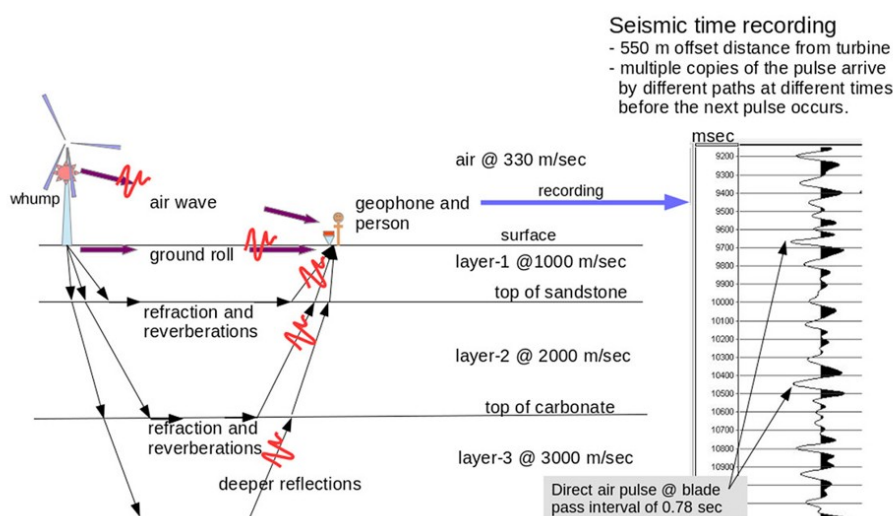


Bilaga C. Havbaserad vindkraft utgör kraftigt hot mot bottensedimentens ekosystem. Egensvängningar i torn och fundament genererar partikelrörelser som utgör kraftigt hot mot ett 50-tal känsliga arter i sedimentskikten. Effekterna är inte utredda.

1. The Industrial Wind Turbine Seismic Source – (Industriella vindkraftsanläggningar som seismiska källor). Michael West, P. Geofysiker, B.SC., GDM. Kanada. June 2019. Översättning; Trots generellt positiva rykten som källor till ren, säker energi, har **industriella vindkraftsanläggningar (IVKP)** sina kritiker. I flera år har invånare som bor i närheten av IVKP rapporterat en mängd fysiska åkommor som de tillskriver ljud och vibrationer som härrör från vindkraftverk (Kelley, redan 1985; CBC ca, 2011). Bullerregler, skyddsavstånd och andra föreskrifter som tillämpas på IVKP verkar vara baserade på analysmetoder som används historiskt för industriella tillämpningar, där buller tenderar att vara konstant eller halvkonstant och inom det hörbara intervallet. Bullret som genereras av IVKP är helt annorlunda – pulserande "peaks" och hög amplitud - som från en seismisk källpulst - och hittas främst i låga frekvenser som inte kan upptäckas av mänsklig hörsel (dvs. infraljud eller "under hörselkurvan"). Den här artikeln tittar på signalerna som genereras av IVKP ur en geofysikers synvinkel...



Pulsen rör sig nedför stödpelaren och genom markytan som visas, medan luftpulsen rör sig direkt genom luften. Seismiska pulser och luftvågor sprider sig sfäriskt utåt i alla riktningar medan amplitudhöjden för luftvågen kan vara högre i motvind. **Flera ekon av pulsen anländer vid olika tidpunkter** på olika vägar för att skapa tidsserier (Not. Skalan till höger i bilden) på geofonmottagaren genom en **summering**.

Slutsatser

Analyser av operativa IVKP på marken och seismiska- och luftpulsinspelningar bekräftar att stora industriella vindkraftverk fungerar som seismiska källor som skapar lågfrekvenspulser ungefär en gång per sekund (1 Hz). Den hörbara delen av luftpulsen låter som "whump", så enligt geofysisk industritradition bör vi kalla IVKP för en "whumper"-seismisk källa (i motsats till en "thumper" eller "puffer" som kräver en snabbare stigningstid på pulsen). **Den mesta av pulsens amplitud finns vid frekvenser under det hörbara intervallet**, så en person som stannar vid väggkanten för att lyssna på en IVKP kanske inte hör något och kommer troligtvis att tro att de inte alls avger något betydande "buller".

Två aspekter av IVKP-genererat buller verkar inte ha medtagits tillräckligt vid skapandet av regler för IVKP-industrin:

att bullret innehåller många höga amplitudspikar, och

att de huvudsakligen finns i de låga, infrasoniska frekvenserna. **En impulsiv ljudkälla, t.ex. en IVKP, kräver amplitudmätningar under kort tidsfönster som 1 sekund** och liten eller inga medelvärdesdata vid analys. Långa analysfönster och medelvärdesamplitud över 1/3 oktavband är en akustisk industri-testmetod som endast är lämplig för högfrekventa "roterande" maskiner som dieselgeneratorer eller fräsmaskiner.

Nuvarande

myndighetsregler i Ontario inkluderar inte testfrekvenser lägre än 31,5 Hz. **Analysmetoder för "buller" för reglering av IVKP bör revideras så att de inkluderar alla låga frekvenser som skapats av IVKP, eftersom lågfrekvenshändelserna innehåller mest effekt och högsta amplituder.**

Omvandling av icke-viktade topppulsamplituder från mikrofoninspelningen i figur 9, vid 550 meters avstånd och vindhastigheten 5,6 m/s (20 kph=km/h) inklusive hela frekvensområdet till 1 Hz, avslöjade toppljudtrycksnivåer på 65 dB eller mer. Dessutom bör SPL-bullergränsvärden inte ökas med ökad vindhastighet eftersom det inte är meningsfullt. Regeringar och myndigheter som har till uppgift att reglera IVKP-installationer bör granska och se över sina beräkningsmodeller (Notering: Inklusive mätmodeller), så att föreskrifter som på ett tillförlitligt sätt kan implementeras för att skydda hälsan hos människor och djur som lever i närheten av IVKP.

Notering: Wests slutsatser talar för sig själv. Ytterligare en ärlig forskare som utgår från verkligheten, d.v.s. människans hörselsystem och underkänner de teoretiska beräkningsmodeller som mörklägger de kraftiga och pulserande pulserna i det ohälsosamma infraljudsområdet.

2. Begrepp

Bentiska ekosystemet Ett 50-tal ryggradslösa djur som lever i sedimentens översta lager.

Bioirrigation. Partikelbearbetning och ventilation som orsakas av organismerna när de äter, gräver och andas. Vilket svarar för syresättning och har stor inverkan på det biogeokemiska kretsloppet.

Bioturbation. Omarbetning av sediment av djur eller växter, som inkluderar grävning, intag och avföring av sedimentkorn med djupgående effekter på miljön och som anses vara en primär drivkraft för utvecklingen av den biologiska mångfalden, genom förändring av näringsämnen och skydd för andra arter. Dessa aktiviteter ger betydande ekosystemtjänster. Detta utförs av grävande arter som skapar komplexa rörnätverk i de övre sedimentlagren för transport av sediment.

Vissa arter är orienterade mot djupet och transporterar sediment genom tarmarna till sedimentytan. (Sandmask, *Arenicola marina* och viss typ av räkor). Andra arter transporterar sediment från ytan till djupare sedimentlager när de äter (Jordnötsmask, Sipunculidae)

Koncentrationer av 100-tals 350 m höga och >2000 ton tunga vindkraftverk med mycket kraftiga egensvängningar, genererar höga nivåer av partikelrörelser med stora effekter på fiskar och ryggradslösa djur. I synnerhet vid stormar och kraftiga vindar, som genererar partikelrörelser och vågrörelser som sprids

- vågrätt från fundamenten. Mätbart på 20-80 km. Huvudsakligen i ett en meter djupt ytlager.
- reflekterade vågor från djupare geologiska skikt.
- eller i cirkulära rörelser runt kraftkällan

Dessa kraftiga vibrationer komprimerar sedimenten, vilket kan leda till allvarliga ekosystemförändringar, som påverkar miljön och havens samlevande arter.

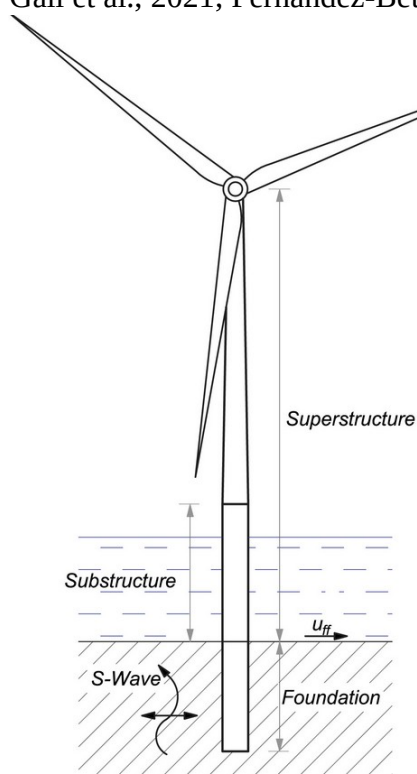
Störst skada uppstår vid pålning då tryckvågor i sedimenten uppmätts till över 200 dB, som direkt slår ut de känsliga arterna. Direkt fysisk skada och i slutändan döden gäller för riskzonen under de första hundra metrarna nära en pålningsplats (Southall et al., 2019). Beteendeförändringar observeras hos olika typer av däggdjur på avstånd över 100 km från bullerkällan (Benhemma-Le Gall et al., 2021; Fernandez-Betelu et al., 2021). Neutralt flytande Chinook-lax (*Oncorhynchus tshawytscha*) exponerades för impulsiva ljud och utvärderades därefter för barotraumaskador.

De observerade skadorna sträckte sig från milda hematom vid de lägsta ljudexponeringsnivåerna till organblödningar vid de högsta exponeringsnivåerna.

Två relevanta rapporter kan återopas som visar att miljöbedömningarna helt utelämnat den miljöaspekt som kan vara helt avgörande för havens ekosystem.

- *Substratvibrationer och deras potentiella effekter på fiskar och ryggradslösa djur.* (Hawkins, Hazelwood, Popper, Macey 2021).

- *Betydelsen av partikelrörelser för fiskar och ryggradslösa djur.* (Popper, Hawkins, 2018). Rapporterna är entydiga över att varken branscher eller ansvariga



”regulatorer” har vidtagit åtgärder för att åtgärda och minska de skadliga effekterna från partikelrörelser på djur, fiskar, ryggradslösa djur och vattenlevande organismer. De saknar regelverk för nivåer för negativa effekter i form av ökad dödlighet, vävnadsskador, effekter på hörselförmågor och/eller förändringar i beteende och fysiologi. Det är viktigt att notera att *partikelrörelser inte kan jämföras med utbredning av ljudvågor*, då partiklarna istället rör sig fram och tillbaka på samma plats, men samtidigt överför sina oscillerande rörelse till närliggande partiklar längs utbredningsaxeln som åtföljs av kompressionsvågor (ökning och minskning av tryck). Till skillnad mot ljudtryck som verkar i alla riktningar. Partikelrörelse kan specificeras i termer av partikelförskjutning, partikelhastighet eller partikelacceleration.

Rapporten radar upp exempel på ekosystemens sårbarhet:

- Partikelrörelsernas vågor överlappar frekvensområden för biologiskt relevanta signaler som används av dessa djur med biologiskt kritiska effekter.
- Hörselorganen (otolitorganen) hos fiskar och olika organ som används av ryggradslösa djur är känsligare för partikelrörelse än för ljudtryck. (Rodgers, 2011; Krysl et al, 2012.).
- Skillnad mellan fiskarter. Torsk (med simblåsa) kan detektera ljud, medan simpa (utan simblåsa) endast upptäcker stora partikelrörelser. Enger och Andersen (1967). Detta gäller också plattfisk som inte har simblåsa.
- Släktet *Clupea harengus* (sill, strömming, etc.) har ytterligare gas- och vätskefyllda delar med förstärkande effekt på höga toner och partikelrörelser.
- Dessa kan innefatta hårstrån på kroppen som svarar på mekanisk stimulering via tillhörande sensoriska celler, kordotonala organ associerade med leder som kan reagera på lågfrekventa ljud eller vibrationer som överförs genom exoskelettet från substratet (krabbor)(Salmon et al., 1977). Dessutom kan kräftdjur ha organ som kallas statocyster och inkluderar täta strukturer (statoliter) associerade med celler som, på vissa sätt liknar de känsliga hårcellerna i ryggradsdjurens öron. (Cate och Roye, 1997; Popper et al., 2001).
- Musslor och eremitkräftor reagerar direkt på mänskligt orsakade stimuli inom och omedelbart ovanför sedimentet. (Roberts et al. 2016). Resultaten visade att sådana djur är känsliga för ljud, vilket kan orsaka indirekt förstörelse av livsmiljöer och omsorteringen av sediment.
- Omgivande ljudnivåer, inklusive ljud från naturliga och konstgjorda källor, kan påverka djurens förmåga att upptäcka biologiskt relevanta ljud (födösök, rovfisk, parning).
- Tryckvågor kan också överföras längs gränssnittet mellan sedimentet och vattnet. De kännetecknas av långsam utbredningshastighet och stora partikelrörelseamplituder som kan utbreda sig över avsevärda avstånd vid låga frekvenser (<30 Hz). Sådana låga frekvenser (infraljud), kan upptäckas av vissa fiskar (t.ex. Sand och Karlsen, 2000) och av vissa ryggradslösa djur.
- Partikelförflyttande vågor (Pålning) orsakade upprepade ventilstängningar i olika livsstadier hos kammusslan, med särskilt starka effekter för unga individer. Tyder på allvarliga effekter på natten när ventilöppningarna är större. Återgång till normalläge vid vibrationsavbrott.
- **Biofouling**. Process som bildar biologiskt skikt på föremål och orsakar allvarliga skador inom sjöfarts- och vattenbruksindustrin. Börjar med en bentisk biofilm av mikrober, bakterier och bentiska kiselalger (mikrofouling), på vilken ryggradslösa arter sätter sig och växer (makrofouling). Ryggradslösa larver kan använda naturliga ljudlandskap för att orientera sig i kusten och välja sin optimala livsmiljö.
- Anpassade ljudexperiment under kontrollerade förhållanden visade att alla mänskligt orsakade ljud inducerade en tunnare biofilm i kombination med en lägre mikroalger-koncentration. Borrljud hade en starkare effekt och reducerade utvecklingen i larvstadiet med 70 % då larverna verkade hålla skalventilerna stängda för att spara energi. Olika effekter beroende på arter och specifika ljud. Det tyder på att partikelrörelser orsakar ogynnsamma förhållanden för etableringen av kiselalger. Vid studie av makropåväxt valdes blåmusslan som modellart, där negativ påverkan konstaterades vid kontakt med underlaget.

3. Forskarnas rekommendationer

För att utveckla riktlinjer för effekter av alla ljud från mänskliga aktiviteter på fiskar och ryggradslösa djur är det nödvändigt att **inkludera partikelrörelse som ett huvudfokus i sådana studier.**

Bland de mest nödvändiga studierna är följande:

- bestämma de nivåer av partikelrörelser som orsakar skada eller skadliga förändringar i fysiologin hos fiskar och ryggradslösa djur, inklusive de nivåer som kan påverka deras förmåga att upptäcka ljud
- utveckla en bättre förståelse av maskeringen av ljud på fisk och ryggradslösa arters hörselsystem undersöka djurens beteendereaktioner för höga nivåer av sedimentens partikelrörelser.

Standardprotokoll krävs för att säkerställa att partikelrörelsemätningar utförs på lämpligt sätt med korrekt kalibrerade sensorer.

Framsteg kan göras genom att tillsammans med ett internationellt team av experter utarbeta protokoll och sedan utbilda forskare i att förstå och övervaka partikelrörelse. Det skulle göra det möjligt för biologer, med assistans av ingenjörer/akustiker, att utföra experiment, under lämpliga akustiska förhållanden, för att undersöka effekter av exponering av fiskar och ryggradslösa djur för partikelrörelse. Sådana experiment behövs för en mängd olika syften. Några av de viktigaste experimenten inkluderar följande mål:

- *Undersökning av ljuddetekteringsförmågan hos fiskar och ryggradslösa djur och uppnå en bättre förståelse för mekanik och fysiologi för partikelrörelsedetektorer i dessa djur och för att fastställa deras känslighet för partiklar rörelse. Sådana experiment bör omfatta exponering för infraljudsfrekvenser, och bör också ta itu med problemet av riktningkänslighet, särskilt hos ryggradslösa djur, för undervattensljud.*
- *Undersökning av effekterna av höga partikelrörelsenivåer, vad gäller dödlighet, skador, hörselnedsättning, maskering och förändringar i fysiologi och beteende.*
- *Mätning av partikelrörelsenivåer som genereras av människor orsakade källor, för att bedöma deras effekter på partikelrörelsesignaler som används av fiskar och ryggradslösa djur. Förutom att erhålla data relaterad till partikelrörelse, finns det också ett stort behov av tillsynsmyndigheter och andra för att förstå att partikelrörelse måste tas beaktas vid planering och reglering av verksamheter som genererar ljud i vattenmiljön. Speciellt för fiskar och ryggradslösa djur.*

Vi inser att detta kan vara svårt att uppnå. Även om det vetenskapliga utfallet är tydligt, är det inte nödvändigtvis så att tillsynsmyndigheter och planerare påverkas av själva vetenskapen.

Det som driver dem är påtryckningar från politiker, industri, miljöorgan, och allmänheten.

För närvarande tillhandahåller tillsynsmyndigheter mycket lite finansiering för forskning om partikelrörelse. Det kan behövas större medvetenhet hos allmänheten om denna fråga för att skapa intresse av tillsynsmyndigheterna. Det kan uppnås genom att publicera resultaten av experiment som visar stora effekter på fisk och ryggradslösa populationer.

Den exakta metoden för att uppnå dessa rekommendationer är oklar. En utgångspunkt är dock ett avtal bland de mest involverade parterna att ha en fokuserad insats som leder till en tydlig uppsättning resultat, enligt rekommendationerna i det här pappret. Detta tillvägagångssätt står i motsats till normala vetenskapliga insatser där enskilda forskare bedriver forskning frågor som intresserar dem, men som kanske inte nödvändigtvis passar in i en mer global förståelse av frågor och lösningar.

Kommentar: Detta är symtomatiskt för den halländska miljöprövningsprocessen.

4. Allvarliga hot mot det bentiska systemets ekosystemtjänster är avgörande för havens överlevnad.

Länsstyrelsen Hallands undanhållande av samrådsinformation av vetenskapliga evidens kan leda till kollaps av landets ekosystem.

God Livsmiljö Hylte har i det åsidosatta samrådsunderlaget på flera punkter berört dessa hot.

Sid 18. De extrema vibrationernas effekt på bottensedimentet får en kraftigt komprimerande effekt. *Den ackumulerande effekten från hundratals 5000 ton tunga maskinkonstruktioner ger effekter över långa avstånd med uppenbara risker för utslagning av arter och kraschade ekosystem.*

De horisontella skakningarna får stor komprimerande effekt på bottensedimentet och förstör viktiga ekosystemtjänster som är basen för djurliv och fiskenäringen.

Vi har framhållit att verken

- påverkar det meteorologiska landskapet i hela Nordeuropa, Nordsjön, Skagerrak, Kattegatt och Öresund, som utgör ett sammanhängande ekosystem där temperatur och nederbörd påverkas långt över land.
- komprimerar bottensedimenten och förändrar ekosystem och födotillgång.
- skapar elektromagnetiska fält runt kabelsystemen som
 - passiviserar krabbor som inte når sina reproduktionsområden. Fångsterna redan decimerade.
 - desorienterar fiskyngel, vilket påverkar vandringsmönster och utveckling. Ål, torsk och sill närmast utrotade i västerhavet.
 - avger höga infraljud som maskerar fiskarnas kommunikation. Sämre reproduktion, mindre befruktade antal romkorn och mindre yngelstorlek.

Strömningen är utfiskad i Östersjön. Vindkraft kommer att påverka traditionella reproduktionsområden. Massdöd av undernärda sjöfåglar (sillgrisslor) vid Nordsjön och Skagerrak 2021. Sannolikt brist på sill. Även sälar och hotade tumlare påverkas av födobrist. Haven är redan döende.

Allt talar för att vindkraft är direkt förödande för haven och framtida generationer.

Samtliga destruktiva miljöaspekter kan ha avgörande effekt och måste omvärderas av oberoende experter, dels på

- nationell nivå. Enligt EU-kommissionens handlingsplan för implementering av Århuskonventionens Artikel 7, avseende information och allmänhetens medverkan. I syfte att fastställa nationellt korrekta strategiska planer. Med stöd av Klimatlagen 2:p4§, Miljöbalken och relevanta EU-direktiv.
- internationell nivå. Där HELCOM- och OSPAR-organen har huvudansvaret. Det gäller även EU-kommissionen. Men kommissionens ointresse att efterleva sina egna regelverk vid beslutet om en katastrofal 25-faldig utökning av den havsbaserade vindkraften i Nord- och Östersjön, är ett besvärande faktum, med överstatlig och egenmäktig karaktär.

Det finns också skäl att göra omtag i ESBO-samråden med Danmark, för att avbryta utbyggnaden av havsbaserad vindkraft på den danska sidan och inleda samverkan om ny kärnkraft vid Barsebäck. En nödvändig åtgärd då de danska planerna är orealistiska i avsaknad av planerbar reservkraft.

Den ska inte tillhandahållas av Sverige när de havsbaserade verken står stilla.

Samarbete bör också inledas med Norge om gemensam utveckling av geotermisk energi.

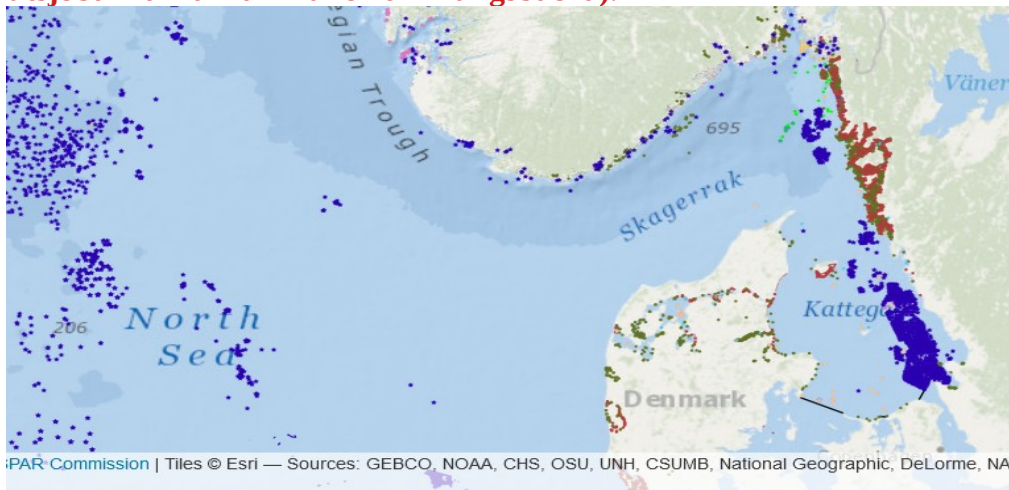
För svensk del krävs moratorium för pågående prövning av havsbaserad vindkraft.

Det akuta läget kräver omprövning enligt OSPAR- och HELCOM-konventionerna för återställning av haven. Vilket i sin tur ställer krav på regeringen att lyfta frågan till europeisk nivå.

Ytterligare avgörande hinder

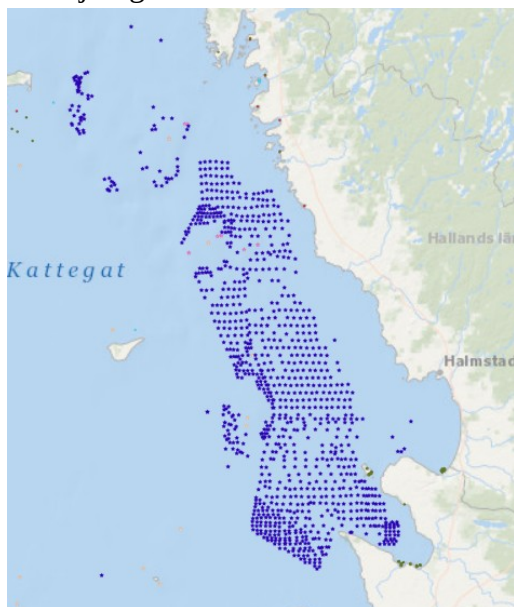
7. Ansökan kringgår OSPAR-konventionen

Kattegatt omfattas av denna konvention och är klassad som den mest skyddsvärda zonen i Nordsjön. (Det stora blåa fältet som täcker hela den ekonomiska zonen och de unika utsjöbankarna från Kullen till Kungsbacka).



Tumlaren är listad i bilaga II till Bernkonventionen och bilagorna II och IV till Bonnkonventionen. IUCN bedömer tumlarens globala status som sårbar (IUCN, 2002).

OSPARS presentation av tumlarnas reproduktions och födosöksområden visar att hela det aktuella området från Nidingen till Kullen är **ett enda stort marint skyddsområde** för hela Nordsjöregionen. Inklusivt den svenska ekonomiska zonen.



Med extra koncentration vid Stora och Lilla Middelgrund. Att då skapa barriärer med 340 m höga vindkraftverk inom detta homogena område får betraktas som brott mot OSPARS uppdrag och medlemsstaternas överenskomelser vid ratificering av avtalet.

Detta innebär att regeringen av flera skäl bör avbryta prövningsprocessen genom upphävande av länsstyrelsens godkännande av bolagets miljökonsekvensbeskrivning samt länsstyrelsens regeringsuppdrag och lagt förslag till beredning av naturskyddsfrågor avseende ansökan om tillstånd enligt lagen om Sveriges ekonomiska zon Galatea-Galene, OX2.

https://odims.ospar.org/en/submissions/ospar_habitats_points_2022_01/
https://www.ospar.org/site/assets/files/44267/harbour_porpoise.pdf

Ansökningshandlingarna innehåller information om områdets stora betydelse för känsliga arter:

Se sid 301 Appendix. Maerlbottnar kan rymma stora densiteter av olika arter och kan fungera som barnkammare för kommersiellt viktiga musslor och snäckor samt fiskar. Maerlbottnarna har även vanligtvis en större biologisk mångfald jämfört med omkringliggande områden (OSPAR 2010b).

Tabell 22. 28 rödlistade arter inom Natura 2000-området Fladen enligt den svenska rödlistan (SLU ArtDatabanken 2020a) och HELCOM:s rödlista (HELCOM 2013a). Specifikt känsliga arter.

Tabell A2. HELCOM HUB-biotoper som förekommer inom vindparksområdet samt i de angränsande Natura 2000-områdena

Tabell A3. Natura 2000-naturtyper som förekommer inom vindparksområdet samt i de angränsande Natura 2000-områdena

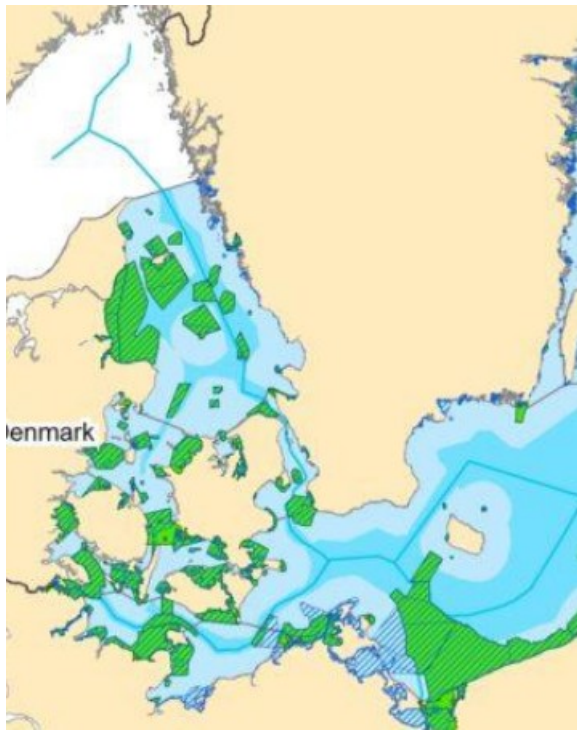
Tabell A4. Kustbiotoper enligt det Nordiska Ministerrådet (2001) som förekommer i vindparksområdet samt de angränsande Natura 2000-områdena.

Tabell A5. Information och bedömningar av förekommande typiska arters känslighet för sedimentation och suspenderat sediment. De typiska arternas känslighet baseras på experiment samt experters sammanvägda bedömningar av arters känslighet (MarLIN 2021, Tyler-Walters m.fl. 2018). För de arter där expertbedömningar om känslighet saknas har egna antaganden gjorts baserat på tillgänglig kunskap om artens ekologi som har betydelse för dess känslighet för sedimentation och suspenderat sediment. De typiska arterna innefattar endast de som har noterats inom något av de angränsande Natura 2000-områdena Fladen, Lilla Middelgrund samt Stora Middelgrund och Röde bank och utgår i första hand från SLU ArtDatabanken (2021d) och sedan från aktuell bevarandeplan (Länsstyrelsen i Hallands län 2016).

Tabellerna visar stora ytor med sedimentbottnar som kan kollapsa och påverka ekosystemen och försvåra och arter som är känsliga och gräver sig djupt i sedimenten. Specifikt för unga individer som får svårare att söka skydd.

8. Ansökan kringgår HELCOM-konventionen

Ansökan klarar inte bullerkraven för undervattensbuller. Ansökan ska därför inte medges.



Helsingforskommissionen (HELCOM) – är en mellanstatlig organisation (IGO) och en regional havskonvention i Östersjöområdet. HELCOM är en regional plattform för miljöpolitik för att skydda Östersjöns marina miljö från alla föroreningskällor.

Kattegatt ingår i detta område.

De avtalslutande parterna uppdaterar löpande Baltic Sea Action Plans (BSAP), som är HELCOMs strategiska program för åtgärder för att uppnå god miljöstatus. Den uppdaterade BSAP för 2021 är uppdelad i fyra segment med specifika mål.

Varje segment innehåller konkreta åtgärder som ska genomföras senast 2030 för att nå HELCOMs ekologiska förvaltningsmål. Segmenten är sammanlänkade för att uppnå målet för biologisk mångfald. Segmenten berör övergripande frågor om klimatförändringar, övervakning, fysisk planering, ekonomisk och social analys, samt finansiering.

- Biologisk mångfald: Östersjöns ekosystem ska vara hälsosamt och motståndskraftigt.
- Livskraftiga populationer av alla inhemska arter
- Naturlig utbredning, förekomst och kvalitet av livsmiljöer och tillhörande samhällen
- Funktionella, hälsosamma och motståndskraftiga näringskedjor.

Övergödning: Östersjön ska vara opåverkat av övergödning.

- Koncentrationer av näringsämnen nära naturliga nivåer.
- Klart vatten.
- Naturlig nivå av algblomning.
- Naturlig utbredning och förekomst av växter och djur.
- Naturliga syrenivåer.

Farliga ämnen och skräp: Östersjön är opåverkat av farliga ämnen och skräp.

- Hälsosamt marint liv.
- Koncentrationerna av farliga ämnen ska ligga nära naturliga nivåer.
- Alla skaldjur ska vara säkra att äta.
- Minimal risk för människor och miljö från radioaktivitet.
- Ingen nedskräpning i havet.

Havsbaserad verksamhet: Miljömässigt hållbar havsbaserad verksamhet.

- Ingen eller minimal störning av biologisk mångfald och ekosystem.
- Aktiviteter som påverkar havsbottnens livsmiljöer får inte hota arternas livskraft.
- Ingen eller minimal skada på det marina livet från konstgjorda bullerkällor.

HELCOMs senaste BSAP uppdaterades juni 2021. Delar av planerna och förslag till åtgärder är relevanta för den pågående miljöprovningen. Exempel;

Punkt 6. NOTERAR att målen från 2007 inte uppnåddes 2021. Östersjön är fortfarande hårt påverkad av mänskliga aktiviteter;

Punkt 7. NOTERAR särskilt att:

(a) eutrofiering (övergödning) fortsätter att ha betydande påverkan på Östersjön.

(b) halter av farliga ämnen är fortfarande förhöjda eller okända och ger anledning till oro.

(c) invasiva främmande arter införs fortfarande i Östersjön (eller) ungefär hälften av havsbotten är potentiellt störd av mänsklig aktivitet.

(f) annan påverkan såsom störande undervattensbuller.

g) sammantaget är den ogynnsamma bevarandestatusen för den marina biologiska mångfalden resultatet av mänskliga aktiviteter. Den är utbredd, med flera arter som fortfarande riskerar att bli utdöda. Med dålig status för de flesta av de bedömda livsmiljöerna. Olika biotoper och livsmiljöer riskerar att försvinna. Näringskedjan visar tecken på försämring.

Punkt 8. UPPREPAR dessutom att effekterna av klimatförändringarna på Östersjön redan är uppenbara och att klimatförändringarna kommer att fortsätta att ha en allt större inverkan på ekosystemen, vilket kräver ännu strängare åtgärder. Bland annat inom den globala ram som fastställts av FN:s ramkonvention om klimatförändringar (UNFCCC) och Parisavtalet.

Punkt 18. BETONAR att uppnåendet av god miljöstatus för Östersjön kommer att kräva stora insatser och förändring i alla sektorer av ekonomin som påverkar havet, inklusive jordbruk, vattenbruk, fiske, vindenergiproduktion, turism, logistik, sjötransport och tillverkning. Och att det bl.a. nödvändiggör en ökning av effektivitet i resursanvändningen och en övergång till en ren och hållbar cirkulär ekonomi och koldioxidneutralitet.

Punkt 19. UNDERSTRYKER behovet av att integrera miljömål med socioekonomiska mål för att främja hållbart utveckling och BETONAR behovet av koherent rumslig planering av mänskliga aktiviteter till havs i hela regionen, tillämpas den ekosystembaserade strategin.

Planen redovisar tydligt behov av åtgärder mot havsbuller:

BSAP21. Sid 38. Cirka 40 % av Östersjöns havsbotten beräknas vara potentiellt störd, med många undervattensbiotoper och arter i ogynnsam bevarandestatus. Ovanstående mänsklig verksamhet, inklusive drift av vindkraftsparkar till havs och vattenbruksanläggningar, påverkar också marina organismer genom effekterna av buller och kan orsaka faror och störningar i havet för fåglar och annat marint liv.

BSAP21. Sid 40. Förutom att genomföra de åtgärder som anges i BSAP kommer det att också krävas implementering av andra instrument som t.ex. Regional handlingsplan för undervattensbuller...

Kommentar: HELCOMs sammanfattning visar att haven ur många avseenden redan är kraftigt överexploaterade intill kollaps för ekosystem, fisktillgång och övrig biologisk mångfald.

Detta är helt mörklagt i beslutsunderlaget. Som dessutom utelämnar en rad generella vindkraftsrelaterade miljöaspekter med avgörande betydelse för att rädda haven i både Nord- och Östersjöregionerna. Hit hör riskerna med klimatpåverkan (torka, livsmedelsproduktion, vattenbrist för hushåll, industrier och konstbevattning), minskad tillväxt i skogsbruket (torka, störd fotosyntes och synergi, näringsbrist, insektsskador), ljusföroreningar (Störd dygns- och årsrytm, ökad dödlighet för insekter och nattflygande fågelarter, nedsatt reproduktion, mindre näringstillgång för fisk, fågel och djur, habitatförändringar), vibrationer (komprimering av sediment, störd bottenfauna, mindre närings-tillgång), förgiftning (nanopartiklar av giftig epoxyplast *Bisfenol+naturligt lagrade gifter som PFAS, metylenkvicksilver, aluminium och tungmetaller/*), korrosion (verkens korrosionsanoder avger stora mängder zink-joner), undervattensbuller (infraljud, lågfrekvent buller), fartygsleder (buller, grumling, läckage, kollisionrisk), elektromagnetiska kabelnät inom anläggningarna och till fastlandet (passivisering av krabbor och deformation av hummer), ny miljö för intrusiva arter (kabelsystemen höjer temperaturen) och seismisk aktivitet (haveri). Transformatoranläggningarna har hittills använt den giftiga SF6-gasen. Läckage har förekommit och tysk rapport anger att halten är dubbelt så hög än vad som ansetts normalt. Gasen motsvarar 2800 CO2-ekvivalenter med 3000-

årig nedbrytningstid. Beslut måste fattas om förbud för fortsatt användning i Sverige. Alternativ finns. Samt skärpta rutiner för kontroll och insamling vid nedmontering av anläggningar. Var och ett tillräckliga för att utlösa Miljöbalkens principer för Försiktighet och Bästa teknik. De ackumulerade destruktiva effekterna är så tydliga att beslutsunderlagen ska betraktas som suboptimerade och undermåliga. I synnerhet för det unika Kattegattområdet som enligt OSPAR har det högsta skyddsvärdet i hela Nordsjöregionen.

Den bristande vetenskapliga evidensen är så tydlig att såväl de två relevanta projekten (Vattenfall och OX2) som den tidigare regeringens planer på 120 TWh havsbaserad måste avbrytas.

Än mer allvarligt hot är det tidigare Miljödepartementets uppgifter om att det finns vilande ansökningar om 360 TWh, från huvudsakligen internationella fondbolag eller i värsta fall från kinesiskt kärnkraftbolag.

HELCOM har detaljerade mål och tidplaner inom alla segment. Ett tydligt starkt focus läggs på undervattenbullrets skadliga effekter.

<https://helcom.fi/wp-content/uploads/2021/10/Baltic-Sea-Action-Plan-2021-update.pdf>.

HELCOM HAR därför fastlagt en Regional Action Plan on Underwater Noise, som bl.a. anger;

- ATT VARA MEDVETEN om att ljud spelar en betydande roll för vattenlevande organismer och ekosystem.

- NOTERAR MED oro att mänskligt genererat impulsivt och kontinuerligt undervattensbuller allvarligt påverkar bullerkänsliga vattenlevande arter och kan reducera deras populationstorlek.

- ATT VARA MEDVETEN om svårighetsgraden av undervattensbullerproblemet i haven, SOM BETONAR behovet av att ytterligare förbättra förståelsen för de negativa effekterna av undervattensbuller på de bullerkänsliga marina arterna och i synnerhet kumulativa effekter av impulsivt buller från flera aktiviteter.

- ATT VARA MEDVETEN om attmänskligt genererade källor av mer kontinuerlig karaktär omfattar källor som t.ex. rörledningar, oljeplattformar, muddring, sjöfart och vindkraftverk till havs.

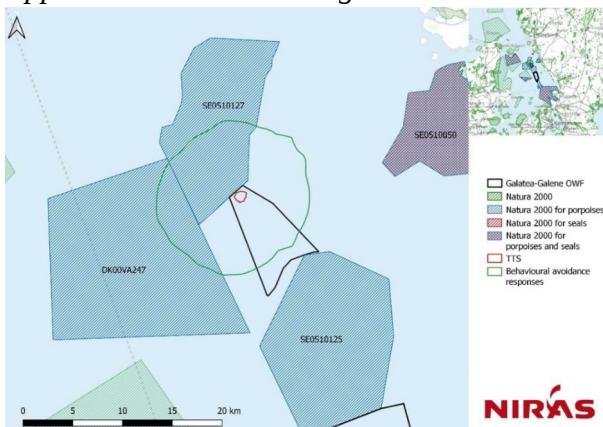
- NOTERAR att **undervattensbuller är bland de mest spridda stressfaktorerna i Östersjön som hindrar den från att uppnå god miljöstatus.**

- REKOMMENDERAR regeringarna för de avtalslutande parterna i Helsingforskonventionen att genomföra åtgärderna i denna regionala handlingsplan mot undervattensbuller, om sådana åtgärder ha vetenskapliga motiveringar och med hänsyn till socioekonomiska effekter, med omfattningen att definiera och uppnå god miljöstatus i Östersjön;

Denna plan bör vara ledande för alla HELCOM-anslutna länder i hela unionen vid den framtida planeringen av havsbaserad vindkraft.

Problemen med sjöfart och vindkraft till havs gäller för Gallatea/Galene som dels alstrar kraftigt buller inom och emellan Natura2000-områdena, och dels ständigt utsätts för höga bullernivåer från den tunga fartygstrafiken i de två omgivande fartygslederna. Kraftig förstärkning av bullernivåerna kan dessutom uppstå när infraljud och lågfrekvent ljud kommer i fas.

Ansökningsunderlaget visar att ett område med TTS (Temporary Threshold Shifts; sänkt hörselgräns) uppstår över Lilla Middelgrund invid Galene. Det är då högst sannolikt att påverkan uppstår på



mycket större område om ljuden från fartygslederna inräknas. Ljudnivån från större handelsfartyg är 185 dB vid 50 Hz. Det är avstötande för hörselkänsliga arter. Ljudkällor av kontinuerlig karaktär är också stressande för andra arter och höjer cortisolnivån.

Långvarig eller ofta återkommande exponering för buller kan resultera i ett kroniskt stressstillstånd, med konstant höga nivåer av stresshormoner. Detta kan på sikt påverka immunförsvaret och förmågan att söka föda. Negativ effekt av ökad kortisolnivå kan

också riskeras hos arter som har ökade nivåer av föroreningar i vävnaden.

Beslutsunderlaget visar således att anläggningarna inte klarar bullervillkoren och att ansökan därför ska avslås.

Planen innehåller 35 konkreta åtgärder för genomförande fram till 2028.

HELCOMS Rapport Noise sensitivity of animals in the Baltic Sea 2019, ger utförlig information om undervattenbuller, känslighet, beteendeförändringar, utbredningsområden m.m.

Sju arter rapporteras vara bullerkänsliga: Tumlare, Knubbsäl, Östersjövikaren, Gråsäl, Torsk, Sill och Skarpsill. Korrekta bullerregelverk är en förutsättning för havsbaserad vindkraft.

Vi har dessutom i sammanfattande avsnitt anfört;

- De värdefulla utsjöbankarna, med unika ekosystem och reproduktionsområden, är redan hotade sedan en av lederna för tung fartygstrafik till och från Östersjön överfördes till svenskt territorialvatten 2018. De utsätts nu på båda sidor av interagerande extremt fartygsbuller (159 dB). Det lågfrekventa bullret stör ut torskens kommunikationssystem, vilket minskar antalet befruktade romkorn och påverkar ynglens storlek. Leden går dessutom över en värdefull lekplats vid Stora Middelgrund, som spolieras. Fartygsleden är mycket grund på vissa platser, vilket leder till att propellrarna går nära botten och lösgör sediment som grumlar vattnet över stora avstånd. Det har kvävande effekt på ekosystemen då vattnet blir mindre ljusgenomsläppligt och växterna täcks av slam. Områdena är viktiga parnings- och uppväxtområden för tumlare. Samt övervintringsområden för flera fågelarter. De specifika bubbelreven har unika arter. Ständiga störningar och risker uppstår för arter som påbörjat nattvilan inom farleden.

Leden går över viktiga reproduktionsområden för fiskar, fåglar och tumlare. Kattegatt som omfattas av Natura 2000-områdena Nordvästra Skånes havsområde, Fladen, Lilla Middelgrund, Stora Middelgrund och Röde bank samt Morups bank. Områdena inrymmer flera för västkusten mindre vanliga fågelarter, som tordmule, sillgrissla, tobisgrissla, stormfågel och utgör viktiga övervintringsområde för sjöorre och svärta. Vindkraftverken utgör allvarliga dödsfallor för rakt och flockflygande sjöfåglar. Särskilt vid av fartyg påtvingad flykt under mörker, regn och dimma.

- Vid de två första offshore-anläggningarna i Irländska sjön, halverades sjöfågelbeståndet efter två år.
- Området har viktigt flyttstråk för rovfåglar över Anholt. Alla passerande rovfåglar, utom tornfalken, är rödlistade ur ett skandinaviskt perspektiv. Fågeldödligheten till havs kan inte studeras på samma sätt som vid landbaserade anläggningar - genom sökning efter slaktkroppar på marken.

Regeringens beslut att utreda skadorna efter driftstart är oacceptabelt.

- De migrerande fladdermusarterna använder vindkraftverken som viloplats och blir lätta offer.

Regeringens beslut att utreda skadorna efter driftstart är oacceptabelt.

- Förstärkande vibrationseffekt fås från närliggande parker. Vad händer då i Nordsjö-området med upp till 15.000 maskiner? Det bör noteras att vibrationerna ökar markant vid acceleration, stormar och pulserande stötar när rotorbladen passerar tornet. Vi vet att maskar är känsliga för vibrationer, som de uppfattar som hot från predatorer och utlöser flyktbeteende.

- Dämpande effekt på vindar och havsströmmar orsakar minskade vågrörelser, mindre mix vatten/luft, mindre upptag av CO₂ och karbonater som utgör basen för växt- och djurplankton. Plankton utgör cirka 50 % av det globala biologiskt bundna kolet och levererar motsvarande mängd syre. Detta leder till mindre fiskekvoter och matbrist för sjöfåglar, sälar och tumlare. Stor indirekt global klimateffekt.

Oklarhet över de dämpande effekterna på havsströmmarna. Längs västkusten löper en nordgående ström, Baltiska strömmen, som leder Östersjöns bräckta vatten genom Öresund och Kattegatt mot Skagerrak och vidare norrut efter norska kusten med hastigheten 1 m/s. Den lättare vattnet i Baltiska strömmen flyter ovanpå det betydligt saltare Kattegatts- och Skagerraksvattnet. Tjockleken på den Baltiska strömmen utanför svenska kusten är ca 15 m. Stora parker kan vara hindrande och turbulensen i vattnet skulle kunna orsaka mer uppblandning med saltare vatten och förändringar i ekosystemen.

Generellt gäller att varmare ytvatten försvagar Golfströmmen, så att norra Europa får kallare vintrar och varmare somrar. Mänsklig påverkan kan således ytterligare förstärka det varmare sommarklimatet.

- Företrädare för fiskerinäringen anför att viktiga lekområden har slutat att fungera sedan Tyskland uppfört stora vindindustrier i området. Sveriges regering har nu gett tillstånd för en lika stor anläggning vid Kriegers Flak. Regeringen är helnöjd. Krabborna paralyseras vid elkablarna. Räkfiskare i Träslövsläge ser sin utkomst spolierad när deras bästa fiskevatten ödeläggs. Vem bryr sig?

- Förgiftning genom slitage av rotorbladen som sprider >50 kg nanopartiklar/verk o år eller totalt 1000 kg över 20 år. I hav som redan är överfulla av plast och myndigheter talar om en tickande bomb. Evig deponi av cancerogena och hormonstörande ämnen över 1000-tals år (bisfenol, PFAS, UV-skydd, tungmetaller och aluminium). Måste stoppas med krav på ny teknik (Metallskydd, grafen..).

- Hinderbelysning med intensivt blinkande vitt ljus blir destruktiva dödsfallor. Det uppåtriktade ljuset orsakar förhöjd ljusnivå (Himlaglim) och ljusförorening när det reflekteras mot moln och dimma. Motsvarande dubbelt ljus från fullmåne. Artificiell ljusförorening (ALAN) är en av de förändringar som bidragit till den globala utslagningen av ekosystem och biologisk mångfald (Davies-Smyth, 2018). Bilaga. LED-belysningens höga andel av blå frekvens orsakar rubbningar i

dygns- och årsrytm hos ekosystem och människor, ända ner till cellnivå. UN-rapport 2022 och intensiv global forskning under 2021 signalerar allvarliga globala effekter på ekosystemen och enskilda arter, fiskar, växter, insekter och organismer. Det fasta röda ljuset i anläggningarnas centrum är attraherande dödsfällor för nattaktiva fågelarter och insekter.

- Kompaktare sedimentlager försvårar för arter som i yngelstadiet söker sig till djupare skikt för att undgå att bli föda för grävande arter. Detta kan få allvarliga konsekvenser för sårbara arter.
- Oklarheter råder om musslornas känslighet i olika utvecklingsstadier, som först simmande och sedan krypande larver i bottenskiktet, innan de slutligen fäster sig och ansluter till havsbotten.
- Hypotes har också framförts om att kraftiga nedåtriktade infraljud från de höga verken slår hårt rakt ned mot vattenytan och leds vidare i vattnet mot havsbotten. Den vetenskapliga relevansen bör utvärderas, då 95 % av den fysikaliska ljudenergin utvecklas <3 Hz.

Kommentar: Länsstyrelsen och regeringen har således utan undersökning av industrialanläggningarnas samverkande vibrationer och deras komprimering av sedimenten och störning av bottenfaunan, beslutat om **allvarliga ingrepp i Nordeuropas största OSPAR-klassade habitat**, för skydd av sjöpenor och grävande megafauna, Maerl (Unika rödalger) och hästmusselbankar. Med uppenbara risker för utslagnings av arter och kraschade ekosystem. Okunskapen är uppenbar och respekten för internationella åtaganden är noll.

-. - - -

Vi har nu studerat den allt intensivare globala forskningen fram till 2023, som entydigt lyfter fram stora kunskapsluckor och underskattningen av det globala hotet och ödesdigra larmsignaler;

- oroande trend under det senaste decenniet om minskat antal ryggradslösa djur som besöker forskarnas fångstfällor.
- rapporter om till 90 % förlust av tidigare överflöd av vissa ryggradslösa djurpopulationer (Goulson, 2019).
- olika stressreaktioner för sedimentlevande marina ryggradslösa djur i närvaro av antropogent (mänskligt) ljud, som förändrade beteendet och fysiologin, som **påverkade ekosystemets totala näringscykel** (Solan et al., 2016).

Allvaret sammanfattades redan 2016 av det brittiska forskarteamet Solan et al. [Anthropogenic sources of underwater sound can modify how sediment-dwelling invertebrates mediate ecosystem properties.](#)

*Kust- och hyllmiljöer stödjer höga nivåer av biologisk mångfald som är avgörande för att förmedla ekosystemprocesser, men de är också utsatta för buller i samband med ökande nivåer av mänsklig aktivitet till havs. Detta har potential att förändra sättet på vilket arter interagerar med sin miljö, vilket äventyrar förmedlingen av viktiga ekosystemegenskaper. Här visar vi att exponering för undervattensbredbandsljudfält som liknar sjöfart och byggverksamhet till havs kan förändra sedimentlevande ryggradslösa djurs bidrag till vätske- och partikeltransport - nyckelprocesser för att förmedla kretslopp av bentiska näringsämnen. Trots höga nivåer av intraspecifik variabilitet i fysiologisk respons, finner vi att förändringar i beteendet hos vissa funktionellt viktiga arter kan vara beroende av klassen av bredbandsljud (kontinuerligt eller impulsivt). **Vår studie ger bevis för att exponering av kustmiljöer för antropogena ljudfält sannolikt kommer att få mycket bredare ekosystemkonsekvenser än vad som för närvarande erkänns.***

Genomgång av ett femtontal artiklar visar att miljöprövningsprocessen missat det allvarligaste hotet mot ett totalt ekosystemhaveri.

Ljudkällor associerade med mänsklig aktivitet har fördubblats varje decennium under de senaste 6 decennierna. Ändå kvarstår stora brister i förståelsen om hur ljud som skapats av människor, påverkar arternas aktiviteter i relation till sina ekologiska systemfunktioner. Det är känt att ljudkällor nära sjöfartsleder, stora hamnar, muddring och impulsiv pålning kan orsaka dödlighet i marina faunan. Eller akuta fysiologiska effekter, som förändrar ljudbilden och påverkar hur arter interagerar med varandra och/eller deras miljö. Eftersom ljuden sprids över stora avstånd kan en arts utbredningsområde exponeras för mänskliga ljudfält över flera generationer. Även om omedelbara reaktioner på pulserande undervattensljud har störst intresse, utgör de mindre synliga effekterna av kronisk exponering en mer betydande risk för arter och ekosystem. Fiskar och marina däggdjur kan undvika

eller minimera ljudexponering genom förflyttning. Men majoriteten av ryggradslösa arter är stillasittande och kan inte undvika förändring i den lokala akustiska miljön. Effekterna av ljud kanske inte är dödliga, men kan ha betydande funktionella, konditionella och ekologiska konsekvenser som inte kan upptäckas vid kortare studier. Tidigare studier av sedimentlevande ryggradslösa djur har visat att en mängd olika förändringar i efterhand kan påverka arternas beteende och viktiga ekosystemtjänster som näringsomsättning och primärproduktion. Andra studier har visat att ökad ljudexponering minskar individernas kondition och påverkar samhällsstrukturen. Ökad exponering för intensiva undervattensljud kan ha negativ inverkan på artbalansen, viktiga ekosystemprocesser inklusive kollagring och näringskretslopp.

Idag saknas förståelse för hur dessa tryckförändringar i bottensedimenten påverkar alla de specifika arterna i det kritiska ekosystemet när bottarna komprimeras så att syresättning och näringsomsättning blockeras.

Genomförandet av Europeiska unionens (EU) ramdirektiv kan ifrågasättas

Flera rapporter ifrågasätter kraften i ett allmänt Ramdirektiv gentemot ett tydligt direktiv. Krav på bättre samordning och större engagemang med de olika generaldirektoraten i Europeiska kommissionen, Europeiska rådet och parlamentet, medlemsstaterna, sektoriella beslutsfattande institutioner samt intressentgrupper fanns redan 2014 i rapporten

Implementation The Marine Strategy Framework Directive: A policy perspective on regulatory, institutional and stakeholder impediments to effective implementation

Genomförandet av Europeiska unionens (EU) ramdirektiv för marina strategier (MSFD) kräver att EU:s medlemsstater utarbetar ett åtgärdsprogram för att uppnå god miljöstatus (GES).

Här konstateras att sociala och politiska faktorer har ett stort inflytande på denna implementerings-process. Detta är ingen garanti för respekten för vetenskapliga evidens.

Fyra potentiella begränsande hinder identifierades mot ett effektivt genomförande av direktivet.

- 1. fördunkling av den vetenskapliga osäkerheten om det totala ekologiska trycket. Risk för svag implementering.*
- 2. skillnad mellan ekosystemskalan och de politiska och socioekonomiska skalorna för individuellt, sektoriellt beslutsfattande och bedömningen av aktiviteter.*
- 3. behov av politisk samordning på flera nivåer, det vill säga på EU-nivå, inom de regionala havskonventionerna, på nationell nivå och mellan dessa tre nivåer.*
- 4. sammanförandet av intressenter för befintliga sektoriella policyområden utgör en utmaning för ett effektivt engagemang för att leverera hållbara marina strategier*

Dokumentet fastslog redan 2014 att mer uppmärksamhet måste ägnas åt att upprätta lämpliga **samordnings- och kommunikationsstrukturer, som underlättar ett större engagemang med de olika generaldirektoraten i Europeiska kommissionen, Europeiska rådet och parlamentet, medlemsstaterna, sektoriella beslutsfattande institutioner samt intressentgrupper.**

Vårt intryck är att denna olycksbådande sammanfattning har infriats på ekosystemens bekostnad.

- Länsstyrelsen Halland omnämner inte ens vår samrådsinformation om OSPAR och HELCOM-relaterade kriterier och den akuta miljökrisen runt de svenska kusterna.
- Den svenska regeringen får ingen information och tycks vara ovetande om att haven är sjuka, uttorkande gränsöverskridande klimatförändringar och sina åtaganden enligt OSPAR och HELCOM-konventionerna. I tre fall läggs symboliska och meningslösa krav på uppföljning av miljökador i efterhand för minimala 8 miljoner SEK.
I stället för att inse riskerna för ekologisk kollaps i bottensedimenten och lyfta frågan till europeisk nivå i syfte att etablera en Nordeuropeisk Maritim Skyddszon i Kattegatt.
- EU-kommissionen har beslutat om historiens största övergrepp på de nordeuropeiska haven genom utökning av havsbaserad energi från 12 gigawatt idag till 300 gigawatt år 2050. (nov 2020).
Utan att efterleva gällande EU-lagstiftning.

- EU-kommissionen har beslutat om en tvingande handlingsplan för **omedelbara åtgärder** som ska fokusera på **ökad förutsägbarhet och snabbare tillståndsgivning**. Utan att efterleva gällande EU-lagstiftning avseende miljöprövning eller erkännande av den tyska misslyckade omställningspolitiken Energiwende.

Svenska regeringen har genom tyst medgivande upplåtit svenska kulturbygder och unika landskap för internationell exploatering och intentioner att med subsidier påverka medborgarna.

Länsstyrelsens och regeringens underlåtenhet att inte utvärdera riskerna för vibrationernas trigging av seismisk aktivitet i den Tornqistska seismiska zonen är skrämmande och bör leda till ministerutfrågning i riksdagens konstitutionsutskott. Specifik studie visar att monopile-stödda havsbaserade vindkraftverk är särskilt känsliga för extrema jordbävningar och att sårbarheten ökar när strukturen stöds av mjuk jord. Riskerna bedöms underskattade.

Föreningen God Livsmiljö Hylte framför härmed kompletterande information om den sannolikt mest förbigångna och outhärdliga risken som uppstår vid extrema havsbaserade industrianläggningar.

De av människan orsakade hörbara undervattensljuden når redan olidliga nivåer i många havsområden. Men alltför vetenskapliga evidens tyder på att de ackumulerade vibrationerna från 100-tals upp till 350 m höga och flera 1000 ton tunga vindkraftverk orsakar pulserande energivågor och partikel-förflyttningar som allvarligt påverkar de ca 50 ryggradslösa djur som svarar för syresättning och näringsomsättning i det översta sedimentlagret. Vilket i sin tur är basen för det marina ekosystemet. Stor samstämmighet råder om nuvarande okunskap om substratburna vibrationer och riskerna vid mångsidig och långvarig exponering, där irreparabla effekter för hela den marina miljön inte kan uteslutas.