



Project no. – Project name: 80102 - HVDC EXPANSION Halden & Charleston	Nexans document number: 00746870
Document title: RIAku - Bedömning av utökad verksamhets inverkan på undervattensbuller	Page: 1 of 6

Scope:

I detta dokument beskrivs översiktliga beräkningar och bedömning av den utökade verksamhetens inverkan på bullersituationen under vatten.

B	2021-11-26	Issued for Construction	AL	IN, KWE, RN, EM	KWE	RN
A	2021-11-25	Issued for IDC	AL	IN, KWE, RN, EM		
Rev:	Date:	Reason for Issue:	Prepared:	Checked:	Approved:	Released:

NEXANS NORWAY AS

P.O. Box 6450, Etterstad, NO-0605 Oslo, Norway

NEXANS CONFIDENTIAL. All rights reserved. Nexans Norway AS. Passing on and copying of this document, use and communication of its content is not permitted without prior written authorization.

Projektnummer: 209777
Datum: 2021-11-24

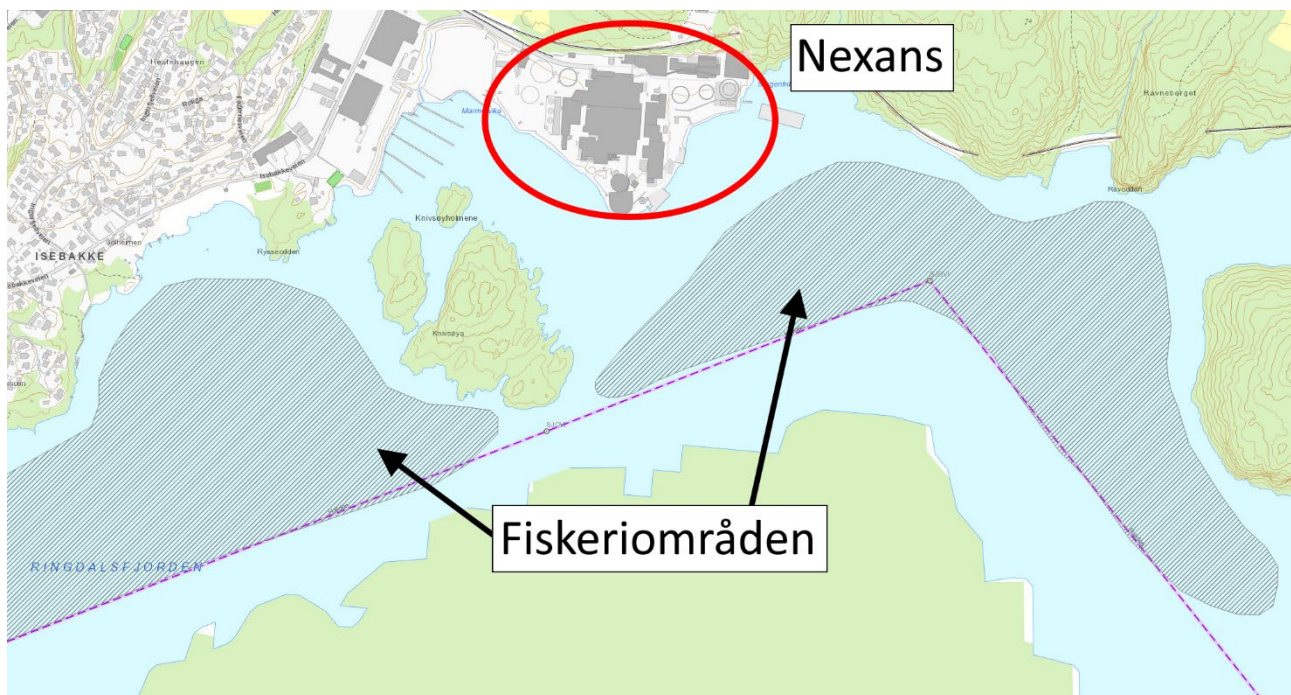
Handläggare: Gunnar Ågren, T: +46105052419, gunnar.agren@efterklang.org
Kvalitetsansvarig: Jessica Fromell, T: +46105053919, jessica.fromell@efterklang.org

RIAKU - BEDÖMNING AV UTÖKAD VERKSAMHETS INVERKAN PÅ UNDERVATTENSBULLER

1 BAKGRUND:

Nexans Norway AS ansöker om nytt miljötillstånd för utökad verksamhet vid anläggningen i Halden. I samband med ansökan har Fiskeridirektoratet inkommit med frågor gällande hur den utökade verksamheten vid anläggningen kommer att påverka nivåerna av undervattensbuller i närheten av anläggningen. På ett avstånd av ca 150 m från kajkant angränsar ett område där företrädesvis fritidsfiske med passiva redskap bedrivs.

I detta dokument beskrivs översiktliga beräkningar och bedömning av den utökade verksamhetens inverkan på bullersituationen under vatten. Utredningen innefattar ökningen av fartygstransporter till och från anläggningen samt arbeten under byggfasen. De arbeten under byggfasen som bedöms vara av betydelse för alstringen av undervattensbuller är sprängning och pålning. Observera att sprängning och pålning enbart kommer att ske på land. I Figur 1 ses en översikt över anläggningen och fiskeriområdena.



2 BEDÖMNINGSGRUNDER:

Nedan presenteras de riktvärden och vägledningar som legat till grund för bedömningen av förändrade nivåer av undervattensbuller utanför anläggningen.

Enligt Fiskeridirektoratets hemsida finns följande fiskar i området:

- Nordsjösill
- Kusttorsk
- Skarpsill
- Marulk
- Blåånga

Olika fiskararter är olika känsliga för undervattensbuller. Fiskar med simblåsa är exempelvis mer känsliga för höga ljudtryck än fiskar utan simblåsa [2]. Av de listade fiskarterna har exempelvis torsk och sill simblåsa medan marulk inte har det.

2.1 BULLER FRÅN FARTYG

I Tabell 1 redovisas en vägledning för bedömning av fartygsbuller och annat kontinuerligt bullers miljöpåverkan på olika vattenlevande djur. I Tabell 1 anges hur stor risken är ("High", "Moderate" eller "Low") för skador och påverkan på beteende vid olika avstånd ("Near" (N), "Intermediate" (I) eller "Far" (F)) från bullerkällan. Storleksordningen på avstånden är tiotals meter för (N), hundratals meter för (I) och tusentals meter för (F).

Tabell 1: Vägledning för bedömning av fartygsbuller och annat kontinuerligt bullers miljöpåverkan på olika vattenlevande djur. TTS står för temporary threshold shift (definieras här som en ändring av hörseltröskeln med 6 dB eller mer). Tabellen är hämtad från [1].

Table 7.7 Shipping and continuous sounds. For the most part, data in this table are based on knowing that fish will respond to sounds and their hearing sensitivity, but, as discussed in the text, there are no data on exposure or received levels that enable guideline numbers to be provided.					
Type of Animal	Mortality and potential mortal injury	Impairment			Behavior
		Recoverable injury	TTS	Masking	
Fish: no swim bladder (particle motion detection)	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Moderate (I) Low (F) Low	(N) High (I) High (F) Moderate	(N) Moderate (I) Moderate (F) Low
Fish: swim bladder is not involved in hearing (particle motion detection)	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Moderate (I) Low (F) Low	(N) High (I) High (F) Moderate	(N) Moderate (I) Moderate (F) Low
Fish: swim bladder involved in hearing (primarily pressure detection)	(N) Low (I) Low (F) Low	170 dB rms for 48 h	158 dB rms for 12 h	(N) High (I) High (F) High	(N) High (I) Moderate (F) Low
Sea turtles	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Moderate (I) Low (F) Low	(N) High (I) High (F) Moderate	(N) High (I) Moderate (F) Low
Eggs and larvae	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) Low (I) Low (F) Low	(N) High (I) Moderate (F) Low	(N) Moderate (I) Moderate (F) Low

Notes: rms sound pressure levels dB re 1 μ Pa. All criteria are presented as sound pressure even for fish without swim bladders since no data for particle motion exist. Relative risk (high, moderate, low) is given for animals at three distances from the source defined in relative terms as near (N), intermediate (I), and far (F).

Det finns ingen tydlig evidens för att ljudtryck alstrat av fartyg skulle kunna ge upphov till livshotande skador hos fisk. Fartyg ger dock generellt upphov till bullernivåer som överskrider fiskars hörseltröskel. Buller från fartyg kan därmed bland annat leda till ett undvikande beteende hos fisk [1].

2.2 BULLER FRÅN PÅLNING

I Tabell 2 redovisas vägledning och riktvärden för bedömning av buller från pålning. Riktvärdena anges både som ett högsta ljudtryck (peak) samt som exponeringsvärden (SEL = sound exposure level).

Tabell 2: Vägledning och riktvärden för bedömning av buller från pålning. Tabellen är hämtad från [1].

Table 7.3 Pile driving. Data on mortality and recoverable injury are from Halvorsen et al. (2011, 2012a, c) based on 960 sound events at 1.2 s intervals. TTS based on Popper et al. (2005). See text for details. Note that the same peak levels are used both for mortality and recoverable injury since the same SEL _{ss} was used throughout the pile driving studies. Thus, the same peak level was derived (Halvorsen et al. 2011).					
Type of Animal	Mortality and potential mortal injury	Impairment			Behavior
		Recoverable injury	TTS	Masking	
Fish: no swim bladder (particle motion detection)	>219 dB SEL _{cum} or >213 dB peak	>216 dB SEL _{cum} or >213 dB peak	>>186 dB SEL _{cum}	(N) Moderate (I) Low (F) Low	(N) High (I) Moderate (F) Low
Fish: swim bladder is not involved in hearing (particle motion detection)	210 dB SEL _{cum} or >207 dB peak	203 dB SEL _{cum} or >207 dB peak	>186 dB SEL _{cum}	(N) Moderate (I) Low (F) Low	(N) High (I) Moderate (F) Low
Fish: swim bladder involved in hearing (primarily pressure detection)	207 dB SEL _{cum} or >207 dB peak	203 dB SEL _{cum} or >207 dB peak	186 dB SEL _{cum}	(N) High (I) High (F) Moderate	(N) High (I) High (F) Moderate
Sea turtles	210 dB SEL _{cum} or >207 dB peak	(N) High (I) Low (F) Low	(N) High (I) Low (F) Low	(N) High (I) Moderate (F) Low	(N) High (I) Moderate (F) Low
Eggs and larvae	>210 dB SEL _{cum} or >207 dB peak	(N) Moderate (I) Low (F) Low	(N) Moderate (I) Low (F) Low	(N) Moderate (I) Low (F) Low	(N) Moderate (I) Low (F) Low
Notes: peak and rms sound pressure levels dB re 1 µPa; SEL dB re 1 µPa ² -s. All criteria are presented as sound pressure even for fish without swim bladders since no data for particle motion exist. Relative risk (high, moderate, low) is given for animals at three distances from the source defined in relative terms as near (N), intermediate (I), and far (F).					

3 BEDÖMNING AV FÖRÄNDRADE NIVÅER AV UNDERVATTENSBULLER:

3.1 BULLER FRÅN FARTYG

Utifrån data från <https://kystdatahuset.no> har rådande antal fartygspassager inhämtats. Data från år 2019 har valts då Covid-19-pandemin har inneburit färre fartygspassager under 2020 och 2021. Under 2019 skedde totalt 981 passager genom och i närheten av fiskeriområdet. Av dessa utgjordes 624 passager av större fartyg med lastförmåga (dödvikt) över 1000 ton.

Rådande drift vid Nexans anläggning medför ett transportflöde av ungefär 30 större fartyg per år. Den utökade verksamheten bedöms medföra en ökning av 10 – 15 fartyg per år. På årsbasis har denna ökning av fartyg försumbar betydelse den ekvivalenta bullernivån inom fiskeriområdet.

3.2 BULLER FRÅN BYGGARBETEN PÅ LAND

Både pålning och sprängning planeras att enbart ske på land vilket kommer att ha en begränsande effekt på spridningen av undervattensbuller.

3.2.1 Buller från pålning

Efterklang har tidigare utfört mätningar av undervattensbuller alstrat av pålning på land. Vid mättillfället utfördes pålning på avstånd 15 m respektive 110 m från strandkant. Hydrofonerna som registrerade ljudtrycket var placerad 8 m ut i vattnet. Då pålning utfördes 15 m från strandkant uppmättes den ekvivalenta ljudtrycksnivån under vatten till ca 140 dB (re. 1 μ Pa) och peaknivån till ca 155 dB. Då pålning utfördes 110 m från strandkant uppmättes den ekvivalenta ljudtrycksnivån under vatten till ca 130 dB (re. 1 μ Pa) och peaknivån till ca 143 dB. Dessa nivåer kan jämföras med att ekvivalent ljudnivå 140 dB respektive peaknivån 150 dB registrerades då en mindre sightseeingbåt passerade.

Även om förutsättningarna vid platsen för de utförda mätningarna (Säveån, Göteborg) och platsen för pålning vid Nexans inte är desamma ger ändå mätningen en fingervisning om att det är mycket osannolikt att buller från pålningen skulle påverka bullersituationen inom fiskeriområdet i någon större utsträckning. Marginalen till riktvärdena angivna i Tabell 2 kommer att vara mycket god. Observera att uppmätta ljudtrycksnivåer uppmättes 8m från strandkant. Avståndet från land till fiskeriområdet utanför Nexans anläggning är ca 150 m.

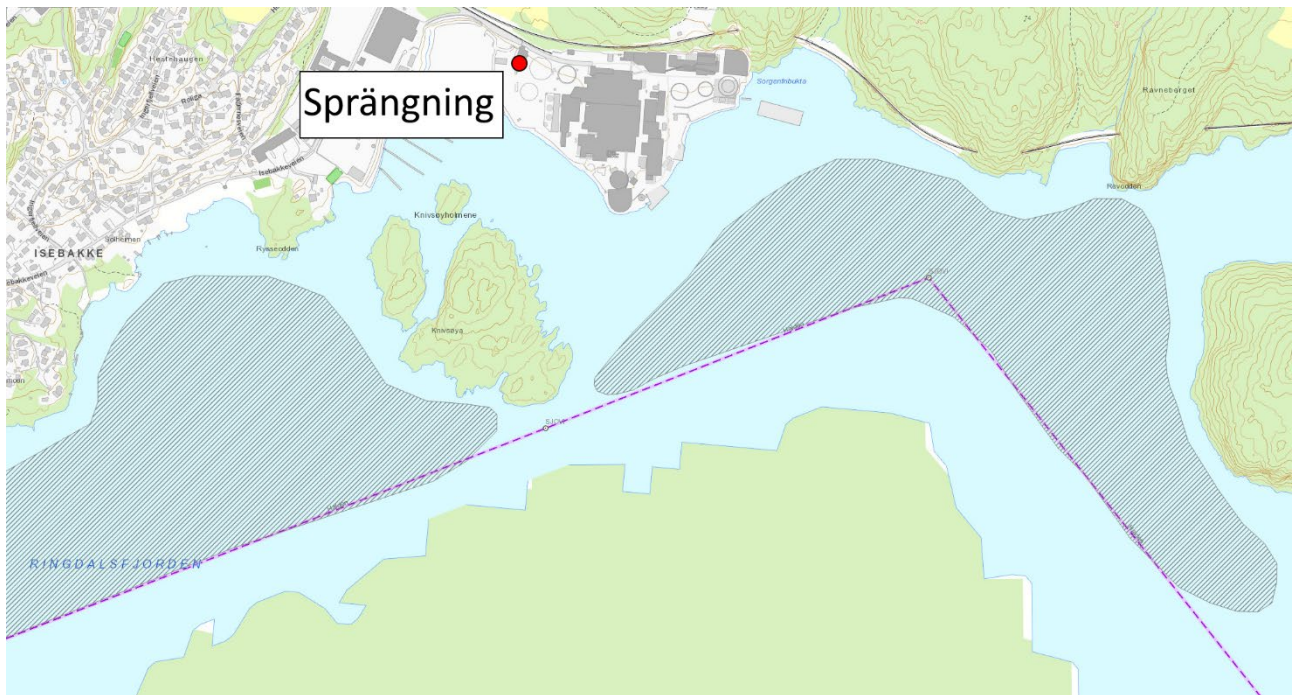
3.2.2 Buller från sprängning

Buller från sprängningar har framförallt betydelse ur ett momentant perspektiv. I samband med detonationer under vatten kan det under en kort tid uppstå mycket höga ljudtryck som kan vara skadliga och i vissa fall dödliga för vattenlevande djur.

Alstrad ljudtrycksnivå från sprängningar under vatten beror till stor del på salvans laddningsvikt. Genom att välja sprängtekniker där flera mindre salvor används istället för ett fåtal stora salvor kan amplituden minska signifikant på de momentana ljudnivåerna.

I studien [3] presenteras avstånd för 10 % sannolikhet för fiskdöd vid sprängning. Parametrarna som studien tar upp är salvans laddningsvikt, detonationsdjupet och vikter av fisk. Ett exempel från studien är att en laddningsvikt på 450 kg och ett detonationsdjup på 15 m medförde 10 % sannolikhet för fiskdöd på avståndet 504 m, avseende fiskar med en vikt på 0,45 kg. Större fiskar visade generellt mer motståndskraft mot höga ljudtryck. Således blir radien för området med sannolik fiskdöd mindre för större fiskar. Observera att studien avser sprängning under vatten och det kan förväntas en signifikant reduktion mellan land och vatten.

Avståndet mellan fiskeriområdet och platsen för sprängning vid Nexans är mer än 500 m (se Figur 2).



4 SLUTSATS:

Utifrån översiktliga beräkningar samt jämförelser mot andra studier dras följande slutsatser:

- Med hänsyn till rådande fartygstrafik i området bedöms det ökade transportflödet till och från Nexans anläggning vara försumbart för de, på årsbasis, ekvivalenta nivåerna av undervattensbuller inom fiskeriområdet.
- Då pålning enbart kommer att ske på land på ett förhållandevis stort avstånd från fiskeriområdet kommer inte pålningen att påverka bullersituationen inom fiskeriområdet i någon större utsträckning.
- Nivån av undervattensbuller alstrat av sprängning på land kommer till stor del bero på salvans laddningsvikt. Genom att välja sprängtekniker där flera mindre salvor används istället för ett fåtal stora salvor kan amplituden minska signifikant på de momentana ljudnivåerna.

5 REFERENSER:

[1] Popper m.fl. (2014). ASA S3/SC1.4 TR-2014, Sound Exposure Guidelines for Fishes and Sea Turtles: A Technical Report prepared by ANSI-Accredited Standards Committee S3/SC1 and registered with ANSI.

[2] Andersson, M.H., Andersson, S., Ahlsén, J., Andersson, B.L., Hammar, J., Persson, L.K.G., Pihl, J., Sigray, P., Wikström, A. (2016). Underlag för reglering av undervattensljud vid pålning, NATURVÅRDSVERKET RAPPORT 6723, 2016.

[3] O'Keeffe (1984). Guidelines for predicting the effects of underwater explosions on swimbladder fish.