

Buller och vibrationer ombord

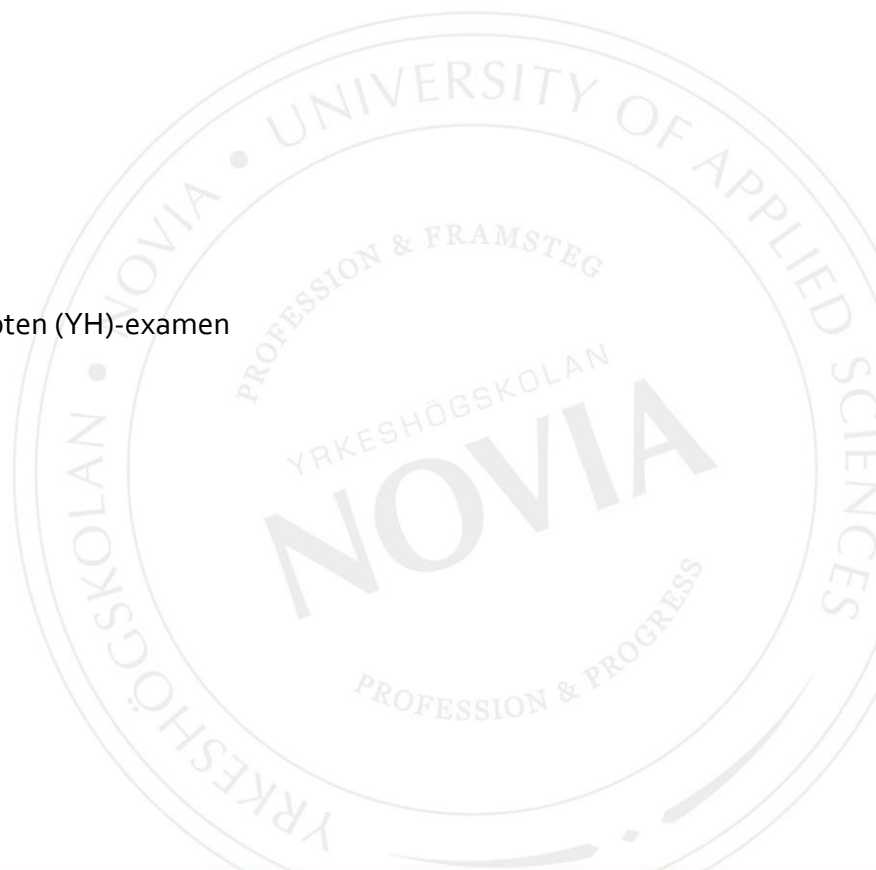
Regler, risker och förebyggning

Christoffer Enholm

Examensarbete för sjökaptens (YH)-examen

Utbildning i sjöfart

Åbo 2020



EXAMENSARBETE

Författare: Christoffer Enholm

Utbildning och ort: Sjöfart, Åbo

Inriktningsalternativ/Fördjupning: Sjökapten YH

Handledare: Ritva Lindell

Titel: Buller och vibrationer ombord

Datum 26.01.2020 Sidantal 38

Bilagor 1

Abstrakt

Vibration och buller är något som sjömän exponeras för ombord i relativt stor omfattning. Speciellt på däck- och maskinavdelningen kan arbetsmiljön vara bullrig och det används flitigt vibrerande verktyg. Syftet med arbetet är att ta reda på de regler som gäller för buller- och vibrationsexponering och de bakomliggande faktorerna, samt undersöka hur vibrationer och buller upplevs bland personer som jobbar ombord och samtidigt ta reda på om besättning känner till de aktuella regelverken.

Den empiriska delen av arbetet utgörs av en kvantitativ undersökning, där jag har använt mig av en enkät online som datainsamlingsmetod. Jag har också använt mig av tidigare studier i ämnet, lagar och litteratur i det aktuella ämnet.

I arbetet finns en teoretisk del där buller och vibrationer beskrivs och hälsoeffekter som kan uppstå vid överdriven exponering. Vidare har jag också studerat de regelverk som gäller och dessa finns också presenterade i arbetet.

Resultatet av enkäten innehöll inga större överraskningar. En stor del av de svarande kände till att det finns regelverk för gräns- och insatsvärden för buller- och vibrationsexponering. Mindre symptom som till exempel domningar visade sig vara de vanligaste symptomen som de svarande har upplevt.

Språk: Svenska

Nyckelord: Vibration, buller

BACHELOR'S THESIS

Author: Christoffer Enholm

Degree Programme: Degree programme in Maritime Studies, Turku

Specialization: Master mariner

Supervisor: Ritva Lindell

Title: Noise pollution and vibration on board

Date 26.01.2020 Number of pages 38

Appendices 1

Abstract

Vibration and noise pollution are physical factors that seafarers are exposed to in a relatively large extent onboard. Especially on deck and engine department, the working environment can be noisy and vibrating tools are used regularly. The purpose of the thesis is to investigate the rules that apply to noise pollution and vibration and the underlying factors, as well as to investigate how vibration and noise pollution are experienced among persons working onboard and at the same time find out whether the crew are aware of the relevant regulations.

The empiric part of this thesis consists of a quantitative study, where I have used an online survey as data collection method. I have also used previous studies in the subject, the laws and available literature on this subject.

The thesis consists of a theoretical part describing noise pollution and vibration, and the health effects that can arise from excessive exposure. Furthermore, I have also studied the regulations that apply and these are also presented in the thesis.

The results of the survey did not contain any major surprises. A large part of the respondents knew that there are regulations for exposure limit value and exposure action value for noise and vibration exposure. Minor symptoms such as numbness were found to be the most common symptoms experienced by the respondents.

Language: Swedish

Key words: Vibration, noise pollution

Innehållsförteckning

1	Inledning.....	1
1.1	Målsättning	2
1.2	Problemformulering.....	2
1.3	Avgränsning	2
1.4	Metodval	2
2	Fysikaliska agenser	3
3	Buller	3
3.1	Bullerskador	3
3.2	Bullerförordningen.....	3
3.3	IMO	5
3.4	Bullerbekämpning.....	6
4	Vibrationer.....	7
4.1	Hand- och armvibrationer	8
4.1.1	Hälsoeffekter hand- och armvibrationer	8
4.1.2	Lagstiftning.....	10
4.1.3	Förebyggning.....	14
4.2	Helkroppsvibrationer.....	14
4.2.1	Hälsoeffekter helkroppsvibrationer.....	15
4.2.2	Lagstiftning.....	16
4.2.3	Förebyggning.....	16
5	Enkät	17
5.1	Resultat	17
5.1.1	Sjötid.....	17
5.1.2	Kännedom om lagar och regler	18
5.1.3	Vibrationer	20
5.1.4	Vibrationsskador	21
5.1.5	Vita fingrar	23
5.1.6	Buller.....	25
6	Analys.....	26
7	Avslutning och diskussion.....	28
8	Litteraturförteckning.....	29

1 Inledning

Arbetet ombord på fartyg skiljer sig jämfört med arbete i land. Ombord är arbetsdagarna ofta fysiskt och psykiskt tunga. Arbetsdagarna har på senare tid blivit längre och pensionsåldern har höjts (sjömanspensionslagen 1.1.2016). Beroende på vilken avdelning man jobbar under ombord så utsätts man också för olika typer av risker och olägenheter. Däcksavdelningen utsätts bland annat för vibrationer från verktyg, buller och damm/avgaser under lastning/lossning och kemikalier och målfärger vid underhållsarbete. Risk för fallolyckor förekommer också eftersom arbetet på däck ofta också utförs på hög höjd. Förtöjning är ett riskfyllt arbetsmoment och olyckor vid förtöjning leder inte sällan till allvarliga personskador och i värsta fall dödsfall.

Maskinavdelningen exponeras för buller i maskinrum, hantering av kemikalier och oljor, verktyg som vibrerar. Risk för fall på durk och lejdare förekommer såväl som klämrisk. I maskinrum är temperaturen hög och arbetet är fysiskt tungt och påfrestande. Många arbetsmoment kräver obekväma och besvärliga arbetsställningar.

Ett flertal studier har visat att fall av dödlighet och sjukdom är högre hos sjömän jämfört med yrken i land. Enligt en Finsk undersökning från Stiftelsen för rehabilitering är dödligheten bland sjöfarare 1,3-faldig vid jämförelse med övriga löntagare. För invalidpension hos män är siffran 1,6-faldig och mer än dubbel för kvinnor, i jämförelse med övriga löntagare (Sjömanspensionskassan, 2015).

Eftersom man ombord utsätts för bl.a. asbest, kolväten, sot, olja, avgaser har också cancer visats vara vanligare bland sjömän. Vidare kan också användning av hårdare till målfärg, och thinneranvändning leda till allergiska reaktioner och astma (Forsell;Järvholm;Lundh;Andersson;& Nilsson, 2016).

För att undvika skador gäller det att minimera riskerna. Detta kan till exempel göras genom riskanalyser, arbetsplanering och användning av rätt skyddsutrustning. Det finns också internationella regelverk, EU- och nationell- lagstiftning som arbetsgivaren är skyldig att följa.

1.1 Målsättning

Arbetets syfte är att kartlägga vilka risker och olägenheter som sjömän utsätts för ombord, främst inom däck- och maskinavdelningen. Målet är också att få klarhet i vilka regler och vilken lagstiftning som gäller för olika arbetsmoment. Samtidigt syftar arbetet också på att ta reda på vilka eventuella hälsoeffekter som personer till sjöss drabbas av till följd av till exempel lång tids användning av vibrerande verktyg.

1.2 Problemformulering

De frågeställningar som jag söker svar på är

- Vilka risker och olägenheter som personer till sjöss utsätts för
- Vad säger lagstiftning och internationella regelverk gällande riskerna och arbetsmomenten
- Vad kan göras för att förbättra arbetstagarnas exponering

1.3 Avgränsning

Ombord utsätts sjömän för en hel del risker och olägenheter, både fysiska och psykiska. Psykisk ohälsa ombord är ett ständigt återkommande ämne, men för att avgränsa arbetet har jag valt att inte behandla detta ämne. Jag har vidare valt att enbart koncentrera mig på buller och vibrationer ombord.

1.4 Metodval

För att ta reda på hur det ser ut i praktiken ombord på fartygen, hur man känner till regelverken för vibrationer och buller och gällande gränsvärden har jag gjort en enkät som skickats ut till sjöfartsstuderandens e-postlista. I enkäten frågar jag också om man upplevt skador eller symptom på grund av vibrationer/buller ombord. Enkäten gjordes med Google forms och fanns på både svenska och engelska för att nå en större målgrupp.

2 Fysikaliska agenser

Finlands arbetarskyddsförvaltning definierar buller, vibration, artificiell optisk strålning och elektromagnetiska fält för fysikaliska agenser. Kemiska agenser avser i sin tur kemikalier och exponering för dessa (Arbetarskyddsförvaltningen, 2018).

3 Buller

Ombord på fartyg utsätts besättningen för buller av olika slag. Till exempel utsätts däcksbesättningen för buller under lastning, lossning. Arbetarskyddscentralens definition av buller är "kraftigt, störande och otrevligt ljud" (Arbetarskyddscentralen, u.d.). Särskilt skadligt är så kallat impulsbuller, det vill säga kraftiga impulsljud med kort varaktighet. Enligt arbetshälsoinstitutet utsätts ca 200 000 – 300 000 arbetstagare för arbetsbuller som är på en skadlig nivå. Av dessa exponeras ca 50 000 för impulsbuller (Arbetshälsoinstitutet, u.d.).

3.1 Bullerskador

Långvarig exponering för buller kan leda till hörselskador. I innerörat finns ljudkänsliga hårceller som kan ta skada vid starka ljud. Att det ringer eller susar i örat är ett tecken på att örat har utsatts för kraftigt ljud. Exponeras örat ofta för buller kan skadorna på örat bli permanenta. Skador vid buller kan bland annat vara tinnitus, ljudförvrängning, ljudöverkänslighet, och buller kan även bidra till stress (Arbetsmiljöverket, 2015).

3.2 Bullerförordningen

Statsrådets förordning om skydd av arbetstagare mot risker som orsakas av buller (Statsrådet, 2006), den så kallade bullerförordningen, definierar de gränsvärden som gäller för jämt buller och impulsbuller som förekommer i arbetet. Förordningen bygger på Europaparlamentets och rådets direktiv 2003/10/EG om minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikaliska agenser (buller) i arbetet (Europaparlamentet och rådet, 2003).

Genom så kallad A-frekvensviktning mäts exponeringen för buller. Den beaktar örats känslighet för olika frekvenser. Impulsljudets spetstryck avser det högsta temporära värdet eller nivån på ljudtrycket och mäts med C-frekvensviktning. Den viktat ljudet enligt alla för människan hörbara frekvenser (20 – 20 000 Hz) (Arbetarskyddsförvaltningen, 2015).

Lägre insatsvärde

- 80 dB – Inverkan av hörselskydd beaktas ej
- Impulsljudets spetstryck 112 Pa (135 dB)

Personliga hörselskydd skall förses arbetstagaren. Vidare har arbetstagaren rätt att genomgå hörselkontroll (Arbetarskyddsförvaltningen, 2015).

Högre insatsvärde

- 85 dB (A) – Inverkan av hörselskydd beaktas ej
- Impulsljudets spetstryck 140 Pa (137 dB)

Områden där arbetstagaren kan komma att exponeras för buller skall märkas ut av arbetsgivaren, vid behov begränsad tillgång till riskområdet. Hörselskydd skall användas av arbetstagaren. Arbetsgivaren skall utarbeta en plan för bullerbekämpning i syfte att reducera exponeringen av buller (Arbetarskyddsförvaltningen, 2015).

Gränsvärde

- 87 dB (A) – Inverkan av hörselskydd beaktas
- Impulsljudets spetstryck 200 Pa (140 dB)

Åtgärder skall vidtas av arbetsgivaren för att minska exponeringen så att värdet ligger under gränsvärdet.

Inverkan av bullrets längd på exponeringen visas av tabell 1. Tabellen visar hur den dagliga exponeringen för buller påverkas av längden av vistelsen i buller. Till exempel om bullernivån stiger med tre decibel från 80 till 83, så överskrids gränsvärdet på dubbelt

kortare tid, från åtta timmar till fyra timmar. Vice versa gäller om bullernivån sjunker med samma nivå (Arbetskyddsförvaltningen, 2015).

Tabell 1 Inverkan av bullrets längd på exponeringen (Arbetskyddsförvaltningens webbtjänst, 2015)

Bullrets längd	Bullernivå som motsvarar det lägre insatsvärdet	Bullernivå som motsvarar det högre insatsvärdet	Bullernivå som motsvarar gränsvärdet
8 timmar	80	85	87
4 timmar	83	88	90
2 timmar	86	91	93
1 timme	89	94	96
30 minuter	91	97	99
15 minuter	94	100	102
7,5 minuter	97	103	105
3,25 minuter	100	106	108
97 sekunder	103	109	111
48 sekunder	106	112	114

3.3 IMO

International Maritime Organization, IMO, är en organisation under Förenta Nationerna. IMO har hand om allt som har med sjöfart och sjösäkerhet att göra. IMO ger ut rekommendationer som sedan antas av medlemsstaterna. 2012 antog IMO resolution MSC.337(91) code on noise level on board ships, under SOLAS chapter II-1/3-12. Syftet med resolutionen är att nya fartyg skall konstrueras så att buller ombord minskas och därigenom skydda besättningen från skadliga nivåer av buller. Koden anger högsta värden för buller i bostadsutrymmen, kontrollrum, maskinrum och andra utrymmen ombord. Koden gäller för nya fartyg som har en bruttodräktighet på 1600 ton och högre, men koden kan även appliceras på äldre fartyg över 1600 bruttoton gällande farligt höga bullernivåer och personlig skyddsutrustning så länge åtgärderna är praktiskt och skäligt möjliga. Det samma gäller även för fartyg under 1600 bruttoton

Fartyg som koden inte appliceras på är bland annat:

- Fiskefartyg

- Muddringsfartyg
- Krigsfartyg
- Höghastighetsfartyg

I utrymmen där bullernivån överstiger 85 dB(A) skall varningsskyltar och -text varna om den höga bullernivån. Skyltningen skall vara på fartygets arbetsspråk (IMO Maritime safety committee, 2012).

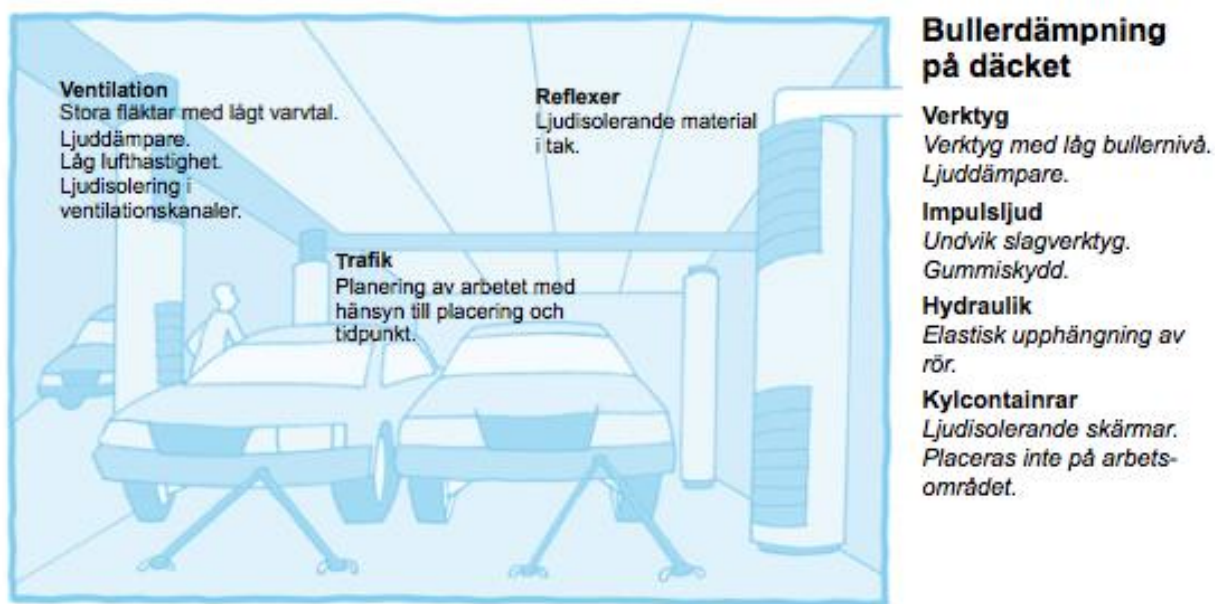
Tabell 2 Maxvärden för bullernivåer enligt MSC.337(91) (A-frekvensviktat db(A))

Designation of rooms and spaces	Ship size	
	1,600 up to 10,000 GT	≥10,000 GT
4.2.1 Work spaces (see 5.1)		
Machinery spaces	110	110
Machinery control rooms	75	75
Workshops other than those forming part of machinery spaces	85	85
Non-specified work spaces (other work areas)	85	85
4.2.2 Navigation spaces		
Navigating bridge and chartrooms	65	65
Look-out posts, incl. navigating bridge wings and windows	70	70
Radio rooms (with radio equipment operating but not producing audio signals)	60	60
Radar rooms	65	65
4.2.3 Accommodation spaces		
Cabin and hospitals	60	55
Messrooms	65	60
Recreation rooms	65	60
Open recreation areas (external recreation areas)	75	75
Offices	65	60
4.2.4 Service spaces		
Galleys, without food processing equipment operating	75	75
Serveries and pantries	75	75
4.2.5 Normally unoccupied spaces		
Spaces referred to in section 3.14	90	90

3.4 Bullerbekämpning

Exceptionellt höga nivåer av buller bör minskas så att arbetstagaren inte exponeras för höga bullernivåer. Det finns olika tillvägagångssätt för att minska på bullernivån, till exempel (Sjöfartens arbetsmiljönämnd, 2019):

- Elastisk uppställning av maskiner och apparater gör att strukturljud från ljud och vibrationer inte sprids
- Ljudisolering genom att bekläda hårda ytor med mineralull.
- Arbets- och uppehållsrum kan ljudisoleras till exempel med flytande durk och viskoelastisk dämpning.
- Ljuddämpare i ventilationskanaler



Figur 1 Exempel på bullerdämpning på däck (Sjöfartens arbetsmiljönämnd, 2019)

4 Vibrationer

Vibrationer är oscillerande rörelser som har en amplitud och en frekvens. Oscillationens utsträckning ger vibrationens amplitud och perioden/cyklen ger vibrationens frekvens (Griffin, 1990). När ett föremål vibrerar har det en hastighet växelvis i en riktning följt av en hastighet i motsvarande riktning, vilket innebär att föremålet konstant accelererar. Vibrationens amplitud kan uttryckas i acceleration, med enheten meter per sekund per sekund (m/s^2). Magnituden för en oscillation kan uttryckas som skillnaden mellan det maximala och minimala värdet för rörelsen, till exempel accelerationens högsta och lägsta värden.

Vibrationens frekvens uttrycks vidare i cykler per sekund och med enheten hertz (Hz). Frekvensen påverkar på vilket sätt vibrationerna överförs från verktyg till kropp och också till vilken utsträckning vibrationen rör sig genom kroppen (Salvendy, 2012).

När vi pratar om vibrationer i arbetet som påverkar kroppen kan dessa delas in i två olika grupper. Hand- och armvibrationer och helkroppsvibrationer (Arbetskyddsförvaltningen, 2018). Båda typer kan vara skadliga om verktyg används fel eller om de specifika riktlinjerna inte följs. För att förhindra arbetsrelaterade skador och sjukdomar, finns gränsvärden som ska minimera arbetstagarens exponering för vibrationer på arbetsplatsen. Genom EU-direktiv 2002/44/EC och nationell lagstiftning har man satt de gällande gränsvärden för vibrationer i arbete.

4.1 Hand- och armvibrationer

Hand- och armvibrationer syftar på vibrationer som uppstår från användningen av utrustning som hålls, styrs eller stöds av hand eller arm och överförs från den vibrerande utrustningen till personen som använder utrustningen (Arbetsmiljöverket, 2005). Det finns olika typer av verktyg som kan ge skador på grund av vibrationer. Några exempel som är vanliga ombord på fartyg är nålpistol, som används vid rostborttagning, och vinkelslip. Används dessa verktyg och maskiner på fel sätt, riskeras skador.

4.1.1 Hälsoeffekter hand- och armvibrationer

Skadorna uppstår främst på nerv-, vaskulär- och muskelsystemet. Symptom kan vara bland annat så kallade "vita fingrar" (Raynaud's fenomen) och ledsjukdomar (artros).

Raynauds fenomen eller "vita fingrar" kännetecknas av att fingrarna blir bleka. Vanligtvis börjar det med fingertopparna men symptomen kan sprida sig till hela eller alla fingrar vid fortsatt exponering för vibrationer. Symptomen påskyndas också vid kyla eller vid användningen av kalla verktyg. Fingrarna återfår sin färg först när de värms och blodcirkulationen återvänder. Det är också vanligt att vita fingrar föregås av andra symptom såsom domning och stickning i fingrar. För gradering av skadorna används Stockholmsskalan för gradering av kärlskador (se tabell 3). Skalan baserar sig på att den drabbade själv beskriver anfällen av vita fingrar, eller genom fotografier från ett anfall (Salvendy, 2012)

Tabell 3 Stockholmsskalan för kärlskador (Salvendy, 2012)

Stadium	Grad	Beskrivning
0	-	Inga anfall
1	Mild	Enstaka anfall som enbart omfattar toppen av ett eller flera fingrar
2	Moderat	Enstaka anfall som omfattar stora delar av fingret på ett eller flera fingrar
3	Svår	Regelbundna attacker som omfattar stora delar av fingret på de flesta fingrar
4	Mycket svår	Som stadium tre men med konstanta hudförändringar på fingertopparna

Symptom på nervsystemet har visat sig vara nedsatt motorik och känsel (Nilsson , Wahlström , & Burström, 2017). Vanliga symptom på nervfunktionsstörningar är också stickningar och domningar i fingrar, och i vissa fall helt borttappad känsel. Verktygen som används ger ofta ökad belastning på grund av att verktygen kräver ökat grepp och i vissa rörelser även större muskelkraft (Gemne & Lundström, 2000). På grund av hårdare grepp kan också vibrationerna lättare överföras till handen (Salvendy, 2012).

För gradering av nervskador använder man sig av Stockholmsskalan för nervskador (se tabell 4). Denna baserar sig på samma sätt på den drabbande personens egna utlåtanden och inga medicinska tester ligger bakom graderingen (Salvendy, 2012).

Tabell 4 Stockholmsskalan för nervskador (Salvendy, 2012)

Stadium	Beskrivning
0SN	Exponerad för vibrationer men utan symptom
1SN	Periodvis återkommande domning med eller utan stickningar
2SN	Periodvis återkommande eller varaktig domning, försämrad känsel
3SN	Periodvis återkommande eller varaktig domning, känselnedsättningar och eller nedsatt finmotorik

4.1.2 Lagstiftning

Det finns både nationell och EU-lagstiftning som anger gräns- och insatsvärden för exponering av hand-arm vibrationer. Vibrationsexponeringen bedöms enligt ISO-standard 5349-1 (2001) kapitel 4, 5 och bilaga A. Insatsvärdet beskriver den nivå när arbetsgivaren är skyldig att vidta åtgärder för att minska på exponeringen av vibrationer. Gränsvärdet i sin tur är den nivå som ej får överskridas. Överskrids gränsvärdet är arbetsgivaren omedelbart skyldig att vidta åtgärder för att sänka exponeringsnivån (Statsrådet 48/2005, 2005). Enligt statsrådets förordning om skydd av arbetstagare mot risker som orsakas av vibrationer (48/2005) har man satt gränsvärdet till 5 m/s^2 för en period på åtta timmar. Insatsvärdet har satts till $2,5 \text{ m/s}^2$.

För att beräkna vibrationsexponeringen, $A(8)$, undersöks snittaccelerationen under arbetsperioden T i den frekvensvägda accelerationen enligt följande formel (Arbetsmiljöverket, 2005).

$$A(8) = A(T) \sqrt{\frac{T}{8}}$$

där

$A(8)$ är 8 timmars snittacceleration

T är aktuella exponeringstiden i timmar

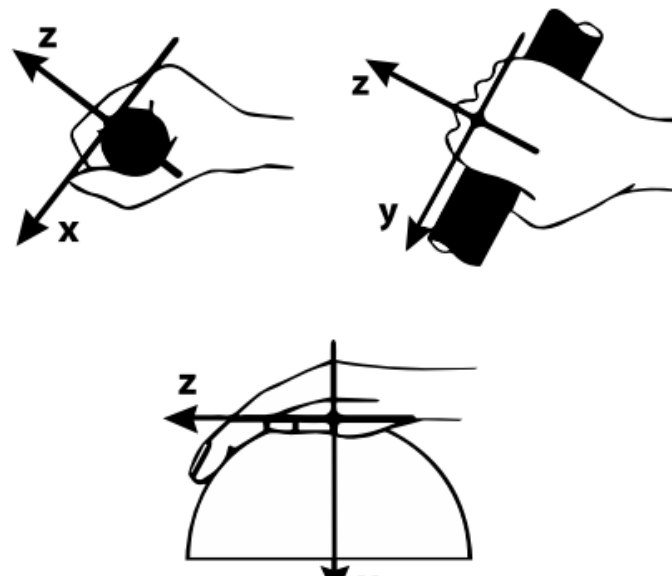
$A(T)$ är accelerationen under tidsperioden T

För att beräkna den frekvensvägda accelerationen (a_v) beräknas vektorsumman av tre rätvinkliga riktningars frekvensvägda accelerationer, a_{wx} , a_{wy} , a_{wz} i enlighet med ISO-standard 5349-1 (2001) kapitel 4-5 och bilaga A.

$$a_v = \sqrt{a_{wx}^2 + a_{wy}^2 + a_{wz}^2}$$

där

a_{wx} , a_{wy} , a_{wz} är den frekvensvägda accelerationen i rätvinkliga riktningarna x , y och z (se figur 2) och där a_v är total frekvensvägd acceleration.



Figur 2 De olika riktningarna för hand- armvibrationer

Den frekvensvägda accelerationen kan uppskattas genom mätning eller genom vibrationsvärden från tillverkare av utrustningen (Statsrådet 48/2005, 2005). Eftersom värden deklarerade av tillverkarna är beräknade i simulerade arbetsmiljöer och ofta enbart i en riktning, kan dessa vara lägre än de verkliga accelerationsvärden. Därför är det rekommenderat att värdet från tillverkarna i dessa fall multipliceras med en faktor beroende på verktygstypen. För tryckluftswerktyg och elektriska verktyg är faktorn 1,5 – 2 och för verktyg med förbränningsmotorer är faktorn 1. För utrustning med ett deklarerat värde under $2,5 \text{ m/s}^2$ används värdet $2,5 \text{ m/s}^2$ multiplicerat med lämplig faktor (Europeiska kommissionen, 2009).

Umeå Universitet upprätthåller en vibrationsdatabas där accelerationsvärden på en del vibrerande verktyg finns. Databasen ger en ungefärlig uppskattning på vibrationsexponeringen. Värdena i databasen kommer från fältmätningar från år 2005 och framåt (Umeå Universitet, 2019).

I databasen finns värden för flera typer av nålhackor/nålhammare från olika tillverkare.

Tabell 5 Mätvärden från vibrationsdatabasen (Umeå Universitet, 2019)

Tillverkare/typ	Vibrationsnivå m/s^2	Exponeringstid för insatsvärde 2,5	Exponeringstid för gränsvärde 5,0
Von Ark 45-B	20	7 min	30 min
Atlas Copco RRC 13N	4,9 (CE-mätt värde)	129 min	500 min
Okänd	24,8	5 min	20 min

Arbetsmiljöverket i Sverige använder sig av en poängmetod. Om verktygets accelerationsvärde är känt, och exponeringstiden är känd kan man använda tabellen för att uppskatta om exponeringen för vibrationerna överskrider gräns- och insatsvärden för den dagliga vibrationsexponeringen A(8). Poängvärdet 100 motsvarar insatsvärdet ($2,5 m/s^2$) medan poängvärdet 400 motsvarar gränsvärdet ($5,0 m/s^2$) (Arbetsmiljöverket, 2009)

Exempel

Von Arx 23B Needle scaler, som enligt tillverkaren har accelerationsvärdet $12,90 m/s^2$ (Von Arx AG, 2010).



Figur 3 Von Arx 23B Needle scaler

6.3 Needle scaler and chisel hammer 23 B

Weight of needle scaler	2.2 kg, 4.8 lbs
Weight of chisel hammer	2.0 kg, 4.4 lbs
Connection thread	R 3/4"
Air consumption	100 l/min, 3.5 cfm
Max. permitted air pressure	7 bar, 100 psi
Sound pressure level	99 db(A)
Acoustic power level	101 db(A)

Vibration value on handle	
Needle scaler	12.90 m/s^2
Chisel hammer	18.70 m/s^2

Guidelines, subject to revision without notice.

Figur 4 Tillverkarens specifikationer

Vibrationsvärde, a_{hv} , m/s^2

40	267	800	1600	3200	6400	9600	12800	16000	19200	25600	32000
30	150	450	900	1800	3600	5400	7200	9000	10800	14400	18000
25	104	313	625	1250	2500	3750	5000	6250	7500	10000	12500
20	67	200	400	800	1600	2400	3200	4000	4800	6400	8000
19	60	181	361	722	1444	2166	2888	3610	4332	5776	7220
18	54	162	324	648	1296	1944	2592	3240	3888	5184	6480
17	48	145	289	578	1156	1734	2312	2890	3468	4624	5780
16	43	128	256	512	1024	1536	2048	2560	3072	4096	5120
15	38	113	225	450	900	1350	1800	2250	2700	3600	4500
14	33	98	196	392	784	1176	1568	1960	2352	3136	3920
13	28	85	169	338	676	1014	1352	1690	2028	2704	3380
12	24	72	144	288	576	864	1152	1440	1728	2304	2880
11	20	61	121	242	484	726	968	1210	1452	1936	2420
10	17	50	100	200	400	600	800	1000	1200	1600	2000
9	14	41	81	162	324	486	648	810	972	1296	1620
8	11	32	64	128	256	384	512	640	768	1024	1280
7	8	25	49	98	196	294	392	490	588	784	980
6	6	18	36	72	144	216	288	360	432	576	720
5,5	5	15	30	61	121	182	242	303	363	484	605
5	4	13	25	50	100	150	200	250	300	400	500
4,5	3	10	20	41	81	122	162	203	243	324	405
4	3	8	16	32	64	96	128	160	192	256	320
3,5	2	6	12	25	49	74	98	123	147	196	245
3	2	5	9	18	36	54	72	90	108	144	180
2,5	1	3	6	13	25	38	50	63	75	100	125
2	1	2	4	8	16	24	32	40	48	64	80
	5 min	15 min	30 min	1h	2h	3h	4h	5h	6h	8h	10h

Exponeringstid, T

Över gränsvärdet
Risk finns att gränsvärdet överskrids
Över insatsvärdet
Risk finns att insatsvärdet överskrids
Under insatsvärdet

Figur 5 Sveriges arbetsmiljöverks poängtabell för vibrationsexponering

Med accelerationsvärdet på $12,9 m/s^2$ kan vi se att efter 15 minuters användning är vi uppe i 85 poäng vilket betyder att vi närmar oss insatsvärdet. Vid 15 minuter fortsatt användning, totalt 30 min, överskrids insatsvärdet med 69 poäng (totala poängen 169) och vid två timmars användning har gränsvärdet överskridits med 276 poäng (totala poängen 676). Vid användning av flera olika verktyg per dag, adderas poängen och jämförs sedan på samma sätt med insats- och gränsvärden (Arbetsmiljöverket, 2009).

En annan praktiskt och tydlig metod är den så kallade trafikljusmodellen. Modellen använder sig av signalfärgerna grönt-gult-rött för att märka verktygen enligt förväntad

vibrationsnivå. Med trafikljusmodellen är det möjligt för arbetstagaren att snabbt bedöma hur länge användningen av verktyget kan pågå. Röd färg kan till exempel att verktyget kan användas i mindre än 30 minuter för att uppnå insatsvärdet på $2,5 m/s^2$, och grön färg att verktyget kan användas mer än två timmar för att uppnå insatsvärdet $2,5 m/s^2$. Viktigt att komma ihåg är dock att grön färg inte innebär att exponeringen är säker, även om den troligtvis ligger under insatsvärdet (Europeiska kommissionen, 2009).

4.1.3 Förebyggnad

Det finns sätt att minska på hög vibrationsexponering. Genom riskbedömning kan arbetsgivaren kontrollera exponeringen och förstå hur och varför arbetstagaren utsätts för vibrationer. På så sätt är det möjligt att sätta upp realistiska mål och hitta praktiska genomförbara metoder för att minska på exponeringen.

Genom att använda lämplig och korrekt utrustning utsätts arbetstagaren inte heller för onödig exponering. Enligt maskindirektivet 2006/42/EG måste maskindrivna verktyg i Europa tillhandahållas med information om bland annat vibrationsemissionen från verktygen. Det gör det möjligt att jämföra verktyg från olika tillverkare med varandra och hänsyn kan och bör även tas till ergonomiska faktorer till exempel verktygets vikt, användarvänlighet, hantering och buller.

Arbetstagaren bör vidare informeras och utbildas om säkra arbetsrutiner och de risker som föreligger vid användningen av verktygen, samt de gräns- och insatsvärden för exponering som gäller. Det är också rekommenderat att arbetet planeras så att långa sammanhängande perioder med vibrationsexponering undviks.

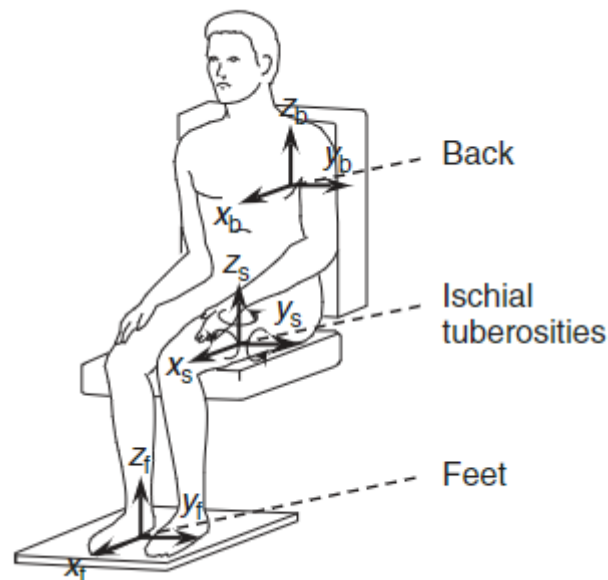
På marknaden finns också personlig skyddsutrustning som är ämnade för att skydda mot vibrationsexponering, till exempel vibrationsdämpande handskar. Handskarnas vibrationsdämpning har dock visats vara försumbar vid låga frekvenser (under 150 Hz) (Europeiska kommissionen, 2009).

4.2 Helkroppsvibrationer

Till skillnad från hand-arm vibrationer påverkar helkroppsvibrationer hela kroppen. Istället för ett vibrerande verktyg förekommer helkroppsvibrationer från ett vibrerande underlag

där någon står, sitter eller ligger. Helkroppsvibrationer förekommer på till exempel tåg, flygplan, bussar och fartyg (Arbetsmiljöverket, 2011).

Riktlinjer för att mäta helkroppsvibrationers inverkan på hälsan anges av den internationella standarden ISO-2631-1. Helkroppsvibrationer mäts i storheten acceleration (m/s^2) och har tre mot varandra vinkelräta riktningar för en stående och sittande person, x-axel (framåt – bakåt), y-axel (sidled) och z-axel (vertikalt). Vibrationerna mäts i gränzytan mellan kroppen och ytan som stöder kroppen, till exempel för en sittande person under sittbensknölen (ischial tuberosities) och för en stående person under fötterna (se figur 5). Värderna i de olika riktningarna viktas för att ta i beaktande känsligheten för vibrationer vid olika frekvenser, och frekvenser som orsakar störst effekt får därmed högre "vikt" (Salvendy, 2012).



Figur 1 Riktningar för helkroppsvibration

4.2.1 Hälsoeffekter helkroppsvibrationer

Ryggproblem är en hälsoeffekt som tros kunna ha samband med helkroppsvibrationer. Förekomsten av bland annat artros och ryggont har visat sig vara högre hos en grupp fordonsoperatörer och det verkar troligt att förekomsten har samband med helkroppsvibrationer. Det är dock inte uteslutet att effekterna har flera alternativa källor, till exempel dålig sittställning eller tunga lyft. Där är därför inte möjligt att bekräfta med

säkerhet huruvida ryggproblem för en person som utsatts för helkroppsvibrationer orsakas enbart av dessa. Andra symptom som sägs orsakats av helkroppsvibrationer är matsmältningsproblem, magsmärter och sömnproblem, men vidare forskning krävs även här för att bekräfta eller dementera sambanden med helkroppsvibrationer (Salvendy, 2012).

4.2.2 Lagstiftning

Statsrådets förordning om skydd av arbetstagare mot risker som orsakas av vibrationer (48/2005), som grundar sig på Europaparlamentets och rådets direktiv 2002/44/EG anger de gräns- och insatsvärde som gäller för helkroppsvibrationer. Gränsvärdet för exponering för kroppsvibration är enligt förordningen $1,15 \text{ m/s}^2$ och insatsvärdet $0,5 \text{ m/s}^2$ för en referensperiod på åtta timmar. Gräns- och insatsvärdet anges av det högsta värdet i riktningarna x, y, z. Värden uppmätta i de vågräta riktningarna, x och y, multipliceras med en faktor av 1,4 innan bedömning (Statsrådet 48/2005, 2005).

För att beräkna vibrationsexponeringen, $A(8)$, används den frekvensvägda accelerationen A_{max} i den riktning som har högst värde under referensperioden på åtta timmar, inklusive multiplicering med faktor 1,4 för värden uppmätta i de vågräta riktningarna x och y.

Följande formel används:

$$A(8) = A_{max} \sqrt{\frac{T}{8}}$$

Där

A_{max} anger värdet för den frekvensvägda accelerationen i riktning med högst värde under den totala exponeringsperioden (T)

T anger total exponeringsperiod (Arbetsmiljöverket, 2005)

4.2.3 Förebyggning

Främsta källorna till fartygsvibrationer är huvudmaskin och propeller. I byggnation- och designskedet har varvet skyldighet att följa gällande gränsvärden för vibrationer. Det är

därmed svårt och dyrt att på ett äldre fartyg åtgärda strukturella vibrationsproblem (Babiczy, 2015).

5 Enkät

Enkäten gjordes i google forms och skickades ut via en e-postlista (students-abo-auriga@novia.fi) till studerande vid sjöfart. Eftersom en stor del av studeranden går på engelska programmet så gjorde jag förutom den svenska enkäten också en på engelska. Frågorna i den engelska enkäten var direkt översatta från svenska versionen.

Det var möjligt att svara på enkäten i ca. två veckor och totalt fick jag 29 svar. Största delen av svaren kom inom de första tre dagarna. Ursprungligen hade jag tänkt ha enkäten öppen längre, men eftersom inga fler svar inkom efter ca en och en halv vecka valde jag att stänga enkäten. Jag hade hoppats på fler svar, och för att nå en större målgrupp så borde man också ha skickat ut enkäten till något eller några finska rederier. På så sätt hade jag också troligen fått svar från mer erfarna och resultatet kanske hade blivit annat.

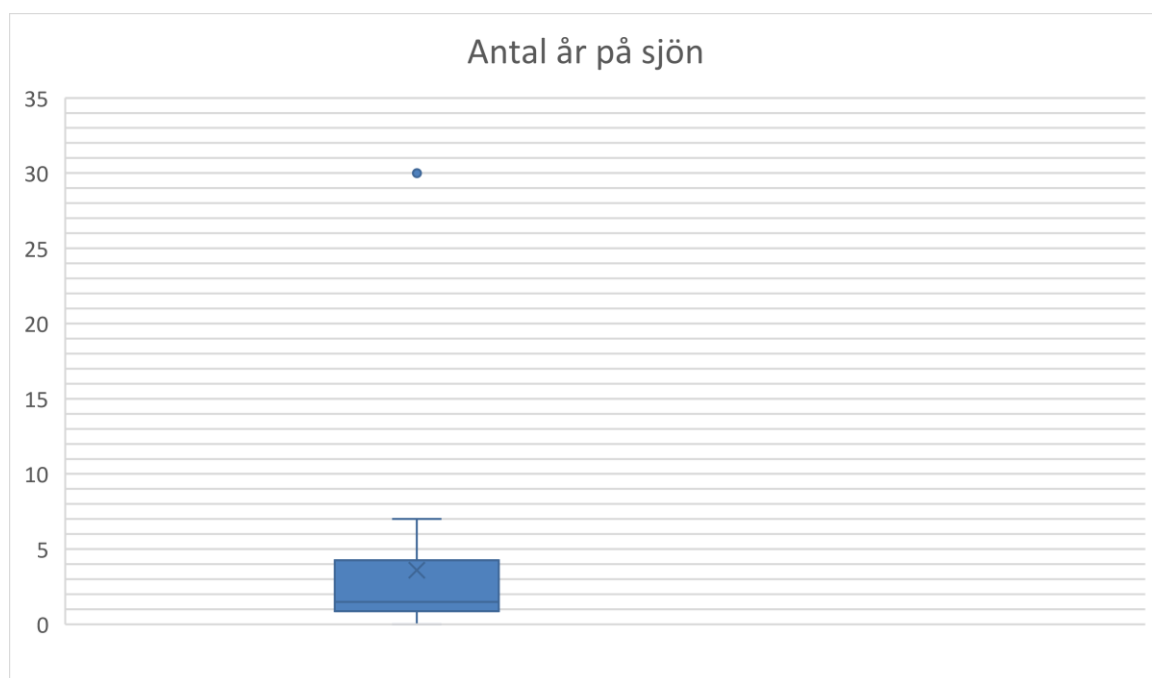
I enkäten valde svaranden om man hör till däck- eller maskinavdelningen, men i resultatet har jag valt att presentera svaren gemensamt på grund av få svar från maskinsidan. Genom att ha däck och maskin skilt hade jag tänkt att man eventuellt kunnat se någon viss skillnad mellan de olika avdelningarna.

5.1 Resultat

Totalt fick jag 29 antal svar. Största delen hade valt den engelska enkäten (24 st.) och restreande (5 st.) svarade därmed på svenska. I resultatet presenteras svaren från den engelska och svenska enkäten gemensamt, dels eftersom få valde att svara på svenska men också för att det inte är intressant för resultatet att presentera de olika enkäterna skilt.

5.1.1 Sjötid

För att ta reda på hurudan erfarenhet personerna som svarat på enkäten har frågade jag hur länge man har varit till sjöss. Svaren var ganska varierande, med ett medelår på 6,4 år. Medianen är 3,5 år. Minst erfarenhet bland de svarande är noll år och mest är 30 år.

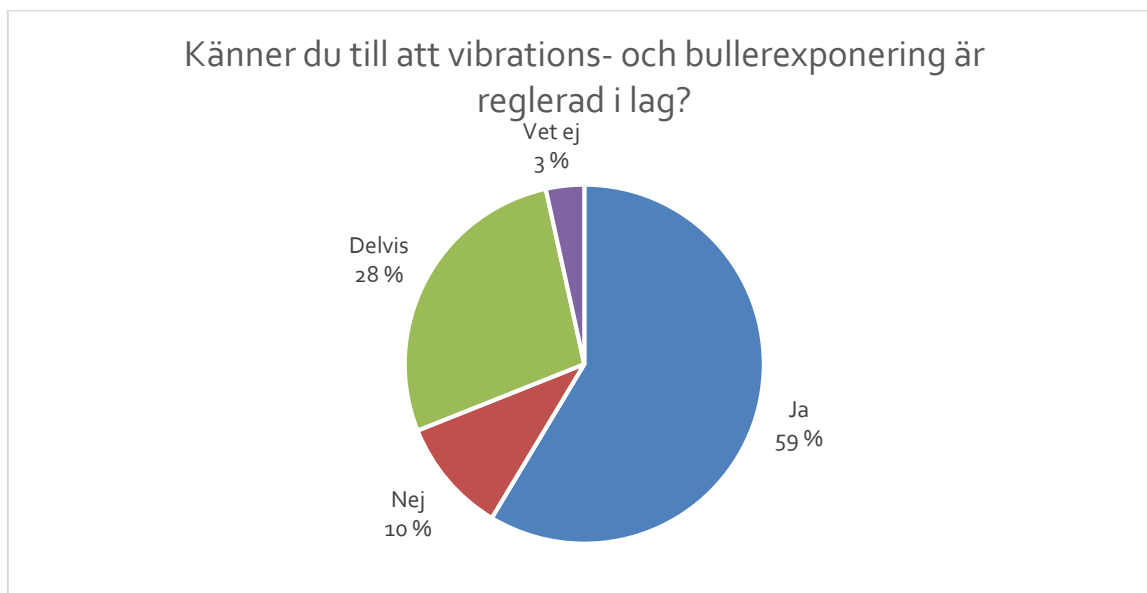


Figur 7 År som de svarande spenderat på sjön

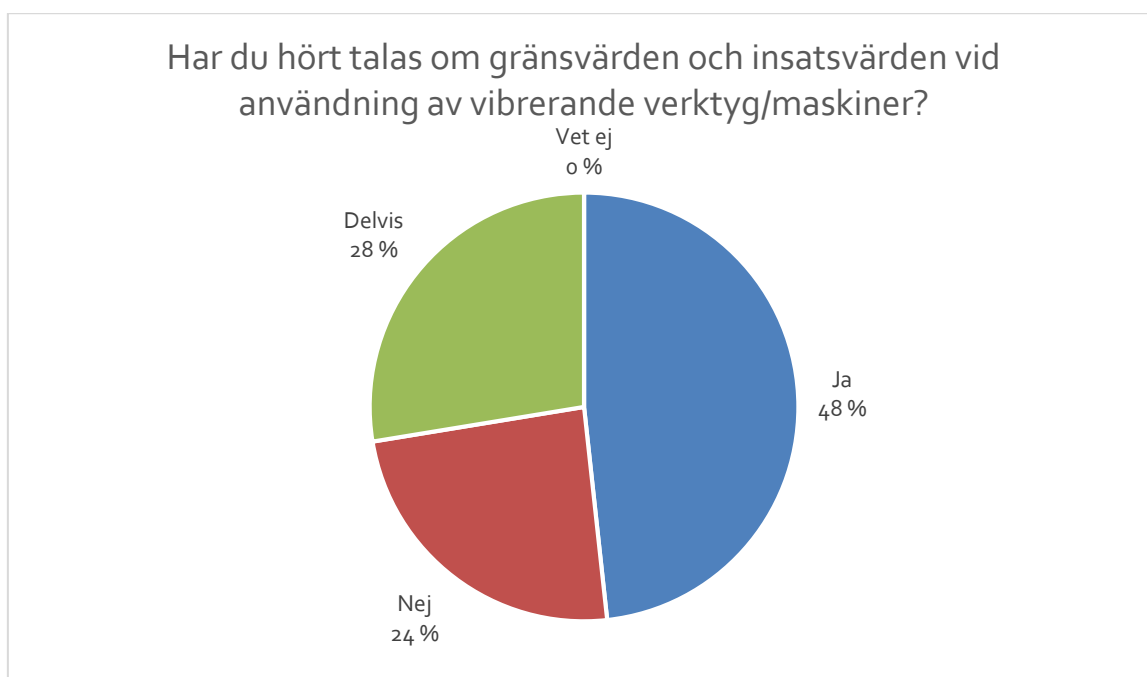
5.1.2 Kännedom om lagar och regler

Ganska många visste att vibrations- och bullerexponering är reglerad i lag och att det finns vissa gräns- och insatsvärden för vibrerande verktyg/maskiner. Däremot var det färre som hade blivit informerade av arbetsgivaren gällande risker och skador som kan uppstå vid vibrations- och bullerexponering.

Större delen av de svarande kände också till att det finns gränsvärden och insatsvärden som tillämpas vid användningen av vibrerande verktyg. 48% av respondenterna svarade ja på den frågan.

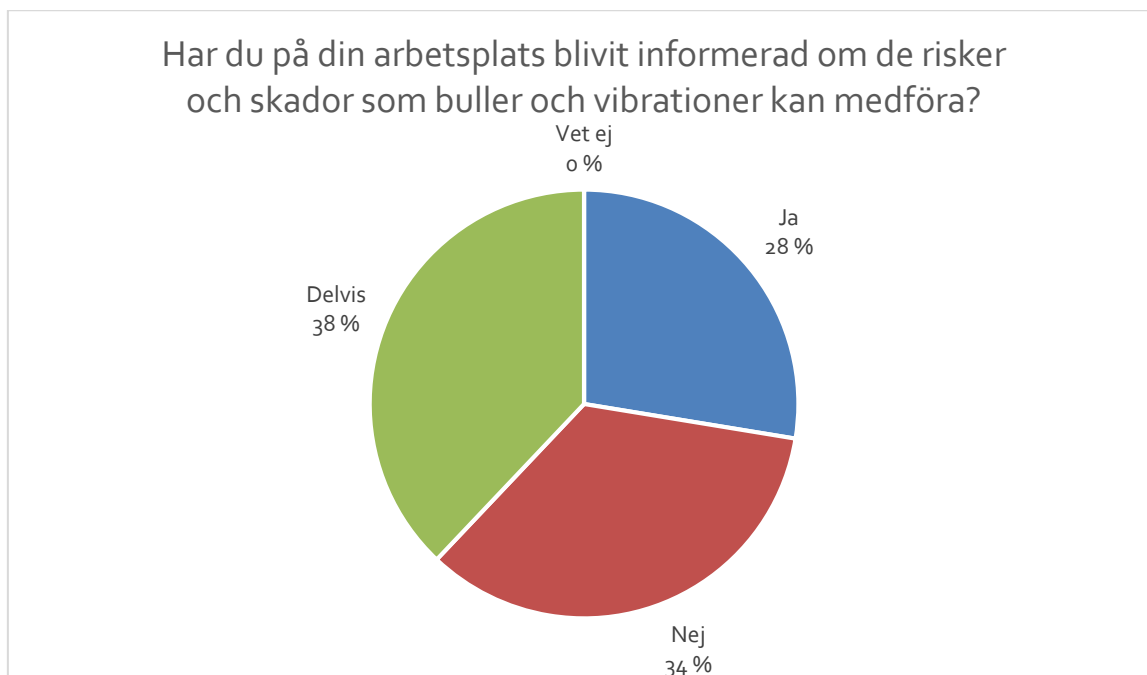


Figur 8 Kännedom om regelverk gällande vibrations- och bullerexponering



Figur 9 Kännedom bland svaranden om gräns- och insatsvärden

På frågan om arbetsgivaren informerat om de risker och skador som kan uppstå har största delen svarat att de blivit informerade eller delvis informerade (66%). Men en överraskande stor del (34%) svarade att de inte blivit informerade om risker och skador alls.



Figur 10 Information från arbetsgivaren gällande risker och skador som kan uppstå

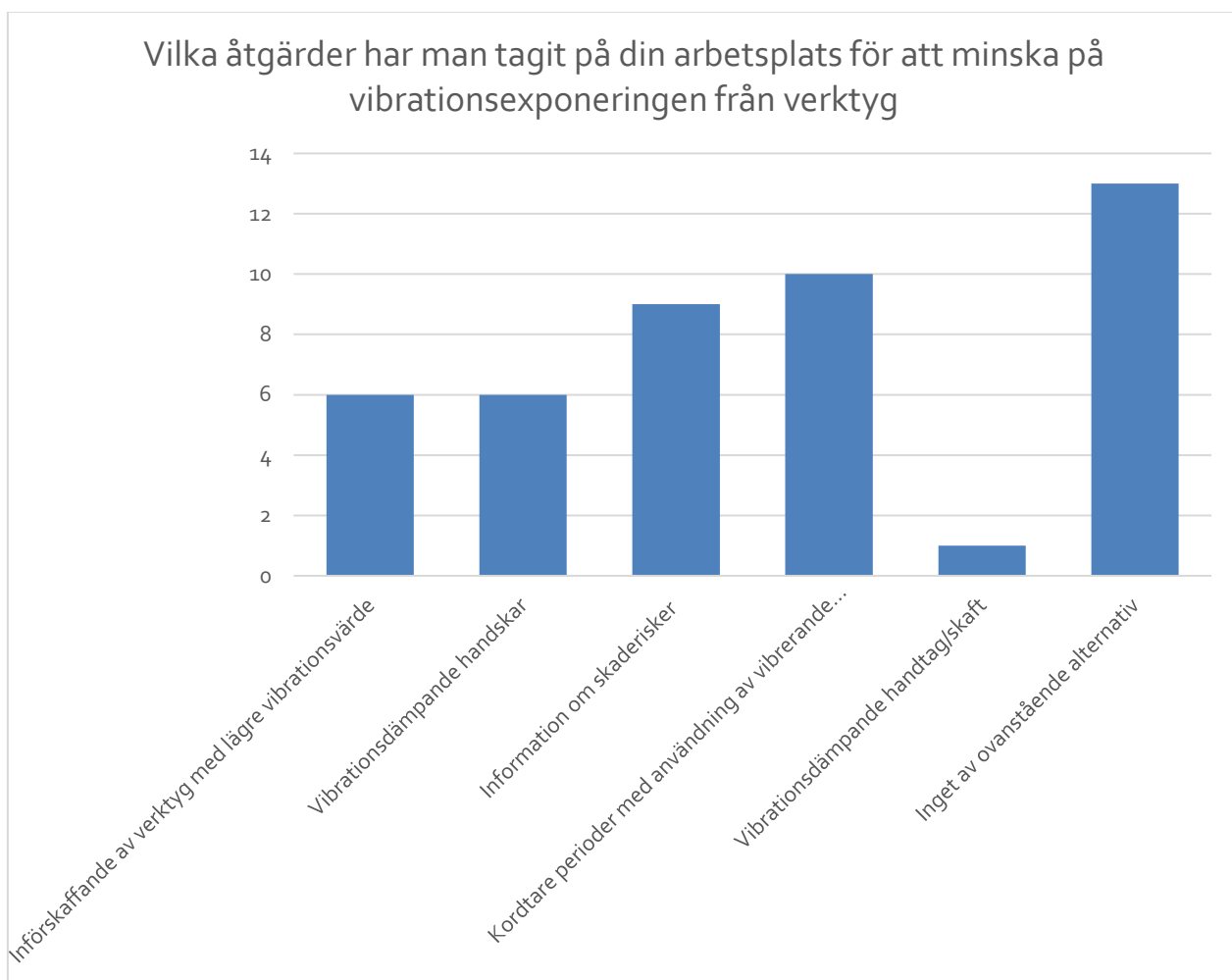
5.1.3 Vibrationer

Svaren på frågan vilka åtgärderna varit för att minska på vibrationsexponeringen var ganska varierande. Jag hade gjort alternativ som man kunde välja bland och svaren var ganska spridda. Istället för att ha färdiga alternativ kunde man istället ha svaranden att själv skriva vilka åtgärder man vidtagit.

Här kunde också de svarande skriva fria kommentarer. Här påpekade en kommentar till exempel ignoransen från kontor i land gällande vibration och buller. Vidare påpekar en svarande också de stora skillnaderna som förekommer om man jämför olika nålpistoler, och svaranden berättar också att han inte informerats ombord om nödvändigheten med pauser eller information om vibrationsnivåer.

"In best ships. Worst ships have an attitude that it is and are noise vibration at sea! A culture of ignorance from technical department from shore office"

"Have experienced huge variety in the vibration levels of the air pressure driven needle guns, some might make hand as a numb after five minutes of use as other after whole working day. Onboard nobody has ever mentioned about the necessity of breaks during the work or the vibration levels, which I have found out about myself."



Figur 11 Åtgärder vidtagna för att minska på vibrationsexponering

5.1.4 Vibrationsskador

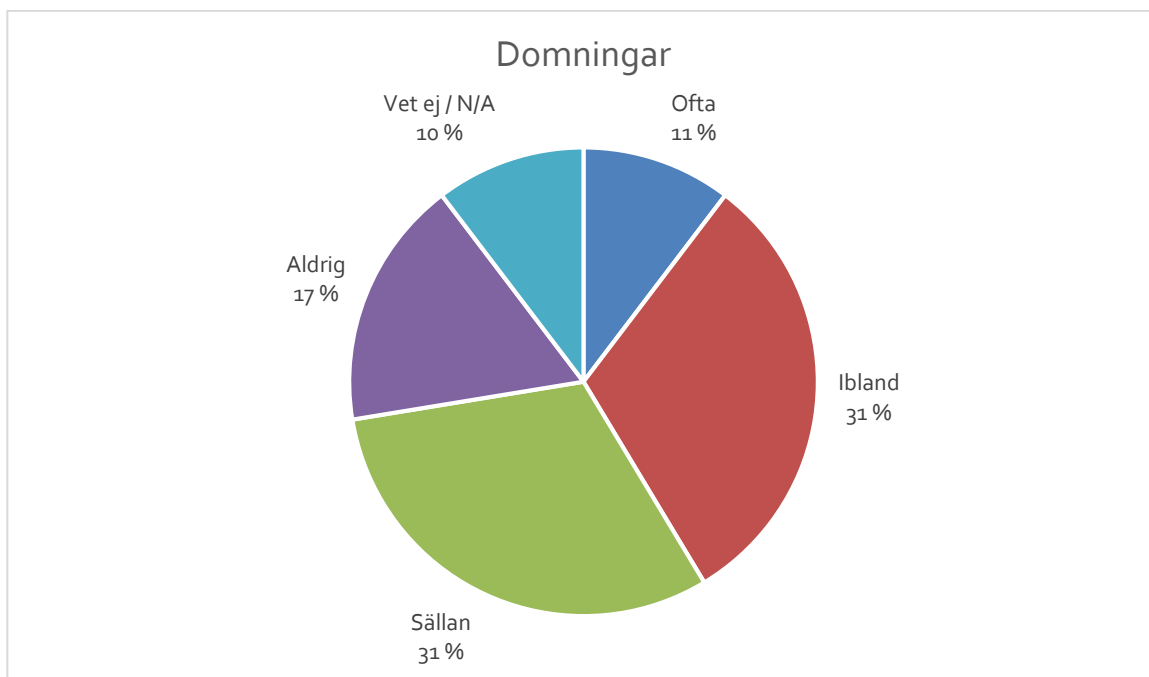
Syftet med denna del av enkäten var att ta reda på om de svarande upplevt några av de vanligaste symptomen som kan uppstå vid användning av vibrerande verktyg. Bland annat domningar och försämrad känsel. Domningar var det vanligaste symptomen bland de svarande, där 11% ofta upplevde sådana och 31% svarade att de inbland upplevde sådana symptom.

Försämrad känsel och nedsatt finmotorik hade 41% av svarande aldrig upplevt, medan 24% svarade att de sällan upplever sådana symptom.

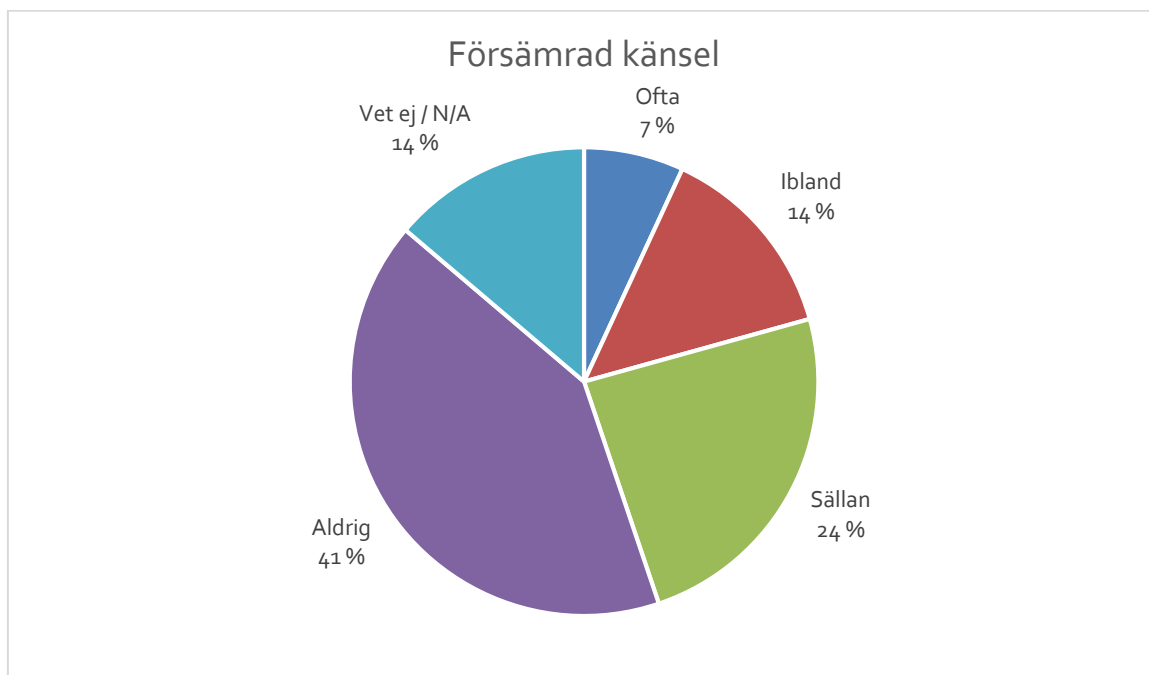
Här fanns också möjlighet att lämna fria kommentarer. Några har svarat och gett exempel på symptom som de upplevt efter användning av vibrerande verktyg/maskiner.

"Sometimes felt pain or reduced sensitivity when using power tools. Fingers might be a little sour for some hours, nothing worse than that."

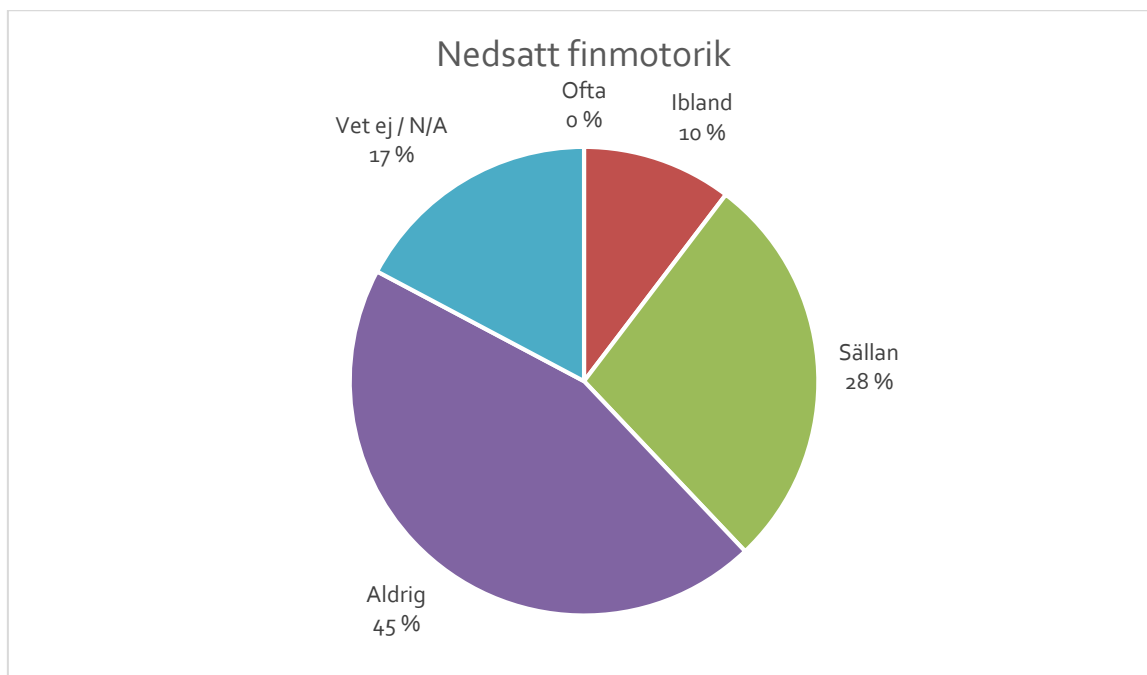
"Tinnitus, headache, difficulty to concentrate, fatigue, arthritis"



Figur 12 Symptom på domningar bland de svarande



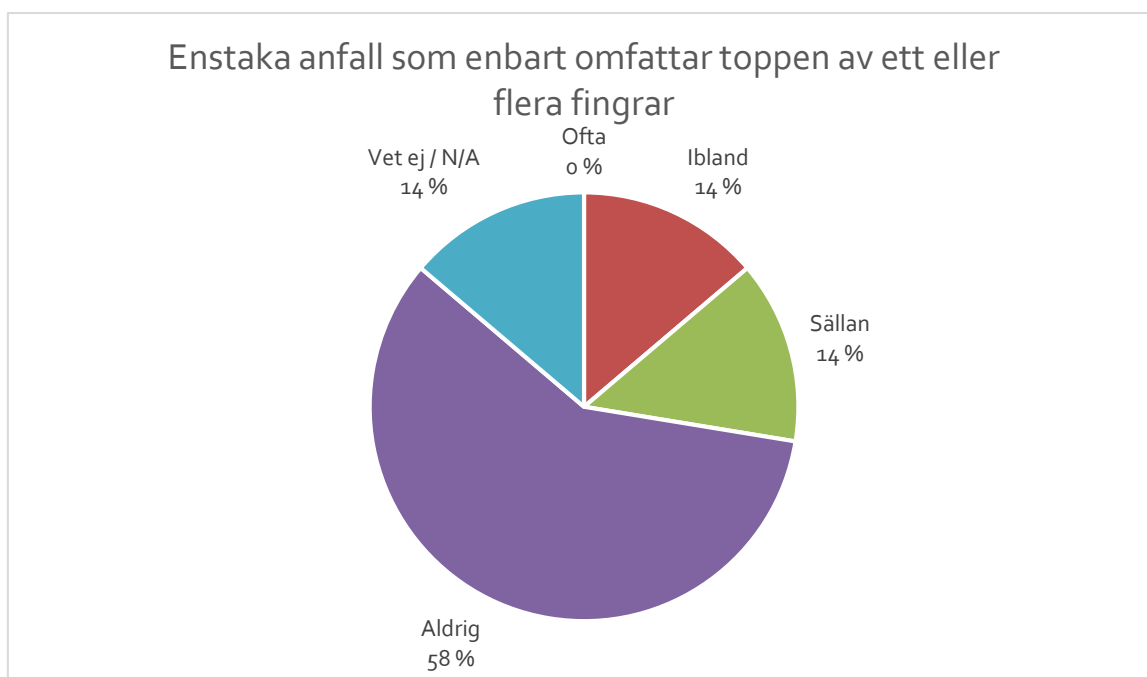
Figur 12 Symptom på försämrad känsel bland de svarande



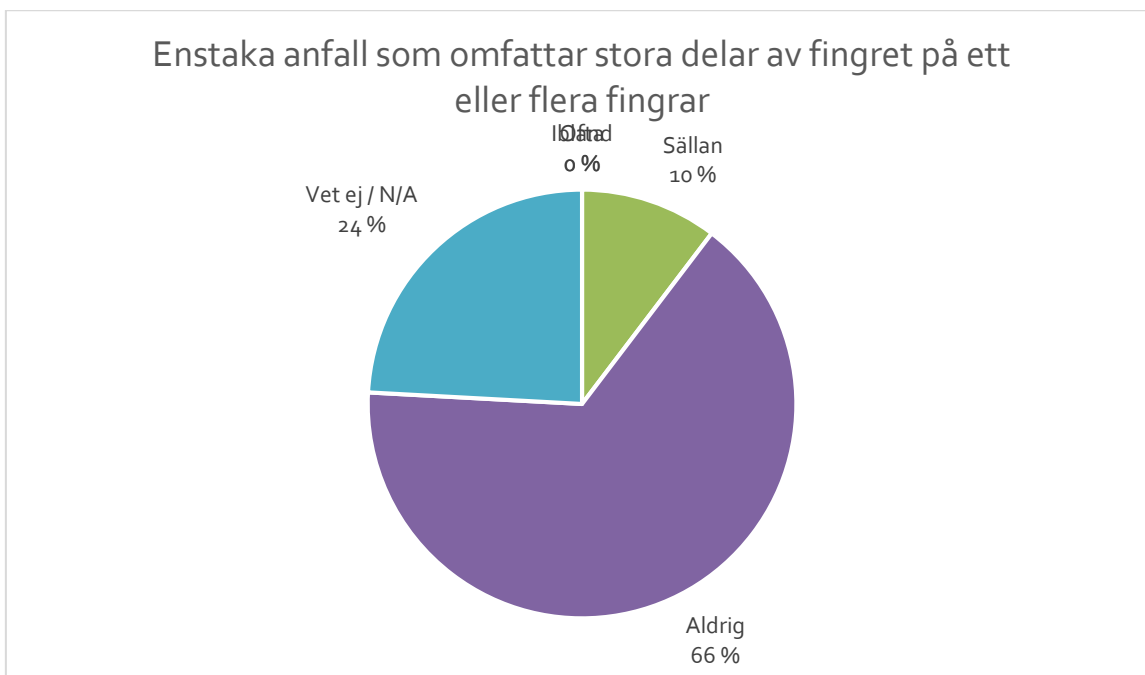
Figur 13 Symptom på nedsatt finmotorik bland de svarande

5.1.5 Vita fingrar

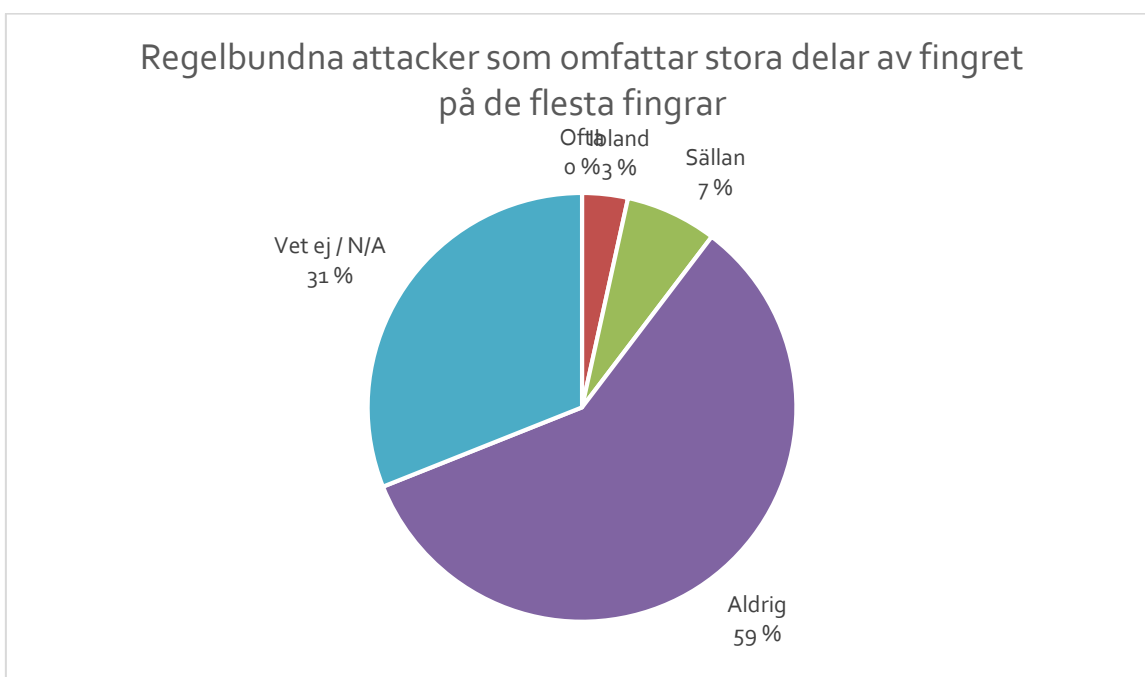
Majoriteten av de som svarat på enkäten har aldrig upplevt symptom på vita fingrar. Över 50% svarade att de aldrig upplevt sådana symptom. 97% hade aldrig råkat ut för konstant hudförändring på fingrarna.



Figur 14 Symptom på vita fingrar bland de svarande



Figur 15 Symptom på vita fingrar bland de svarande



Figur 16 Symptom på vita fingrar bland de svarande



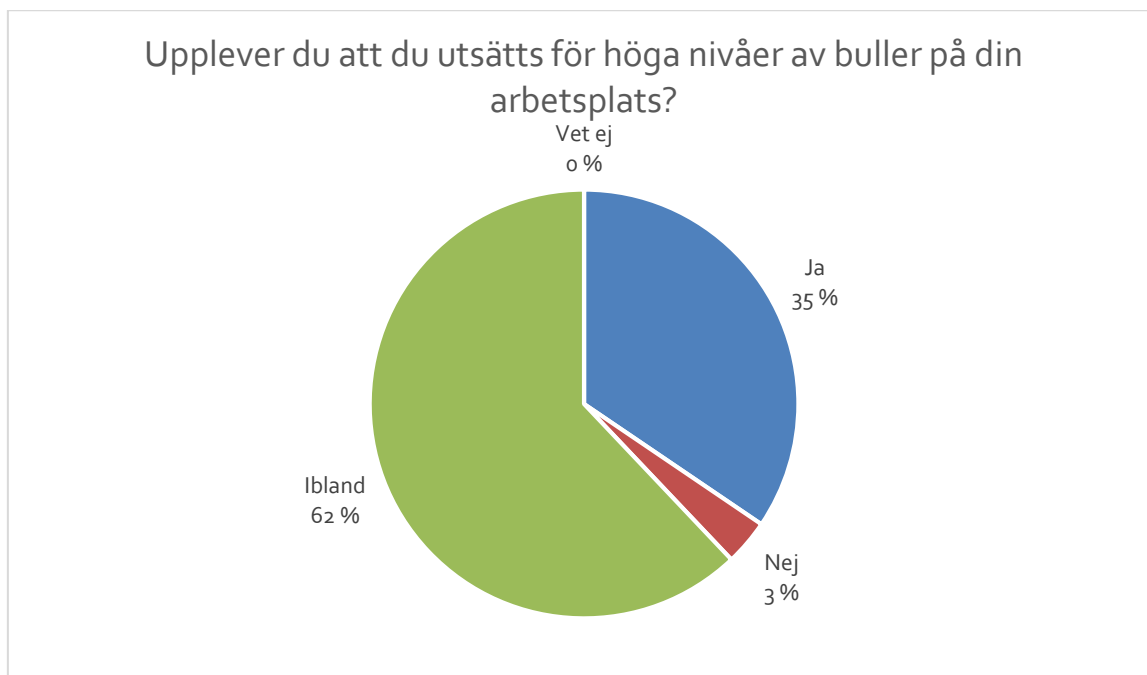
Figur 17 Konstant hudförändring på fingertoppar bland de svarande

5.1.6 Buller

35% av de som svarat på enkäten upplever att de utsätts för höga nivåer av buller på deras arbetsplats, 62% svarade ibland och 3% svarade nej. Två fria kommentarer som båda tangerar mätning av bullernivåerna.

" See comments earlier. As master to have to deal with ignorance from technical department on shore. That it costs a lot and the benefits to reducing of noice and vibration is how to say! Good economic. Take for and example, you have hi readings on both noice and vibration. One get a argument that there is an +/- error in measure equipment etc. STAMINA Norge who made the measuring had a reply that go with highest reading. Not the lowest just to get under the allowed max limit. Company saves money and they who work with noice and vibration pays the pain etc."

"On some ships the noise level in cabins is probably over the thresholds set in the legislation, but haven't had the proper equipment to measure that nor the will either. Don't see there being much options to remedy the situation when the cabin is right on top of the engine room"



Figur 18 Exponering för höga nivåer av buller bland de svarande



Figur 19 Användning av hörselskydd bland de svarande på platser med hög bullerexponering

6 Analys

Jag blev positivt överraskad över antalet som kände till att det finns regler för vibration- och bullerexponering (59%). Även om resultatet i en perfekt värld borde vara att alla i alla fall har en kännedom om att det finns gräns- och insatsvärden som måste efterföljas. För även om en stor del av de svarande känner till att det finns regler och gränsvärden så har

också 62% svarat att de ibland eller sällan upplever symtom på domningar i fingrar efter användning av vibrerande verktyg/maskiner. Det är svårt att avgöra om det beror på ignorans av gräns- och insatsvärden eller om symptomen även uppstår även fast dessa beaktas.

Att gräns- och insatsvärden inte uppfylls kan också bero på att man använder föråldrade verktyg och maskiner. Utvecklingen av verktygen har gått framåt och modernare verktyg har idag redan relativt låga vibrationsvärden. Till exempel finns det nålpistoler med vibrationsvärde så lågt som 2,75 (Steelcon, u.d), vilket skulle innebära att man kunde använda dessa upp till och med fyra timmar utan att överskrida insatsvärdet. Den angivna tiden för att uppnå insatsvärdet är också aktiv användning, vilket betyder att verktyget skulle användas konstant i fyra timmar.

I enkäten kunde man välja bland färdiga alternativ vilka åtgärder som vidtagits på den egna arbetsplatsen/praktikplatsen för att minska på vibrationsexponeringen. En del (10 st) svarade att man använder verktygen i fråga i kortare perioder. Istället för att ha färdiga alternativ på den delen av enkäten kunde jag haft respondenterna att svara med öppna kommentarer för att på så sätt eventuellt fått reda på andra metoder och åtgärder för att minska på exponeringen, eftersom 10 st. svarade "inget av ovanstående alternativ".

Några allvarliga symptom till följd av vibrationsexponering kom inte fram i svaren. 42% av de svarande hade ofta eller ibland upplevt domningar i fingrar, som kanske är det vanligaste symptomet vid vibrationsexponering. Väldigt få hade upplevt symptom på vita fingrar.

En stor del av de svarande upplever att de utsätts för höga nivåer av buller på deras arbetsplats (35%). Men största delen (83%) uppger att de använder hörselskydd på sådana platser där exponeringen är hög. Här borde också andelen som använder hörselskydd vara 100% i en perfekt värld. Orsakerna till att hörselskydd lämnas bort kan vara många. Men kan delvis bero på olämpliga hörselskydd eller ignorans. Områden där bullerexponeringen är hög måste vara utmärkta ombord och det är då eget ansvar att verkligen skydda hörseln. Arbetsgivaren är skyldig att förse arbetstagaren med lämpliga hörselskydd.

7 Avslutning och diskussion

Arbetet om vibration och buller ombord har varit intressant och lärorikt. Under arbetets gång har jag lärt mig mycket nytt och sett problemen från olika vinklar. Idag har vi kommit en lång väg för att förebygga exponering av fysikaliska agenser, men det finns mera att göra och utvecklingen går framåt. Arbetet med detta bör fortsätta för att minimera skador till följd av exponeringen.

Resultatet på enkäten var intressant, men jag hade gärna sett fler svar. Nu i efterhand inser jag att det skulle varit skäl att också skicka ut enkäten till något eller några rederier för att på så sätt få fler svar. I svaren från enkäten framkommer det inte heller vilken flagg fartyget som den svarande har erfarenhet från. Det hade varit intressant att också göra en jämförelse mellan till exempel finska eller nordiska fartyg och fartyg under annan flagg. Arbetskyddet i de nordiska länderna är kanske på en annan nivå jämfört med övriga värden. Det hade en jämförelse kanske också bevisat.

Bland kommentarerna nämndes också ignorans från rederikontor. Från deras sida kanske införskaffande av bättre verktyg och förebyggning enbart ses som en kostnad och kortsiktigt kanske man sparar. Men i det långa loppet kan det istället bli kostsamt om skador uppstår i framtiden, med sjukpensioneringar och sjukskrivningar. Det borde därför vara i arbetsgivarens intresse att se till att inte arbetstagaren utsätts för överexponering.

Avslutningsvis vill jag tacka alla hjälpt till på ett eller annat sätt. Förhoppningsvis kan detta arbete också vara till nytta för någon annan och kanske inspiration för vidare studier inom ämnet.

8 Litteraturförteckning

- Arbetskyddscentralen. (u.d.). *Buller och vibrationer*. Hämtat från https://ttk.fi/sv/arbetstrivsel_och_arbetskydd/grunderna_for_arbetskydd/arbetsmiljo/buller_och_vibrationer
- Arbetskyddsförvaltningen. (den 16 07 2018). *Temperaturförhållanden*. Hämtat från <https://www.tyosuojelu.fi/web/sv/arbetsforhallanden/fysikaliska-agenser/temperaturforhallanden>
- Arbetskyddsförvaltningen. (den 19 01 2018). *Fysikaliska agenser*. Hämtat från Arbetskyddsförvaltningens webbtjänst: <https://www.tyosuojelu.fi/web/sv/arbetsforhallanden/fysikaliska-agenser>
- Arbetskyddsförvaltningen. (den 7 10 2015). *Arbetskyddsförvaltningens webbtjänst*. Hämtat från Gränsvärden: <https://www.tyosuojelu.fi/sv/web/sv/arbetsforhallanden/fysikaliska-agenser/buller/gransvarden>
- Arbetskyddsförvaltningen. (u.d.). *Arbetskyddsförvaltningens webbtjänst*.
- Arbetskyddsförvaltningens webbtjänst. (den 7 10 2015). *Gränsvärden*. Hämtat från <https://www.tyosuojelu.fi/sv/web/sv/arbetsforhallanden/fysikaliska-agenser/buller/gransvarden>
- Arbetshälsoinstitutet. (u.d.). *Bullerskada*. Hämtat från <https://www.ttl.fi/sv/arbetstagare/yrkessjukdomar/bullerskada/>
- Arbetsmiljöverket. (2011). *Arbete och helkroppsvibrationer - Hälsorisker*. Hämtat från <https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/kunskapssammanställningar/arbete-med-helkroppsvibrationer-halsorisker-kunskapssammanställningar-rap-2011-8.pdf>
- Arbetsmiljöverket. (den 12 05 2015). *Buller*. Hämtat från <https://www.av.se/halsa-och-sakerhet/buller/>
- Arbetsmiljöverket. (den 12 4 2005). *AFS 2005:15*. Hämtat från <https://www.av.se/globalassets/filer/publikationer/foreskrifter/vibrationer-foreskrifter-afs2005-15.pdf>
- Arbetsmiljöverket. (den 17 02 2009). *Poängmetod för uppskattning av daglig vibrationsexponering för hand- och armvibrationer*. Hämtat från <https://www.av.se/globalassets/filer/halsa-och-sakerhet/vibrationer-uppskattning-vibrationsexponering-hand-och-arm-poangmetoden.pdf>
- Babicz, J. (2015). *Wärtsilä Encyclopedia of Ship Technology*. Hämtat från [ments/encyclopedia/wartsila-o-marine-encyclopedia.pdf?utm_source=web&utm_medium=web&utm_term=marine&utm_content=encyclopedia&utm_campaign=encyclopedia](https://www.wartsila.com/encyclopedia/wartsila-o-marine-encyclopedia.pdf?utm_source=web&utm_medium=web&utm_term=marine&utm_content=encyclopedia&utm_campaign=encyclopedia)
- Europaparlamentet och rådet. (den 6 2 2003). *2003/10/EG*. Hämtat från Europaparlamentets och rådets direktiv 2003/10/EG: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SV/TXT/PDF/?uri=CELEX:32003L0010&from=en>

- Europeiska kommissionen. (den 28 08 2009). Icke-bindande handbok om god praxis i syfte att genomföra direktiv 2002/44/EG om minimikrav för arbetstagares hälsa och säkerhet vid exponering för risker som har samband med fysikaliska agens (vibration) i arbetet. doi:10.2767/38178
- Forsell, K., Järholm, B., Lundh, M., Andersson, E., & Nilsson, R. (den 04 11 2016). *Work environment and safety climate in the Swedish merchant fleet*. Hämtat från <https://doi.org/10.1007/s00420-016-1180-0>
- Gemne, G., & Lundström, R. (2000). Kunskapsunderlag för åtgärder mot skador och besvär i arbete med handhållna vibrerande maskiner. Hämtat från https://gupea.ub.gu.se/bitstream/2077/4236/1/ah2000_18.pdf
- Griffin, M. (1990). *Handbook of Human Vibration*. Academic Press.
- IMO Maritime safety committee. (den 30 11 2012). *Resolution MSC.337(91) code on noise levels on board ships*. Hämtat från [http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Maritime-Safety-Committee-\(MSC\)/Documents/MSC.337\(91\).pdf](http://www.imo.org/en/KnowledgeCentre/IndexofIMOResolutions/Maritime-Safety-Committee-(MSC)/Documents/MSC.337(91).pdf)
- Nilsson, T., Wahlström, J., & Burström, L. (den 13 07 2017). Hand-arm vibration and the risk of vascular and neurological diseases - A systematic review and meta-analysis. Hämtat från <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180795>
- Salvendy, G. (den 13 03 2012). *Handbook of Human Factors and Ergonomics*. (4). Hämtat från <https://ebookcentral.proquest.com/lib/novia-ebooks/detail.action?docID=817338#>
- Sjöfartens arbetsmiljönämnd. (2019). *Sjöfartens arbetsmiljöhandbok*. Hämtat från <http://san-nytt.se/wp/wp-content/uploads/2019/03/Sjo%CC%88fartens-arbetsmiljo%CC%88handbok.pdf>
- Sjömanspensionskassan. (2015). *Sjöfarnarnas dödlighet och invalidpensionering*. Hämtat från Sjömanspensionskassan: https://www.merimieselakekassa.fi/se/omsjomanspensionskassan/meddelanden/Sidor/kunt_saat_tut.aspx
- Statsrådet 48/2005. (den 27 1 2005). *Statsrådets förordning om skydd av arbetstagare mot risker som orsakas av vibrationer*. Hämtat från <https://www.finlex.fi/sv/laki/alkup/2005/20050048#Pidp446282176>
- Statsrådet. (den 26 1 2006). *85/2006*. Hämtat från Statsrådets förordning om skydd av arbetstagare mot risker som orsakas av buller : <https://www.finlex.fi/sv/laki/ajantasa/2006/20060085>
- Steelcon. (u.d). Hämtat från Trelawny VL203 Needle scaler low vibration: <https://www.vonarx.nl/en/trelawny-vl203-needle-scaler-low-vibration/a421>
- Umeå Universitet. (den 26 03 2019). *Vibrationsdatabasen*. Hämtat från <https://www.vibration.db.umu.se/app/>
- Von Arx AG. (2010). *Operating Manual Types B / BGV / MHV-Serie*. Hämtat från <https://www.vonarx.nl/userdata/file/B-serie.pd>

Bilaga: enkät

2020-01-23

Enkät om vibrationer och buller ombord

Enkät om vibrationer och buller ombord

Mitt namn är Christoffer Enholm och studerar sjöfart vid yrkeshögskolan Novia i Åbo. Jag håller på med mitt examensarbete som kommer att behandla fysikaliska agenser såsom buller och vibrationer som sjömän utsätts för ombord. På senare tid har regler gällande arbetsskydd skärpts, och i dag regleras buller- och vibrationsexponering internationellt genom IMO och EU, men även i den nationella lagstiftningen regleras dessa.

Ombord är sjömän utsatta för många olika typer av riskfyllda arbetsmoment. När det gäller vibrationer och buller är det ofta på lång sikt som skador uppstår, och det gäller att försöka minska på riskerna och exponeringen.

Arbetet ombord kräver ofta användning av vibrerande och högljudda verktyg för att fartyget skall kunna underhållas. Idag finns det en hel del alternativa metoder och moderna verktyg med t.ex. lägre vibrationsvärden.

Examensarbetet kommer främst att handla om vibrationer och buller, hur exponeringen ser ut och vilka regler som tillämpas.

Jag hoppas att just du tar dig tid att svara på denna enkät. Frågor eller kommentarer tar jag tacksamt emot på christoffer.enholm@gmail.com

Tack!

Christoffer

*Obligatorisk

Avdelning

1. Hur länge har du varit på sjön? (År) *

2. Till vilken avdelning hör Du? *

Markera endast en oval.

- Däck Fortsätt till frågan 3.
- Maskin Fortsätt till frågan 16.

Däck

Internationell och nationell lagstiftning reglerar hur mycket arbetstagaren får utsättas för fysikaliska agenser (bl.a. buller) och vibrationer. Bullerförordningen reglerar hur mycket buller som arbetstagaren får utsättas för och vilka arbetsgivarens åtgärder är för att minska på bullerexponeringen.

Insatsvärdet beskriver den nivå när arbetsgivaren är skyldig att vidta åtgärder för att minska på exponeringen. Gränsvärdet i sin tur är den nivå som ej får överskridas. Överskrids gränsvärdet är arbetsgivaren omedelbart skyldig att vidta åtgärder för att sänka exponeringsnivån.

3. Känner du till att vibrations- och bullerexponering är reglerad i lag? *

Markera endast en oval.

- Ja
- Nej
- Delvis
- Vet ej

4. Har du hört talas om gränsvärden och insatsvärden vid användning av vibrerande verktyg/maskiner? *

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej
 Delvis
 Vet ej

5. Har du på din arbetsplats blivit informerad om de risker och skador som buller och vibrationer kan medföra? *

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej
 Delvis
 Vet ej

Fortsätt till frågan 6.

Vibrationer**6. Vilka åtgärder har man tagit på din arbetsplats för att minska på vibrationsexponeringen från verktyg? ***

Markera alla som gäller.

- Införskaffande av verktyg med lägre vibrationsvärde
 Vibrationsdämpande handskar
 Information om skaderisker
 Kortare perioder med användning av vibrerande verktyg
 Vibrationsdämpande handtag/skaft
 Inget av ovanstående alternativ
 Övrigt: _____

7. Kommentarer

Vibrationsskador

Har du upplevt något av följande symptom på dina armar/händer vid/efter användning av vibrerande verktyg/maskiner?

8. Domningar *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

9. Försämrad känsel *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

10. Nedsatt finmotorik *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

Vita fingrar

Har du upplevt någon förändring i färg på dina fingrar vid/efter användning av vibrerande verktyg/maskiner?

11. Enstaka anfall som enbart omfattar toppen av ett eller flera fingrar *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

12. Enstaka anfall som omfattar stora delar av fingret på ett eller flera fingrar *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

13. Regelbundna attacker som omfattar stora delar av fingret på de flesta fingrar *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

14. Har du råkat ut för konstant hudförändring på fingertoppar? *

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej

15. Kommentarer

Buller**16. Upplever du att du utsätts för höga nivåer av buller på din arbetsplats? ***

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej
 Ibland
 Vet ej / N/A

17. Använder du öronskydd på sådana platser där bullerexponeringen är hög? *

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej
 Ibland
 Vet ej/ N/A

18. Om du svarat nej, varför inte? *

Markera alla som gäller.

- Öronskydd finns inte
 Olämpliga öronskydd
 Öronskydden gör att jag inte hör kommunikation på t.ex. UHF-radio
 N/A
 Övrigt: _____

19. Kommentarer

Sluta fylla i det här formuläret.

Maskin**20. Känner du till att vibrations- och bullerexponering är reglerad i lag? ***

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej
 Delvis
 Vet ej

21. Har du hört talas om gränsvärden och insatsvärden vid användning av vibrerande verktyg/maskiner? *

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej
 Delvis
 Vet ej

22. Har du på din arbetsplats blivit informerad om de risker och skador som buller och vibrationer kan medföra? *

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej
 Delvis
 Vet ej

Vibrationer**23. Vilka åtgärder har man tagit på din arbetsplats för att minska på vibrationsexponeringen från verktyg? ***

Markera alla som gäller.

- Införskaffande av verktyg med lägre vibrationsvärde
 Vibrationsdämpande handskar
 Information om skaderisker
 Kortare perioder med användning av vibrerande verktyg
 Vibrationsdämpande handtag/skaft
 Inget av ovanstående alternativ
 Övrigt: _____

24. Kommentarer

25. Domningar *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

Vibrationsskador

Har du upplevt något av följande symptom på dina armar/händer vid/efter användning av vibrerande verktyg/maskiner?

26. Försämrad känsel *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

27. Nedsatt finmotorik *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

Vita fingrar

Har du upplevt någon förändring i färg på dina fingrar vid/efter användning av vibrerande verktyg/maskiner?

28. Enstaka anfall som enbart omfattar toppen av ett eller flera fingrar *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

29. Enstaka anfall som omfattar stora delar av fingret på ett eller flera fingrar *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

30. Regelbundna attacker som omfattar stora delar av fingret på de flesta fingrar *

Markera endast en oval.

- Ofta
 Ibland
 Sällan
 Aldrig
 Vet ej/ N/A

31. Har du råkat ut för konstant hudförändring på fingertoppar?

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej

32. Kommentarer

Buller**33. Upplever du att du utsätts för höga nivåer av buller på din arbetsplats? ***

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej
 Ibland
 Vet ej / N/A

34. Använder du öronskydd på sådana platser där bullerexponeringen är hög? *

Markera endast en oval.

- Ja
 Nej
 Ibland
 Vet ej/ N/A

35. Om du svarat nej, varför inte? *

Markera alla som gäller.

- Öronskydd finns inte
 Olämpliga öronskydd
 Öronskydden gör att jag inte hör kommunikation på t.ex. UHF-radio
 N/A
 Övrigt: _____

36. Kommentarer
