå av stor betydelse. Medan annex I (oljespill) och annex II (föroreningar från kemikalier i bulk) är bindande för konventionsparterna, är annex III-VI, (III förhindrande av vattenförorenande ämnen, IV Förbud mot utsläpp av IV obehandlat avloppsvatten närmare än 12 NM från land samt adekvat behandlat avloppsvatten 4NM från land, V Förbud mot nedskräpning av havet, med undantag av livsmedelsavfall som får ske 12NM från land så långt det är praktiskt möjligt, VI om luftföroreningar) frivilliga. Styrmedel riktade mot oljespill bedöms ha en signifikant inverkan vad gäller att förebygga oljeutsläpp vilka uppstår p.g.a. av olyckshändelser såsom kollisioner. Förutom konkreta säkerhetskrav vad gäller t.ex. dubbla skrov har även ändrade farleder inneburit en minskad sannolikhet för dessa olyckor. För marint avfall finns visserligen en uppsättning styrmedel, men eftersom det föreligger svårigheter i att övervaka efterlevnaden av dessa blir en bedömning av deras effekter svår. Förändringar vad gäller nedskräpningen från besöksnäring och fritid längs kustområden är ur den aspekten något lättare att bedöma. De faktiska effekterna av styrmedel riktade mot miljöfarliga ämnen är i vissa fall svårbedömda eftersom dessa i många fall är svåra att härleda tillbaks till specifika källor (t.ex. dioxiner, mikroplaster).

De trender, med stor betydelse för tillförseln av farliga ämnen, som i WWF's Rapport (2012) bedömdes som tämligen säkra var:

- Ökade sjötransporter i Östersjön.
- Ökad infrastruktur (i form av kablar, pipelines, hamnar, vattenbyggnader) i Östersjön.
- Ökning av kustnära aktiviteter (turism & rekreation, bebyggelse, skyddsåtgärder, dammar).
- Ökad intensifiering av jordbruket.
- Förbättrad rening av avloppsvatten samt avfallshantering.

Förutom dessa trender finns det i dagsläget även indikationer på minskad belastning av näringsämnen från landbaserade källor. Torts denna minskning innebär den interna belastningen av dessa ämnen att det tar tid innan denna minskning ger effekt på övergödningen av vår havsmiljö. Tillförseln av miljöfarliga ämnen till våra marina områden förväntas öka eftersom trenderna i samhället är en ökad användning av kemikalier i såväl produktion som konsumtion. Reningsverken längs kusten blir dock hela tiden bättre på att hantera dessa ämnen och därmed

förhindras en viss andel från att släppas ut i den marina miljön.¹² En ökning av de kustnära aktiviteterna och sjötransporterna kan innebära att tillförseln av marint avfall ökar såvida inte befintliga styrmedel är tillräckligt kraftfulla så att de motverkar detta.

4.3. Minskad biologisk störning

Som tidigare nämnts orsakas den biologiska störningen huvudsakligen av sjöfart, fiske och marint vattenbruk. Denna belastning har betydelse för ett flertal deskriptorer, vilket antyder att en minskning av denna är av stor betydelse för att uppnå GES. Som redan framkommit existerar i dagsläget en mängd olika styrmedel för att begränsa den biologiska störningen från dessa sektorer. EU:s gemensamma fiskepolitik samt de regionala och nationella styrmedlen kopplade till denna bedöms vara av särskild stor vikt för att begränsa/minska den biologiska störningen. Även befintliga och kommande styrmedel riktade mot sjöfartens tömning av barlastvatten kommer att vara av stor betydelse. Eftersom barlastvattenkonventionen träder i kraft först 8:e september 2017 är det svårt att bedöma dess effekt men den bedöms ha en signifikant potential att minska införseln av främmande arter via barlastvatten ifall den efterlevs. Möjligheten att bedöma effekten av styrmedel skiljer sig mellan olika typer av biologisk störning. Vad gäller vissa aspekter av biologisk störning, såsom introduktion av främmande arter, innebär det en utmaning att bedöma de olika styrmedlen eftersom själva effekterna av denna störning är svårbedömd på förhand. Det vill säga, det är först när en främmande art introduceras i den marina miljön som man med säkerhet kan avgöra vilka effekter som faktiskt uppstår. Detta är även anledningen till att man skiljer på främmande och invasiva arter. Det kan även vara svårt att avgöra exakt vilken aktivitet som orsakat introduktionen av den främmande arten och därmed bedöma vilket styrmedel som inte fått avsedd effekt. I stället för att försöka bedöma effekterna av ett styrmedel kan man bedöma dess potential för att minska risken för introduktion av främmande arter. Exempelvis IMO's barlastvattenkonvention kommer att kunna minska risken för introduktionen av främmande arter markant när den träder i kraft.

Effektiviteten av styrmedel riktat mot selektivt uttag av arter som t.ex. överfiske kan vara lättare att bedöma eftersom man vet vilka aktiviteter (fiske) som orsakar dessa samt att det finns tydliga, om än till viss del osäkra, indikatorer på storleken av olika artbestånd. I de fall där källorna är diffusa (jordbruk) eller utgör en stor mängd (kommersiella fiskebåtar) kan det vara svårt att kontrollera att samtliga efterlever styrmedlet, vilket innebär att effekten av styrmedlet blir sämre än förväntat. I sådant fall kanske det räcker med att öka tillsynen (alternativt konsekvensen av att bryta mot reglerna) för att styrmedlet ska få effekt. Det behöver med andra ord inte vara fel på själva styrmedlet. Även störningar av arter eller påverkan på habitat kan vara en belastning för vilken effekten av olika styrmedel (t.ex. marina reservat) kan vara relativt enkla att adressera.

De trender, med stor betydelse för biologisk störning, som i WWF's Rapport (2012) bedömdes som tämligen säkra var:

- Ökad tillämpning av marin planering.
- Ökad global efterfrågan på energi.
- Ökade sjötransporter i Östersjön.
- Ökad efterfrågan på fisk och skaldjur som livsmedel.
- Ökad infrastruktur (i form av kablar, pipelines, hamnar, vattenbyggnader) i Östersjön.

¹² Reningen av läkemedel i reningsverk förväntas öka den närmaste tiden, vilket kan motverka effekterna av det ökande användandet av läkemedel.

- Ökning av kustnära aktiviteter (turism & rekreation, bebyggelse, skyddsåtgärder, dammar).
- Förbättrad rening av avloppsvatten samt avfallshantering.
- Ökade effekter av klimatförändringar.

Trots att rådande trender av betydelse för den biologiska störningen kan antas leda till ökad biologisk störning (t.ex. ökad sjöfart) kan befintliga styrmedel och åtgärder ha potential att minska denna belastning. Klimatförändringar kan å andra sidan innebära att den marina miljön blir mer sårbar för vissa typer av biologisk störning (främst introduktionen av främmande arter). Även om man som i rapporten från WWF (2013) antar en ökad efterfrågan på fisk och skaldjur som livsmedel, är det högst osäkert i vilken grad detta påverkar fisket i Östersjön.

4.4. Minskad fysisk påverkan

Den fysiska påverkan på den marina miljön orsakas huvudsakligen av marin turism och rekreation, havbaserad vindkraft/kärnkraft, vattenbyggnad & muddring samt marint fiske. Den fysiska påverkan kan dock enbart kopplas till ett fåtal deskriptorer och en minskning av denna kan därför knappast på egen hand ha allt för stor effekt på GES. Liksom för hydrologisk påverkan kännetecknas överlag kopplingen mellan aktivitet och fysisk påverkan av någon större osäkerhet (dvs vetenskapen om vad som orsakat påverkan är i de flesta fall tydlig) samt är även ganska direkt (dvs ingen lägre tidshorisont mellan aktivitet och påverkan av miljötillståndet samt att påverkan oftast sker i direkt geografisk anslutning till effekten). Effekten av de olika styrmedlen bör därför vara relativt enkel att bedöma. Miljöbalken, olika typer av områdesskydd, samt restriktioner på fiskerieringen är de styrmedel som bedöms vara av störst betydelse för att minska denna påverkan.

De trender, med stor betydelse för fysisk påverkan, som i WWF's Rapport (2012) bedömdes som tämligen säkra var:

- Ökad global efterfrågan på energi.
- Ökade sjötransporter på i Östersjön.
- Ökad efterfrågan på fisk och skaldjur som livsmedel.
- Ökad infrastruktur (i form av kablar, pipelines, hamnar, vattenbyggnader) i Östersjön.¹³
- Ökning av kustnära aktiviteter (turism & rekreation, bebyggelse, skyddsåtgärder, dammar).

Ökning av dessa aktiviteter kommer onekligen leda till en ökad fysisk påverkan i framtiden. Även om man som i rapporten från WWF (2013) antar en ökad efterfrågan på fisk och skaldjur som livsmedel, är det högst osäkert i vilken grad ett ökat fiske leder till ökad hydrologisk påverkan eftersom det i dagsläget finns styrmedel (se tabell 24) som riktar in sig på att begränsa den fysiska belastningen från fisket (vilket främst utgörs av bottentrålning). Det är alltså möjligt att fisket kan öka utan att bottentrålningen gör det. Även om styrmedel existerar gentemot övriga aktiviteter handlar dessa i huvudsak om att begränsa den fysiska påverkan som i många fall utgör en ofrånkomlig effekt av de olika aktiviteterna. Även om dessa styrmedel är effektiva kommer graden av belastning i större grad vara kopplade till själva aktivitetsnivån.

¹³ Bland annat konstruktionen av den ryska gasledningen Nordstream 2 längs Östersjöns botten kommer innebära en ökad fysisk påverkan på havsbotten.

4.5. Sammanfattning

För att uppnå GES kommer styrmedel riktade mot föroreningar att vara av största vikt följt av de som riktas mot biologisk störning, eftersom dessa två belastningar kan kopplas till nästan samtliga deskriptorer av betydelse för GES. Även om styrmedel riktade mot fysisk påverkan samt påverkan på hydrologin kommer vara nödvändiga kommer dessa ha begränsad effekt på GES eftersom de berör ett fåtal deskriptorer. Internationella och regionala styrmedel gentemot sjöfart, marint fiske samt marint vattenbruk kommer vara av stor signifikans för att uppnå GES då dessa sektorer påverkar ett stort antal deskriptorer samt att den nationella rådigheten över dessa är begränsad. Det är inte möjligt att utifrån befintligt underlag kunna bedöma huruvida nuvarande och snart implementerade styrmedel gentemot belastningen från dessa sektorer är tillräckliga för att uppnå GES för berörda deskriptorer. Eftersom även marin turism & rekreation och landaktiviteter med belastning på hav påverkar en stor andel deskriptorer kommer styrmedel gentemot dessa vara av vikt. För dessa sektorer är dock den nationella rådigheten stor vilket minskar beroendet av regionala och internationella styrmedel för att minska belastningen från dessa sektorer.

Utifrån befintligt underlag är det svårt att bedöma huruvida de kartlagda styrmedlen har tillräckligt stor effekt på respektive belastningskategori för att GES ska kunna uppnås. Av kartläggningen framgår dock att det existerar en mängd olika styrmedel gentemot de olika belastningarna. Innan man fattar beslut om att införa ytterligare styrmedel inom de olika områdena bör man därför analysera i vilken grad dessa redan befintliga kan få större genomslag på belastningen genom till exempel strängare krav, ökad tillsyn, informationskampanjer. Från en nationell synvinkel kan det vara enklare att ändra befintliga eller införa nya nationella styrmedel i syfte att uppnå GES än att försöka göra detsamma med regionala och internationella styrmedel. För de belastningar där merparten av källorna är av regional eller internationell karaktär kan det dock vara nödvändigt att arbeta för att förstärka effekten av regionala och internationella styrmedel

Referenser

- Ahtiainen, H., Artell, J., Czajkowski, M., Hasler, B., Hasselström, L., Huhtala, A., Meyerhoff, J., Smart, J.C., Söderqvist, T., Alemu, M.H. and Angeli, D., 2014. Benefits of meeting nutrient reduction targets for the Baltic Sea—a contingent valuation study in the nine coastal states. *Journal of Environmental Economics and Policy*, 3(3), pp.278-305.
- Arbetsförmedlingen, 2015. Arbetsmarknadsutsikterna hösten 2015: Sjöfart, Prognos för arbetsmarknaden 2016. Arbetsförmedlingen Sjöfart
- Bergström, L., M. Jansson, Sundqvist, F. och J. Andersson. 2009. Biologiska undersökningar vid Ringhals kärnkraftverk 1979-2007. FINFO 2009:2, 37 s.
- Blenckner, T., Döring, R., Ebeling, M., Hoff, A., Tomczak, M., Andersen, J., Kuzebski, E., Kjellstrand, J., Lees, J., Motova A., Vetemaa, M. and Virtanen, J. 2011. FishSTERN: A first attempt at an ecological-economic evaluation of fishery management scenarios in the Baltic Sea region. Naturvårdsverket, Rapport 6428, april 2011.
- Boston Consulting Group, 2013. Turning Adversity into Opportunity, A Business Plan for the Baltic Sea. Augusti, 2013.
- Brink, C, H van Grinsven, B H Jacobsen, A Rabl, I-M Gren, M Holland, K Zbigniew, K Hicks, R Brouwer, R Dickens, J Willems, M Termansen, G Velthof, R Alkemade, M van Orrschot and J Webb (2011), "Costs and benefits of nitrogen in the environment", in M A Sutton, C M Howard, J W Erisman, G Billen, A Bleeker, P Grennfelt och H van Grinsven (red), *The European nitrogen assessment : sources, effects and policy perspectives*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Energimyndigheten, 2015. Havsbaserad vindkraft, Regeringsuppdrag 2015. Rapport ER 2015:12. Statens energimyndighet
- European Marine Board, 2013. Linking Oceans and Human Health: A Strategic Research Priority for Europe. Position paper 19 of the European Marine Board, Ostend, Belgium.
- Fortum, 2016. Kartläggning av kärnkraftsbranschen i Sverige - En studie om sysselsättning bland företag som levererar till kärnkraftsindustrin.
- Galloway, J N, J D Aber, J W Erisman, S P Seitzinger, R W Howarth, E B Cowling and B J Cosby, 2003. "The Nitrogen Cascade", *Bioscience*, vol 53, s 341-356.
- Goulder, L.H., & Parry, W.H. 2008. Instrument choice in environmental policy, Review of Environmental Economics and Policy, 2(2). 152-174.
- Gustafsson, B. G., Schenk, F., Blenckner, T., Eilola, K., Meier, H. E. M., Müller-Karulis, B., Neumann, T., Ruoho-Airola, T., Savchuk, O.P., och Zorita, E. 2012. Reconstructing the Development of Baltic Sea Eutrophication 1850-2006. *AMBIO* 41(6), 534-548. doi:10.1007/s13280-012-0318-x
- Hassler, B., Boström, M., Grönholm, S. and Kern, K. 2011. Environmental risk governance in the Baltic Sea – A comparison among five key areas. Deliverable 8 within the RISKGOV project. (www.sh.se/riskgov)
- HaV, 2012a. God havsmiljö 2020. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 1: Inledande bedömning av miljötillstånd och socioekonomisk analys. Rapport 2012: 19. Havs- och vattenmyndigheten, Göteborg, 334 s.
- HaV, 2012b. Marine tourism and recreation in Sweden. Rapport 2012:2. Havs- och Vattenmyndigheten, Göteborg, 111 s.

HaV, 2012c. God havsmiljö 2020. Marin strategi för Nordsjön och Östersjön. Del 2: God miljöstatus och miljö kvalitetsnormer. Rapport 2012: 20. Havs- och Vattenmyndigheten, Göteborg, 159 s.

Hav, 2013. "Scenarios- backgroundpaper", Rapport 2013:4.

HaV, 2015. "Samhällsekonomiska konsekvensanalyser av att nå god Havsmiljö" Havs- och vattenmyndighetens rapport 2015:5.

Havsmiljöinstitutet, 2008. Havet 2008: Skadliga algblomningar.

Havet.nu, 2007. Mycket fosfor i Östersjön ger blomning av cyanobakterier.

<http://www.havet.nu/dokument/algblomning.pdf>

Hunter, Peter D.; Hanley, Nick; Czajkowski, Mikołaj; Mearns, Kathryn; Tyler, Andrew N.; Carvalho, Laurence; Codd, Geoffrey A.. 2012 The effect of risk perception on public preferences and willingness to pay for reductions in the health risks posed by toxic cyanobacterial blooms. *Science of the Total Environment*, 426. 32-44.

Josefsson, Sara, 2016. Miljöföroreningar i sediment vid Blekinges kust och i Hanöbukten. SGU-rapport 2016:22. Sveriges Geologiska Undersökning.

Long, R, 2014. Freedom of Navigation and Globalization, Edition: 1st, Chapter: European Law and Policy Review: Striking a Balance between Ecosystem Considerations and Navigation Rights under the Marine Strategy Framework Directive, the Law of the Sea Convention and the Draft Directive on Maritime Spatial Planning, Publisher: Brill / Nijhoff, Editors: Myron H. Nordquist, University of Virginia School of Law, John Norton Moore, University of Virginia School of Law, Robert Beckman, Centre for International Law, University of Singapore, Ronán Long, National University of Ireland, Galway, pp.218-254, DOI: 10.1163/9789004284081

Lotze, H. K., Coll, M., Magera, A.M., Waird-Page, C., och Airolidi, L. 2011. Recovery of marine animal populations and ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution* 26(11): 595-605

Magnusson, Kerstin, Karin Eliasson, Anna Fråne, Kalle Haikonen, Johan Hultén, Mikael Olshammar, Johanna Stadmark, Anais Voisin, 2016. Swedish sources and pathways for microplastics to the marine environment. Rapport C183, IVL Svenska Miljöinstitutet, Stockholm

Meier H.E.M, Andersson H, Arheimer B et al., 2012. Comparing reconstructed past variations and future projections of the Baltic Sea ecosystem—first results from multi-model ensemble simulations. *Environ. Res. Lett.*, 7, 034005.

Mont O., K. Power, E. Heiskanen & H. Kuusi. 2013. Nordiskt policy sammandrag. Förbättra nordiskt beslutsfattande genom att skingra myter om hållbar konsumtion.

Bruno Ellen (2014). Miljöanpassat vattenbruk i Sverige – en näring med stor potential. Naturskyddsföreningen oktober 2014. ISBN 978-91-558-0157-1.

Niiranen S, Yletyinen J, Tomczak MT, Blenckner T, Hjerne O, Mackenzie BR, Müller-Karulis B, Neumann T och Meier H 2013. Combined effects of global climate change and regional ecosystem drivers on an exploited marine food web. *Global Change Biology*, 19:3327-3342.

Nykqvist, B, Å Persson, F Moberg, L Persson, S Cornell och J Rockström (2013) "National environmental performance on planetary boundaries: A study for the Swedish environmental protection agency", Naturvårdsverket, Rapport 6576.

Passchier-Vermeer, W. & Passchier, W.F., 2000. Noise exposure and public health. *Environmental health perspectives*, 108(Suppl 1), p.123.

Rockström, J, W Steffen, K Noone, Å Persson, F S Chapin, III E Lambin, T M Lenton, M Scheffer, C Folke, H Schellnhuber, B Nykvist, C A De Wit, T Hughes, S van der Leeuw, H Rodhe, S Sörlin, P K Snyder, R Costanza, U Svedin, M Falkenmark, L. Karlberg, R W Corell, V J Fabry, J Hansen, B Walker, D Liverman, K Richardson, P Crutzen och J Foley, 2009. "Planetary boundaries: exploring the safe operating space for humanity", Ecology and Society, vol 14, s 32.

Scharin, H., Ericsson, S., Elliott, M., Turner, R. K., Niiranen, S., Blenckner, T., Hyytiäinen, K., Ahlvik, L., Ahtiainen, H., Artell, J., Hasselström, L., Söderqvist, T. och Rockström, J., 2016. Processes for the sustainable stewardship of marine environments. Ecological Economics, 128. pp. 55-67. doi: 10.1016/j.ecolecon.2016.04.010

Svensk författningssamling 1993:787, Fiskelag

Svenska hamnar, 2015. Trafiken i Sveriges Hamnars medlemsföretag. Kvartal 1-4 2015 och kvartal 1-4 2014.

Statistiska centralbyrån, 2015. Vattenbruk 2014. Statistiska meddelanden JO 60 SM 1501

Transportstyrelsen, 2016. Båtlivsundersökningen 2015. Rapport Dnr TSG 2016-534, Mars 2016

Vedung, E. & Van der Doelen, F.C.J., 1998. Public Information Programs in the Policy Process: Choice, Effects, and Evaluation, I Bemelmans-Videc, Marie-Louise – Rist, Ray C – Vedung, Evert (eds), Carrots, sticks & sermons: Policy instruments and their evaluation, New Brunswick, London, Transaction.

WWF, 2012. Counter currents: scenarios for the Baltic sea towards 2013.

Österblom, H., Hansson, S., Larsson, U., Hjerne, O., Wulff, F., Elmgren, R. och Folke, C. 2007. Human induced trophic cascades and ecological regime shifts in the Baltic Sea. Ecosystems 10: 877– 889.

Hemsidor:

<http://www.acc.umu.se/~widmark/tillf/eso8.pdf>

Seafarm, 2014. Seafarm at Chalmers University of Technology Industrial Biotechnology / Food Science, Dept. Chemical & Biological Engineering. <http://seafarm.se/> Hämtad 2016-10-15

Statistiska Centralbyrån, Företagens ekonomi. Data för 2014, hämtade 2016-10-15
<http://www.scb.se/hitta-statistik/statistik-efter-amne/naringsverksamhet/naringslivets-struktur/foretagens-ekonomi/>

Svenska Dagbladet 2016. <http://www.svd.se/forbud-for-toalettutslapp-i-ostersjon>.

Sveriges regering <http://www.regeringen.se/debattartiklar/2015/11/nu-infor-vi-tonnageskatt-for-svensk-sjofart/> Hämtad 2016-12-21.

Transportstyrelsen 2016. <https://www.transportstyrelsen.se/sv/sjofart/Miljo-och-halsa/Avfallshantering/Toalettavfall/>

Appendix 1 - Havets roll i samhälls- ekonomin

Nedan redogörs för vilken roll de maritima näringarna har i den svenska samhällsekonomin, med särskilt fokus på sysselsättning. I linje med den inledande bedömningen från 2012 (HaV, 2012) definieras den maritima sektorn som de aktiviteter och sektorer som är direkt eller indirekt beroende av havet i sin verksamhet. Följande sektorer bedöms uppfylla dessa krav

- Sjöfart
- Hamnar & stödtjänster
- Vattenbyggnad och muddring
- Marint fiske
- Marint vattenbruk
- Marinor
- Havsbaserad vindkraft/kärnkraft
- Landaktiviteter med belastning på hav
- Marin turism och rekreation
- Tekniska konsulter för maritima sektorer (Offshore)
- *Gruvdrift (täktverksamhet)*
- *Försvarsverksamhet*
- *Forskning, övervakning och utbildningsverksamhet*

Med utgångspunkt från detta urval har uppgifter om sysselsättning och finansiella indikatorer inhämtats från i första hand Statistiska centralbyrån (Företagens ekonomi). Inhämningen har gjorts i högsta möjliga upplösning vilket i detta fall innebär fem siffror i SNI2007 näringsgrensindelning. Om så har varit möjligt har data från 2015 använts. I andra hand har data från 2010-2014 använts och i sista hand de data som användes i den första inledande bedömningen 2012. För de kursiverade sektorerna saknas tillräckligt dataunderlag för bedömning.

Sysselsättning i den maritima sektorn

Den maritima sektorn i Sverige står för omkring fyra procent av den totala sysselsättningen i Sverige. Av dessa står de två kategorierna *Landaktiviteter med belastningar på hav* samt *Marin turism och rekreation* tillsammans för mer än 75 % av alla arbetstillfällen. Förutom dessa står sjöfarten för en betydande andel med omkring 10 %. Gällande storleken på företagen karaktäriseras de mindre branscherna som *Marint fiske* av låg personaltäthet. Högst personaltäthet återfinns inom *Havsbaserad vindkraft/kärnkraft* där nio företag (kärnkraftverk) anställer nästan 3500 personer. Ekonomiskt konstaterar vi att den maritima sektorn i Sverige står för strax över fyra procent av näringslivets nettoomsättning, vilket är något mer än den andel av arbetsmarknaden man sysselsätter.

Tabell A1. Sysselsättning och ekonomisk aktivitet i den maritima sektorn.

Bransch/aktivitet (2014)	Företag (antal)	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)
Sjöfart	3 118	14 100	40 923	8 392
Hamnar & stödtjänster	288	5 291	9 654	5 496
Vattenbyggnad & muddring	115	366	1 018	265
Marint fiske	1 628	2 204	6 340	1 626
Marint vattenbruk	51	83	136	50
<i>Marinor</i>			315	
<i>Havsbaserad vindkraft/kärnkraft</i>	9	3 462	14 006	5 649
<i>Landaktiviteter med belastning på hav</i>	517	36 083	188 423	66 720
<i>Marin turism och rekreation</i>		43 742	54 382	
<i>Tekniska konsulter för maritima sektorer (Offshore)</i>			1 000	
Summa maritima branscher	5 720	105 331	316 197	88 198
Totala näringslivet (1)	1 078 725	2 659 861	7 330 687	2 165 353
Andel maritima branscher (%)	0,53	3,96	4,31	4,07

Kursiverade uppgifter hämtade från Hav (2012) SCB (2009), ej kursiverade från SCB (2014) Företagens statistik.

Sjöfart

Den svenska sjöfarten anställer mer än 14 000 personer i omkring 3100 företag. Generellt så har antalet företag om branschens omsättning ökat sedan år 2000, medan antalet anställda minskat stadigt. En trolig förklaring till detta är en ökande andel svenska fartyg blir utflaggade vilket innebär att ombordpersonalen inte längre tillhör den svenska arbetsmarknaden.

Den största enskilda andelen av arbetskraften arbetar inom den reguljära passagerartrafiken, det vill säga färjor till exempelvis skärgårdsöar samt trafik till Danmark, Tyskland, Finland, Polen och liknande. Noterbart är att denna bransch domineras stort av ett litet antal relativt stora företag. Vidare kan vi konstatera att den icke-reguljära godstrafiken skapar en nettoomsättning och förädlingsvärde som är nästan lika stor som den i den reguljära passagerartrafiken men med en betydligt lägre personaltäthet.

Den svenska regeringen beslutade 2015 att Sverige, i likhet med många andra länder, skall införa så kallad *tonnageskatt*¹⁴. En tonnageskatt är en form av statligt stöd som innebär att beskattning sker utifrån ett företags flottas dräktighet, det vill säga lastkapacitet, inte utifrån finansiella resultat. Den hittillsvarande frånvaron av en svensk tonnageskatt har ofta förts fram som en av anledningarna till de så kallade utflaggningarna av den svenska handelsflottan.

Delvis med bakgrund i införandet av tonnageskatt bedömer Arbetsförmedlingen (2016) att arbetsmarknaden i branschen ser lovande ut i den nära framtiden, men att detta skall bedömas mot en period av relativt hög arbetslöshet och många varsel om uppsägning.

Fritidsbåtsbranschen är betydande i Sverige. Branschens sysselsättning fördelar sig ungefär lika mellan fritidsbåtbyggerier och detaljhandelsledet. Många svenska båtbyggare har upplevt problem under de senaste tjugo åren i takt med att kompetensen att bygga fritidsbåtar ökat i låglöneländer, exempelvis i Östeuropa. Antalet företag inom båtbyggeri har varit relativt konstant sedan 2007 medan antalet anställda har minskat med mer än hälften, vilket möjligen indikerar att företagen fortfarande har säten i Sverige men producerar i andra länder.

Tillverkning av båtmotorer beräknas ha en betydande ekonomisk storlek på omkring 2,2 miljarder kronor, dock finns inga uppgifter om sysselsättning för denna bransch.

¹⁴ <http://www.regeringen.se/debattartiklar/2015/11/nu-infor-vi-tonnageskatt-for-svensk-sjofart/>

Tabell A2. Sysselsättning och ekonomisk aktivitet inom sjöfartssektorn.

Bransch/aktivitet (2014)	Företag (antal)	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)
Havs- och kustsjöfartsrederier, reguljär passagerartrafik	76	5 654	13 135	2 520
Havs- och kustsjöfartsrederier, icke reguljär passagerartrafik	428	715	1 646	512
Havs- och kustsjöfartsrederier, reguljär godstrafik	81	1 460	4 596	669
Havs- och kustsjöfartsrederier, icke reguljär godstrafik	185	1 567	11 949	1 942
Skeppsvarv	143	1 344	2 115	908
Reparationsvarv för fartyg och båtar	965	1 454	2 892	873
Fartygs- och skeppsmäkleri, skeppsklarering			4 800	
Fritidsbåtbyggerier	529	870	1 428	459
Båt- och båttillbehörshandel	711	1 036	3 162	509
Industri för motorer och turbiner utom för luftfartyg och fordon			2 200	
Summa	3 118	14 100	47 923	8 392
Totala näringslivet	1 078 725	2 659 861	7 330 687	2 165 353
Andel maritima branscher	0,29	0,53	0,65	0,39

Hamnar & stödtjänster

De svenska hamnarna domineras av ett fåtal stora aktörer. Sett till godsmängd är Göteborg absolut störst med nästan 40 miljoner ton gods årligen (Svenska Hamnar, 2016). För passagerartrafikanlöp dominerar istället Helsingborg vilket ges av den kontinuerliga färjetrafiken med hög kapacitet till Helsingör på andra sidan Öresund.

Tabell A3. Sysselsättning och ekonomisk aktivitet inom hamnverksamhet.

Bransch/aktivitet (2014)	Företag (antal)	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)
Hamngodsterminaler	88	3 527	5 927	3 429
Hamnföretag och andra serviceföretag till sjötransport	200	1 764	3 727	2 067
Summa	288	5 291	9 654	5 496
Totala näringslivet	1 078 725	2 659 861	7 330 687	2 165 353
Andel maritima branscher	0,03	0,20	0,13	0,25

Vattenbyggnad och muddring

Sektorn domineras stort av farledverksamhet. Farledsbranschen är relativt liten i Sverige med 366 anställda fördelade på 115 företag. Branschen är direkt beroende av sjöfarts- och hamnbranscherna och bör därför växa eller krympa i liknande grad som de gör.

Tabell A4. Sysselsättning och ekonomisk aktivitet inom branscher med anknytning till vattenbyggnad och muddring.

Bransch/aktivitet (2014)	Företag (antal)	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)
Vattenbyggnadsentreprenörer	115	366	1 018	265
Totala näringslivet	1 078 725	2 659 861	7 330 687	2 165 353
Andel maritima branscher	0,01	0,01	0,01	0,01

Marint fiske

Det yrkesmässiga fisket (inklusive direkt beroende aktiviteter) i Sverige sysselsätter runt 2200 personer. Denna siffra har varit relativ likartad de senaste femton åren. För trålfiskare och övriga marina fiskare kan vi konstatera att antalet företag är långt större än antalet anställda vilket vittnar om en stor andel ensamföretagare, som alltså inte räknas som anställda i sina egna företag. Antalet anställda i fiskberedningsindustrin har sakta minskat de senaste tio åren. Möjligen är detta en effekt av att en större andel av dessa tjänster nu utförs i länder med lägre löner. Tågvirkes och bindgarnsindustrin har ökat antalet anställda relativt kraftigt de senaste tio åren men är fortfarande en liten industri.

Tabell A5. Sysselsättning och ekonomisk aktivitet inom marint fiske.

Bransch/aktivitet (2014)	Företag (antal)	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)
Trålfiskare, i saltvatten	814	297	1 078	480
Övriga saltvattensfiskare	550	102	266	122
Fiskberedningsindustri	224	1 587	4 547	843
Tågvirkes- och bindgarnsindustri	40	218	449	181
Summa	1 628	2 204	6 340	1 626
Totala näringslivet	1 078 725	2 659 861	7 330 687	2 165 353
Andel maritima branscher	0,15	0,08	0,09	0,08

Marint vattenbruk

Vattenbruket i Sverige är fortfarande en relativt liten bransch men som bör ha goda möjligheter att växa. Exempelvis bedrivs forskning om hur musslor kan användas för att reducera läckage av näringsämnen samt hur alger kan användas i en lång rad industriella processer (Seafarm (2014), Lövenklev & Undeland (2014)). Även odling av fisk där olika typer av industriella restprodukter, från exempelvis massaindustrin, används kommer troligen öka men då endast undantagsvis i marina miljöer då slutna system eftersträvas.

Idag anställer branschen 83 personer i 51 företag, främst inom verksamheter som mussel- och fiskodling. Den totala sysselsättningen i branschen (dvs. då även sötvatten inkluderas) är betydligt högre och sysselsätter strax över 400 personer.

Tabell A6. Sysselsättning och ekonomisk aktivitet inom vattenbruk.

Bransch/aktivitet (2014)	Företag (antal)	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)
Fiskodlare, i saltvatten	51	83	136	50
Totala näringslivet	1 078 725	2 659 861	7 330 687	2 165 353
Andel maritima branscher	0,00	0,00	0,00	0,00

I tabell A7 nedan ges den totala sysselsättningen inom vattenbruksbranschen, med andra ord både marina och inlandsföretag.

Tabell A7. Sysselsättningen inom vattenbruket 2014

	Antal personer	1000-tal timmar
Odling för konsumtion	231	239
Odling för utsättning	180	206
Totalt	411	445

Källa: Vattenbruk 2014, SCB (2015) JO 60 SM 1501

Marinor

Marinor kan antas vara direkt beroende av mängden fritidsbåtar och fritidsbåtsaktivitet. Branschen är dock relativt liten med en total omsättning om 280 miljoner kronor. Uppgifter om sysselsättning saknas.

Tabell A8. Sysselsättning och ekonomisk aktivitet inom marinor.

Bransch/aktivitet (2014)	Företag (antal)	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)
Äga och hyra ut varvsplatser, vinterförvaring båtar, hamn och kajer. 1)			140	
Drift av marinor, gästhamn, småbåtshamn. 2)			140	
Summa	0	0	280	0
Totala näringslivet	1 078 725	2 659 861	7 330 687	2 165 353
Andel maritima branscher	0,00	0,00	0,00	0,00

Havsbaserad vindkraft/kärnkraft

Energibranschens anknytning till den maritima sektorn utgörs av de svenska kärnkraftsföretagen samt den havsbaserade vindkraften. Det går att argumentera för att även övriga delar av sektorn, exempelvis vattenkraft har en indirekt påverkan på den maritima miljön men denna eventuella effekt tas ej upp här. Sektorn är intressant ur sysselsättnings

Kärnkraft

Kärnkraftverken tillhör den maritima sektorn framförallt baserat på det kylvatten som används i processen och som tas från havet.

Energibranschen domineras totalt av tre kärnkraftverksföretag som sammanlagt anställer omkring 3800 personer och omsätter nästan 14 miljarder kronor årligen (Fortum, 2016). I tillägg

till dessa arbetar ytterligare omkring 2150 personer på de svenska kärnkraftverken men är anställda av exempelvis konsultfirmor och underleverantörer, säkerhetsbolag och liknande. Fortum (2016) beräknar även hur stor den indirekta sysselsättningseffekten av den svenska kärnkraften, inklusive exempelvis konsultföretag, akademi och underleverantörer. Den totala sysselsättningen beräknas då vara omkring 21 000 personer.

Tabell A9. Sysselsättning och ekonomisk aktivitet inom kärnkraftsbranschen.

Bransch/aktivitet (2014)	Företag (antal)	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)
Kärnkraft	3	3 800	13 806	5 649
Summa	3	3 800	14 006	5 649
Totala näringslivet	1 078 725	2 659 861	7 330 687	2 165 353
Andel maritima branscher	0,00	0,13	0,19	0,26

Havsbaserad vindkraft

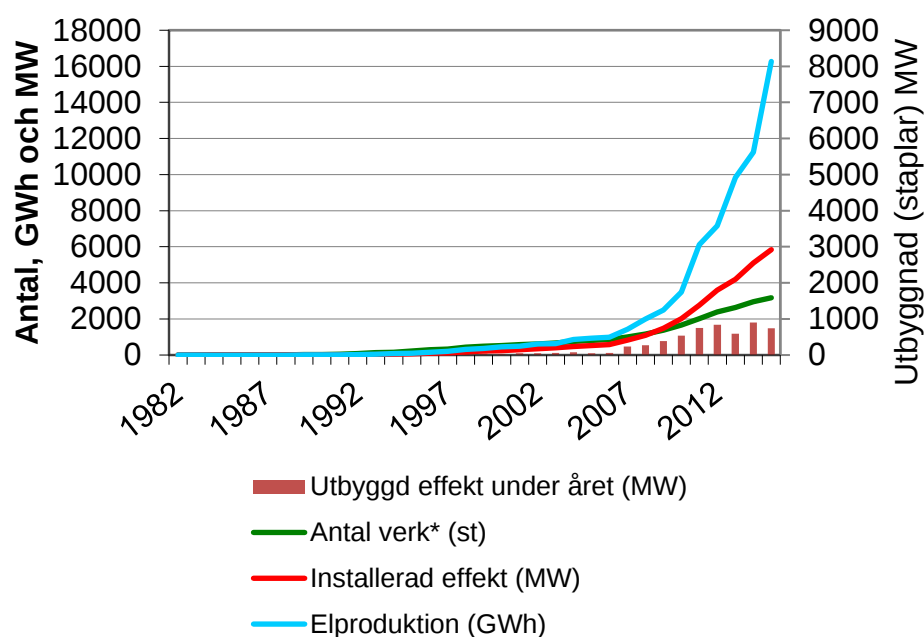
Den havsbaserade vindkraften har en direkt påverkan på den marina miljön, genom exempelvis fysisk påverkan på botten och tillförsel av buller. I Sverige finns i dag sex havsbaserade vindkraftsparker med totalt 91 verk (Energimyndigheten, 2015). Ytterligare sju vindkraftsparker har fått godkännande i enlighet med miljöbalken man har ännu inte börjat byggas, främst på grund av för låga el- och elcertifikatspriser för att kunna täcka produktionskostnaderna. Energimyndigheten (2015) analyserar på regeringens uppdrag en utbyggnad av den svenska havsbaserade vindkraften till 15 Twh, att jämföras med dagens produktion om 588 Gwh (2013).

Ur ett förvaltningsområdesperspektiv är det intressant att notera att det är betydligt billigare att projektera havsbaserad vindkraft i Östersjön än i Västerhavet. I Östersjön bedömer Energimyndigheten (2015) att kostnaden är mellan 0,85-1,1kr/kWh och i Västerhavet 1,15-1,40 kr/kWh.

Tabell A10. Sysselsättning och ekonomisk aktivitet inom havsbaserad vindkraft.

Bransch/aktivitet (2014)	Företag (antal)	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)
Havsbaserad vindkraft	6		200 ¹⁵	
Totala näringslivet	1 078 725	2 659 861	7 330 687	2 165 353
Andel maritima branscher	0,00	0,13	0,19	0,26

¹⁵ Spotpriset för el på den Nordiska elhandelsplatsen Nordpool var 2013 341SEK/MWH. Nettoomsättning för 588 Gwh blev då 200 508 000 SEK.,



Figur 7. Utbyggnad av vindkraft under perioden 1982-2015.

Källa: Elforsk och Energimyndighetens årliga rapport om Elcertifikatsystemet samt Elcertifikatsystemets databas och egna beräkningar.

Landaktiviteter med direktbelastning på hav

Dessa branscher är indelade i två kategorier; jord- och skogsbruksföretag samt industriföretag. Många av företagen bedriver sin verksamhet i direkt närhet till havet men det är inget nödvändigt kriterium då en stor mängd föroreningar och annan påverkan sker långt uppströms

De jord- och skogsbruksföretag vars verksamhet påverkar den marina miljön beräknas stå för omkring 1,5 % av den totala sysselsättningen i Sverige. Av dessa verkar mer än två tredjedelar i Östersjöregionen. Den ekonomiska betydelsen av branscherna är än större med omkring 2,3 % av näringslivets totala omsättning.

Tabell A11. Jord- och skogsbruksföretagen 2009 (SCB 2012). Ett företag kategoriseras i SCB:s statistik som jord- eller skogsbruksföretag beroende på vilken av de två verksamheterna som utgör den övervägande delen.

Bransch	Förvaltningsområde	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)	Löner (Mkr)
Jordbruksföretag och serviceföretag till jordbruk	Nordsjön	7 921	26 946	7 510	-1 790
	Östersjön	14 060	42 338	12 753	-3 086
	Summa	21 981	69 284	20 263	-4 876
Skogsbruksföretag	Nordsjön	3 071	13 869	2 858	-834
	Östersjön	12 474	61 180	14 234	-3 621
	Summa	15 545	75 049	17 092	-4 455
Total summa		37 526	144 333	37 355	-9 331
Totala näringslivet		2 441 926	6 223 625	1 760 159	-829 121
Andel av totala näringslivet		1,54	2,32	2,12	1,13

Antalet anställda på industrianläggningar med belastning på havet är ungefär lika på som hos jord- och skogsbruksföretagen. Dock är den ekonomiska betydelsen större med omkring 3 % av näringslivets totala omsättning. Den största enskilda branschen är raffinaderier, kemi- och läkemedelsindustri vilka står för strax under hälften av sysselsättningen.

Tabell A12. Sysselsättning och ekonomisk aktivitet inom landaktiviteter med direkt belastning på hav (inom 5 km från kust) uppdelade på Östersjön och Nordsjön.

Bransch	Förvaltningsområde	Företag (antal)	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)	Löner (Mkr)
Massa-, pappers- och pappersvaruindustri	Nordsjön	45	1 641	5 670	1 483	-641
	Östersjön	79	11 554	55 781	12 566	-4 661
	Summa	124	13 195	61 451	14 049	-5 302
Raffinaderier, kemi- och läkemedelsind .1)		317	16 176	97 324	47 972	-8 098
Stål- och metallverk	Nordsjön	29	1 520	9 445	1 596	-612
	Östersjön	47	5 192	20 203	2 653	-1 922
	Summa	76	6 712	29 648	4 249	-2 534
Summa		517	36 083	188 423	66 270	-15 934
Totala näringslivet		927 917	2 441 926	6 223 625	1 760 159	-829 121
Andel av totala näringslivet		0,06	1,48	3,03	3,77	1,92

Marin turism och rekreation

Marin turism- och rekreation har både en direkt inverkan på den maritima miljön och är samtidigt direkt beroende av miljötillståndet för sin existens. Det är exempelvis lätt att föreställa sig vad som händer med antalet strandbesök vid alblomning eller fritidsfisket vid ett oljeutsläpp.

Tabell A13. Antal hotell, vandrarhem, campingplatser och liknande (Eurostat, 2016).

	Totalt	Kustnära	Ej kustnära
2012	4 142	1 837	2 305
2013	4 261	1 887	2 374
2014	4 269	1 902	2 367

Strax under hälften av Sveriges övernattningsanläggningar kan anses vara kustnära vilket också pekar på det viktiga sambandet mellan turismen och den maritima miljön i Sverige.

Tabell A14. Aktiviteter och sektorer inom branschen turism och rekreation.

Aktiviteter	Sektorns branscher
Hotell	Livsmedel
Stugbyar/vandrarhem	Restaurang
Fritidshus	Transport
Släkt och vänner	Shopping
Fritidsbåt	Aktivitet (fritids)
Övriga boendeformer (exv. Fri camping)	Logi
Dagsbesök	

Av de branscher som i denna analys anses tillhöra marin turism och rekreation så dominerar hotellbranschen stort. Detta kan till stor del förklaras av att en betydande del av hotellen i de tre storstadsregionerna enligt denna definition tillhör den marina näringen. I tabellerna nedan anges ett minimi- och ett maximivärde. Indelningen följer Hav (2012) och indikerar all turism i de berörda 85 kommunerna samt öarna utanför dessa (max) samt turismen i delavrinningsområden till havet som har en kuststräcka mot havet i nämnda kommuner (min).

Tabell A15. Omsättning inom kustnära och marin turism baserat på ingående branscher och fördelat på Östersjön och Nordsjön.

Omsättning (Mkr)	Östersjön		Nordsjön		Totalt	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min
Hotell	15 747	8 624	7 816	4 491	23 563	13 115
Stugbyar/vandrarhem	1 004	685	400	306	1 404	991
Camping	1 452	1 281	1 428	870	2 880	2 151
Fritidshus	2 145	1 626	1 028	867	3 173	2 492
Släkt och vänner	5 025	3 518	2 486	1 740	7 511	5 258
Fritidsbåt	165	165	126	126	290	290
Övriga boendeformer (exv. Fri camping)	1 076	841	937	787	2 013	1 628
Dagsbesök	11 945	10 824	9 891	9 344	21 836	20 168
Totalt	38 559	27 564	24 112	18 531	62 670	46 093
Medel	33 062		21 322		54 382	

Tabell A16. Omsättning i turistsektorns branscher 2010 (Resurs AB, 2011).

Omsättning (Mkr)	Östersjön		Nordsjön		Totalt	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min
Livsmedel	3 200	2 455	1 697	1 330	4 897	3 785
Restaurang	9 387	6 713	5 652	4 316	15 039	11 029
Transport	5 233	4 071	2 600	2 138	7 833	6 209
Shopping	8 866	6 980	8 009	6 805	16 875	13 785
Aktivitet	2 705	2 007	1 367	1 073	4 072	3 081
Logi	9 168	5 337	4 787	2 868	13 954	8 205
Totalt	38 559	27 563	24 112	18 530	62 670	46 094
Medel	33 061		21 321		54 382	

Ur ett sysselsättningsperspektiv är logiområdet inte lika självklart dominerande, utan restaurangbranschen är av liknande storlek. Detta har troligtvis sin förklaring i att även de som bara besöker kusten under en dag troligtvis köper någon form av förtäring.

Tabell A17. Sysselsättning i turistsektorns branscher 2010 (Resurs AB, 2011).

Omsättning (Mkr)	Östersjön		Nordsjön		Totalt	
	Max	Min	Max	Min	Max	Min
Livsmedel	1295	994	687	538	1982	1532
Restaurang	11 560	8 267	6 961	5 315	18 521	13 582
Transport	1 580	1 229	785	645	2 365	1 874
Shopping	4 001	3 150	3 614	3 071	7 615	6 221
Aktivitet	3 455	2 564	1 745	1 371	5 200	3 935
Logi	10 038	6 015	5 316	3 289	15 354	9 304
Totalt	31 929	22 219	19 108	14 229	51 037	36 448
Medel	27 074		16 669		43 743	

Båtlivet i Sverige är en bred folkrörelse och en central del av marin turism och rekreation. I Båtlivsundersökningen (2016) uppskattas det att det finns mer än 800 000 båtar i Sverige, det vill säga nästan en per tio invånare.

Tabell A18. Fördelning av båtägande i Svenska regioner

Region	Antal personer 20-74 år	Antal hushåll	Antal båtäg. hushåll	Antal båtar/hushåll	Andel av hushåll som äger båt (%)	Skattat antal båtar
Norrlandskusten	924'	586 129	98 201	0,26	16,8	152 394
Ostkusten	1935'	1 228 099	185 936	0,22	15,1	270 182
Sydskusten	1237'	785 445	64 786	0,11	8,2	86 399
Västskusten	784'	497 272	76 494	0,21	15,4	104 427
Inlandet	1542'	979 055	158 131	0,21	16,2	205 602
Totalt	6 422'	4 076 000	583 548	0,20	14,3	821 903

Tekniska konsulter för maritima sektorer (Offshore)

Offshoresektorn i Sverige är relativt liten och dessvärre saknas uppdaterad data för dess omfattning jämfört med 2012. Regional uppdelning saknas. Då uppskattades att branschen bestod av cirka 150 företag som tillsammans omsatte omkring 1 miljard kronor. Företagen ägnar sig framförallt åt verksamheter relaterade till oceantransport och oljeutvinning. En viss del av energisektorn, framförallt havsbaserade vindkraftverk, kan sägas tillhöra offshoresektorn men dessa behandlas separat i energiavsnittet ovan.

Tabell A19. Sysselsättning och ekonomisk aktivitet inom off-shore branschen.

Bransch/aktivitet (2014)	Företag (antal)	Anställda (antal)	Nettoomsättning (Mkr)	Förädlingsvärde (Mkr)
<i>Offshore</i>			1 000	
Totala näringslivet	1 078 725	2 659 861	7 330 687	2 165 353
Andel maritima branscher	0,00	0,00	0,01	0,00

Appendix 2

Nedan redovisas de miljöbelastningar som kunnat kopplas till de svenska maritima sektorerna. För var och en av belastningarna redovisas kedjan mellan belastnings- och påverkansdeskriptorer samt slutligen till tillståndsdeskriptorena och de kriterier som används för utvärdering av det marina miljötillståndet.

Syftet med tabellerna är att tydliggöra vilka deskriptorer, kriterier och indikatorer som behöver ingå i analyser av miljöbelastning från individuella maritima sektorer. Tabellerna ska också indikera om det i nuläget är möjligt att faktiskt utvärdera betydelsen av enskilda sektors miljöbelastning när det gäller möjligheten att uppnå god miljöstatus (GES) i våra svenska havs- och kustområden.

För att rätt åtgärder ska kunna vidtas när det gäller att komplettera eller skärpa den befintliga lagstiftningen görs också en hänvisning i tabellerna till befintlig relevant lagstiftning för varje maritim sektor.

Sjöfart

Tabell A20. Sammanställning av deskriptorer och kriterier som inbegrips vid en utvärdering av effekten på miljötillståndet i havet (GES) från miljöbelastning till följd av sjöfart.

Relevant belastning		Art. 8(1b) – En analys av de viktigaste faktorer som påverkar miljötillståndet i havet, inklusive mänskliga aktiviteter					Art. 1a) - En analys av grundläggande egenskaper, förhållanden och aktuellt miljötillstånd					Utvärdering av betydelse för GES	
Element theme	Generic elements	Belastningsdeskriptor	Belastningskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Påverkanskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Tillståndsdesskriptor	Funktionella grupper/ Livsmiljöer	Tillståndskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Kan effekten på GES från den aktuella belastningen utvärderas? (I/N)	Relevant styrmedel	
Biologiska störningar	Tillförsel och spridning av främmande arter	D2	2.1 Fastställande av abundans och tillstånd för främmande arter, särskilt invasiva arter	N	2.2 Miljöpåverkan av invasiva främmande arter	N	D1	Fisk	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N	Se tabell 23 för sektorn sjöfart och den aktuella belastningen, samt även sektorsövergripande styrmedel.	
							D1	Fågel	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N		
							D1	Däggdjur	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N		
							D6	Bentiska habitat	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	N		
Föroreningar	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	D8	8.1 Koncentrationer av farliga ämnen	J	8.2 Verkningar av farliga ämnen	J	D1	Fisk	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	Se tabell 21 för sektorn sjöfart, samt övergripande styrmedel.	
							D1	Fågel	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J		
							D1	Däggdjur	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J		
							D4	-	4.1 Produktivitet (produktion per mängd biomassa) för nyckelarter eller trofiska nyckelgrupper 4.3 Abundans/utbredning av trofiska nyckelgrupper/-arter	J J	J		
							D6	Bentiska habitat	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	J		
Föroreningar	Buller	D11	11.1 Fördelning över tid och plats för impuls ljud på starka, låga och medelfrekvenser 11.2 Kontinuerliga lågfrekventa ljud	N N	-	-	-	-	-	-	N	Se tabell 22.	

Hamnar & stödtjänster

Tabell A21. Sammanställning av deskriptorer och kriterier som inbegrips vid en utvärdering av effekten på miljötillståndet i havet (GES) från sektorn hamnar & stödtjänster.

Relevant belastning		Art. 8(1b) – En analys av de viktigaste faktorer som påverkar miljötillståndet i havet					Art. (1a) - En analys av grundläggande egenskaper, förhållanden och aktuellt miljötillstånd				Utvärdering av betydelse för GES	
Element theme	Generic elements	Belastningsdeskriptor	Belastningskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Påverkanskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Tillståndsd eskriptor	Funktionella grupper / Livsmiljöer	Tillståndskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Kan effekten på GES från den aktuella belastningen utvärderas? (I/N)	Relevant styrmedel
Föreningar	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	D8	8.1 Koncentrationer av farliga ämnen	J	8.2 Verkningar av farliga ämnen	J	D1	Fisk	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	Se tabell 21 för sektorn hamnar, samt övergripande styrmedel.
							D1	Fågel	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	
							D1	Däggdjur	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	
							D4	-	4.1 Produktivitet (produktion per mängd biomassa) för nyckelarter eller trofiska nyckelgrupper 4.3 Abundans/utbredning av trofiska nyckelgrupper/-arter	J J	J	
							D6	Bentiska habitat	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	J	

Marint fiske

Tabell A22. Sammanställning av deskriptorer och kriterier som inbegrips vid en utvärdering av effekten på miljötillståndet i havet (GES) från fiskets miljöbelastning.

Relevant belastning		Art. 8(1b) – En analys av de viktigaste faktorerna som påverkar miljötillståndet i havet, inklusive mänskliga aktiviteter					Art. 1(a) – En analys av grundläggande egenskaper, förhållanden och aktuellt miljötilstånd				Utvärdering av betydelse för GES	
Element theme	Generic elements	Belastningsdeskriptor	Belastningskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Påverkanskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Tillståndsdiskriptor	Funktionella grupper/Livsmiljöer	Tillståndskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Kan effekten på GES från den aktuella belastningen utvärderas? (I/N)	Relevant styrmedel
Fysisk påverkan	Abrasion	D6	6.1 Fysiska skador som berör substratets egenskaper	N	-	-	D6	-	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	N	Se avdelningarna i Tabell 24 för sektorn marint fiske och övergripande styrmedel.
							D1	Bentiska habitat	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	N	
Biologisk störning	Uttag/dödande/skadande av arter	D3	3.1 Nivå av påverkan från fiskeverksamhet	J	3.2 Beståndets reproduktiva kapacitet 3.3 Populationens ålders- och storleksfördelning	J N	D1	Fisk	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	Se avdelningarna i Tabell 23 för sektorn marint fiske och övergripande styrmedel.
					3.2 Beståndets reproduktiva kapacitet	J	D1	Bentiska habitat	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	J	
Föroreningar	Tillförsel av näringsämnen och organiskt material	D5	5.1 Näringsämnesnivåer	J	5.2 Direkta effekter av tillförsel av näringsämnen 5.3 Indirekta effekter av tillförsel av näringsämnen	J	D1	Bentiska habitat	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	J	Se avdelningarna i Tabell 20 för sektorn marint fiske och övergripande styrmedel.
							D1	Pelagial	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	J	
							D6	-	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	J	
					5.3 Indirekta effekter av tillförsel av näringsämnen	J	D1	Fisk	1.7 Ekosystemets struktur	J	J	
							D4	Fisk	4.2 Andelen av utvalda arter högst upp i näringsvävorna 4.3 Abundans/utbredning av trofiska nyckelgrupper/-arter	J J	J	
Föroreningar	Marint skräp	D10	10.1 Egenskaper hos avfall i marin miljö och kustmiljö	J	10.2 Avfallens påverkan på marina organismer	N	D1	Fisk	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N	Se avdelningarna i Tabell 22 för sektorn marint fiske och övergripande styrmedel.
							D1	Fågel	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N	
							D1	Däggdjur	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N	
							D1	Bentiska habitat	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	N	
							D1	Pelagial	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	N	
							D6	-	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	N	

Marint vattenbruk

Tabell A23. Sammanställning av deskriptorer och kriterier som inbegrips vid en utvärdering av effekten på miljötillståndet i havet (GES) från sektorn marint vattenbruk.

Relevant belastning		Art. 8(1b) – En analys av de viktigaste faktorer som påverkar miljötillståndet i havet, inklusive mänskliga aktiviteter					Art. (1a) - En analys av grundläggande egenskaper, förhållanden och aktuellt miljötillstånd			Utvärdering av betydelse för GES		
Element theme	Generic elements	Belastningsdeskriptor	Belastningskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Påverkanskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Tillståndskriterier	Funktionella grupper/ Livsmiljöer	Tillståndskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Kan effekten på GES från den aktuella belastningen utvärderas? (I/N)	Relevant styrmedel
Biologiska störningar	Tillförsel och spridning av främmande arter	D2	2.1 Fastställande av abundans och tillstånd för främmande arter, särskilt invasiva arter	N	2.2 Miljöpåverkan av invasiva främmande arter	N	D1	Fisk	1.1 Artenas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N	Se avdelningarna i Tabell 23 för sektorn marint vattenbruk och övergripande styrmedel.
							D1	Fågel	1.1 Artenas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N	
							D1	Däggdjur	1.1 Artenas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N	
							D6	Bentiska habitat	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	N	
Föroreningar	Tillförsel av näringsämnen och organiskt material	D5	5.1 Näringsämnesnivåer	J	5.2 Direkta effekter av tillförsel av näringsämnen 5.3 Indirekta effekter av tillförsel av näringsämnen	J	D1	Bentiska habitat	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	J	Se avdelningarna i Tabell 20 för sektorn marint vattenbruk och övergripande styrmedel.
							D1	Pelagial	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	J	
							D6	-	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	J	
							D1	Fisk	1.7 Ekosystemets struktur	J	J	
Föroreningar	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffus, punkt och akuta händelser	D8	8.1 Koncentrationer av farliga ämnen	J	8.2 Verkningsar av farliga ämnen	J	D4	Fisk	4.2 Andelen av utvalda arter högst upp i näringsvävorna 4.3 Abundans/utbredning av trofiska nyckelgrupper/-arter	J J	J	Se avdelningarna i Tabell 21 för sektorn marint vattenbruk och övergripande styrmedel.
							D1	Fisk	1.1 Artenas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	
							D1	Fågel	1.1 Artenas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	
							D1	Däggdjur	1.1 Artenas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	
							D4	-	2.2 Produktionen (produktion per mängd biomassa) för nyckelarter eller bioniska nyckelgrupper	J J	J	
							D6	Bentiska habitat	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	J	

Marinor

Tabell A24. Sammanställning av deskriptorer och kriterier som inbegrips vid en utvärdering av effekten på miljötillståndet i havet (GES) från marinornas miljöbelastning.

Relevant belastning		Art. 8(1b) – En analys av de viktigaste faktorer som påverkar miljötillståndet i havet, inklusive mänskliga aktiviteter					Art. (1a) - En analys av grundläggande egenskaper, förhållanden och aktuellt miljötillstånd				Utvärdering av betydelse för GES	
Element theme	Generic elements	Belastningsdeskriptor	Belastningskriterie	Funktionella indikatorer (J/N)	Påverkanskriterie	Funktionella indikatorer (J/N)	Tillståndsdiskriptor	Funktionella grupper/ Livsmiljöer	Tillståndskriterie	Funktionella indikatorer (J/N)	Kan effekten på GES från den aktuella belastningen utvärderas? (J/N)	Relevant styrmedel
Föroreningar	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	D8	8.1 Koncentrationer av farliga ämnen	J	8.2 Verknningar av farliga ämnen	J	D1	Fisk	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	Se avdelningarna i Tabell 21 för sektorn marinor och övergripande styrmedel.
							D1	Fågel	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	
							D1	Däggdjur	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	
							D4	-	4.1 Produktivitet (produktion per mängd biomassa) för nyckelarter eller trofiska nyckelgrupper 4.3 Abundans/utbredning av trofiska nyckelgrupper/-arter	J J	J	
							D6	-	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	J	

Landaktiviteter med direkt belastning på hav

Tabell A25. Sammanställning av deskriptorer och kriterier som inbegrips vid en utvärdering av effekten på miljötillståndet i havet (GES) från industriernas miljöbelastning.

Relevant belastning		Art. 8(1b) – En analys av de viktigaste faktorer som påverkar miljötillståndet i havet, inklusive mänskliga aktiviteter					Art. (1a) - En analys av grundläggande egenskaper, förhållanden och aktuellt miljötillstånd			Utvärdering av betydelse för GES		
Element theme	Generic elements	Belastningsdeskriptor	Belastningskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Påverkanskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Tillståndsdesskriptor	Funktionella grupper/ Livsmiljöer	Tillståndskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Kan effekten på GES från den aktuella belastningen utvärderas? (I/N)	Relevant styrmedel
Föroreningar	Tillförsel av näringsämnen och organiskt material	D5 Övergödning	5.1 Näringsämnesnivåer	J	5.2 Direkta effekter av tillförsel av näringsämnen 5.3 Indirekta effekter av tillförsel av näringsämnen	J	D1	Bentiska habitat	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	J	Se avdelningarna i Tabell 20 för sektorn landaktiviteter med belastning på hav och övergripande styrmedel.
							D1	Pelagial	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	J	
							D6	-	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	J	
					5.3 Indirekta effekter av tillförsel av näringsämnen	J	D1	Fisk	1.7 Ekosystemets struktur	J	J	
							D4	Fisk	4.2 Andelen av utvalda arter högst upp i näringsvävorna 4.3 Abundans/utbredning av trofiska nyckelgrupper/-arter	J J	J	
Föroreningar	Tillförsel av farliga ämnen (syntetiska, icke-syntetiska, radionukleider) diffust, punkt och akuta händelser	D8	8.1 Koncentrationer av farliga ämnen	J	8.2 Verkningsar av farliga ämnen	J	D1	Fisk	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	Se avdelningarna i Tabell 21 för sektorn landaktiviteter med belastning på hav och övergripande styrmedel.
							D1	Fågel	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	
							D1	Däggdjur	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	J	
							D4	-	4.1 Produktivitet (produktion per mängd biomassa) för nyckelarter eller trofiska nyckelgrupper 4.3 Abundans/utbredning av trofiska nyckelgrupper/-arter	J J	J	
							D6	-	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	J	

Turism och rekreation

Tabell A26. Sammanställning av deskriptorer och kriterier som inbegrips vid en utvärdering av effekten på miljötillståndet i havet (GES) från turism och rekreations miljöbelastning.

Relevant belastning		Art. 8(1b) – En analys av de viktigaste faktorer som påverkar miljötillståndet i havet, inklusive mänskliga aktiviteter					Art. (1a) - En analys av grundläggande egenskaper, förhållanden och aktuellt miljötillstånd			Utvärdering av betydelse för GES		
Element theme	Generic elements	Belastningsdeskriptor	Belastningskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Påverkanskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Tillståndsdesskriptor	Funktionella grupper/ Livsmiljöer	Tillståndskriterie	Funktionella indikatorer (I/N)	Kan effekten på GES från den aktuella belastningen utvärderas? (I/N)	Relevant styrmedel
Fysiska påverkan	Förändringar av havsbotten (igenstämning/tillslutning/kvävnings)	D6	6.1 Fysiska skador som berör substratets egenskaper	N	-	-	D1	Bentiska habitat	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	N	Se avdelningarna i Tabell 24 för sektorn marin turism och rekreation och övergripande styrmedel.
							D6	Bentiska habitat	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	N	
					7.2 Påverkan av bestående hydrografiska ändringar	N	D6	Bentiska habitat	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	N	
Påverkan på hydrologi	Betydande ändring av hydrologin (salt/temp)	D7	-	-	7.1 Rumslig karaktärisering av bestående ändringar 7.2 Påverkan av bestående hydrografiska ändringar	N N	D1	Bentiska habitat	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	N	Se avdelningarna i Tabell 19 för sektorn marin turism och rekreation och övergripande styrmedel.
							D1	Pelagiska habitat	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N N J	N	
							D6	Bentiska habitat	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	N	
Föroreningar	Marint skräp	D10 Marint avfall	10.1 Egenskaper hos avfall i marin miljö och kustmiljö	J	10.2 Avfallets påverkan på marina organismer	N	D1	Fisk	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N	Se avdelningarna i Tabell 22 för sektorn fiske och övergripande styrmedel.
							D1	Fågel	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N	
							D1	Däggdjur	1.1 Arternas utbredning 1.2 Populationens storlek 1.3 Populationens tillstånd	N J J	N	
							D1	Bentiska habitat	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	N	
							D1	Pelagial	1.4 Livsmiljöns utbredning 1.5 Livsmiljöns utsträckning 1.6 Livsmiljöns tillstånd	N J J	N	
							D6	-	6.2 Det bentiska samhällets tillstånd	J	N	
Föroreningar	Buller	D11	11.1 Fördelning över tid och plats för impulsjud på starka, låga och medelfrekvenser 11.2 Kontinuerliga lågfrekventa ljud	N	-	-	-	-	-	-	N	Se Tabell 22.