

---

RAPPORT

# Helkroppsvibrasjoner i bygg og anlegg. Rådgivers bidrag for å redusere sykefravær og helseplager

---

OPPDRAKSGIVER

IA – Bransjeprogram for bygg og anlegg

EMNE

Rådgivers bidrag for å redusere sykefravær  
og helseplager. Helkroppsvibrasjoner på  
bygge- og anleggsplass

DATO / REVISJON: 15. mars 2024 / 01

DOKUMENTKODE: 10252702-01-SHA-RAP-001

---



inkluderende arbeidsliv  
Bransjeprogram for bygg og anlegg

Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredjeparter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk av dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

## RAPPORT

OPPDRAG	<b>Helkroppsvibrasjoner i bygg og anlegg</b>	DOKUMENTKODE	
EMNE	Rådgivers bidrag for å redusere sykefravær og helseplager	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	<b>Byggenæringens Landsforening</b>	OPPDRAGSLEDER	Bjørn Clausen
KONTAKTPERSON	Knut Aeland	UTARBEIDET AV	Bjørn Clausen
KOORDINATER	Sone: Øst: Nord:	ANSVARLIG ENHET	Samferdsel
GNR./BNR./SNR.	/ /		

## SAMMENDRAG

Denne rapporten søker å belyse i hvilken grad rådgiver kan bidra til å redusere sykefravær og helseplager relatert til belastning fra helkroppsvibrasjoner og hva som er praksis i større bygge- og anleggsprosjekter. Muskel- og skjelettplager står for den største andelen av sykefraværet i Norge. I 2016 oppga rundt 45 prosent av alle anleggsarbeidere at de var utsatt for helkroppsvibrasjoner en fjerdedel av arbeidsdagen eller mer. Det er i forskning funnet tilstrekkelig evidens for en sammenheng mellom helkroppsvibrasjoner og ryggplager/ isjiasymptom.

Det er rettet søkelyset mot planleggings- og gjennomføringsfase av prosjekter fra rådgivers ståsted og mot de muligheter rådgiver har til å påvirke SHA/HMS i prosjektet med bakgrunn i det som er entreprenørens virkelighet ute på anlegget.

Det er, utover intervjuer med ledelsen i større bygge- og anleggsprosjekter, valgt å intervju fagledere for hjul- og beltegående anleggsmaskiner samt medarbeidere innen HR og HMS hos en større entreprenør innen anleggsarbeider, Hæhre Entreprenør. Hensikten er å få bedre forståelse for problemstillinger rundt helkroppsvibrasjoner sett fra entreprenørens ståsted – hva medfører økt belastningen fra helkroppsvibrasjoner, hvilke utfordringer ser Hæhre og hvilke tiltak kan ha effekt for å redusere helkroppsvibrasjonene.

Det er i intervjuer med prosjekteringsledere og SHA-ansvarlige på rådgiver og byggherresiden i større utvalgte prosjekter der Multiconsult er engasjert, etterspurt om det har vært fokus på forebyggende tiltak relatert til ergonomi / reduksjon av helkroppsvibrasjoner, om det er utarbeidet krav / beskrivelser i planleggingsfasen og evt. om det er registrert tiltak som er gjennomført med formål å redusere helkroppsvibrasjoner. Et begrenset utvalg av SHA-planer, SHA-risikovurderinger og konkurransegrunnlag / spesifikasjoner er gjennomgått.

Et hovedfunn fra prosjektgjennomgangen er at sikkerhet (S) er prioritert i SHA/HMS-arbeidet, mens helse (H) er mindre fokusert. Prosjektene fokuserer hovedsakelig på skader som følge av ulykker, i mindre grad på langsiktige helseskader som følge av ergonomiske belastninger, deriblant virkning av helkroppsvibrasjoner. I flere prosjekter var den prosjekterende ukjent med begrepet «helkroppsvibrasjoner» og temaet har i svært liten grad vært belyst i risikogjennomganger eller på annen måte.

01	15.03.2024	Versjon 01	Bjørn Clausen	Ola Dalen	Tor Arne Melhus
00	02.02.2024	Versjon 00	Bjørn Clausen	Wenche Solberg	Tor Arne Melhus
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

Møter / intervjuer med Hæhre entreprenør ga god innsikt i den hverdag anleggsarbeidere opplever, der fagledere for hjulgående og beltegående kjøretøy eksemplifiserte hva som kan forårsake helkroppsvibrasjoner:

- anleggsveier med stor ujevnhet og stor stigning
- uttak av masser – utfordringer med stor stein (blokk) i anlegg med høy vibrasjonsgivende effekt
- uhensiktsmessig massehåndtering med lange transportveier for mellomlagring og deponering av masser
- begrensninger i regulerings- og anleggsgrenser som medfører trangere og dårligere forhold for anleggsgjennomføring og anleggsveier
- økt kjøring / belting av maskin til ladested flere ganger om dagen der det er krav om elektriske maskiner

Det ble påpekt at reduksjon i belastning fra helkroppsvibrasjoner kan oppnås ved flere tiltak. Det handler bl.a. om

- de krav byggherren setter i tilbudsforespørsel
- å fastsette prisbærende poster i tilbudskonkurranser slik at en får like forutsetninger for prising av SHA/HMS
- evalueringskriterier med økt vekt på helse (H), der en evaluerer entreprenørens håndtering av ergonomiske forhold rettet mot langsiktige virkninger og forebyggende tiltak
- krav til arbeidsmaskiner, forenklinger av fører sete og tiltak for å dempe vibrasjoner, f.eks. i dumpere med å innføre krav om innvending gummidemping i lastekasse
- forebyggende arbeid relatert til opplæring gjennom kurs om ergonometri og tiltak samt viktigheten av repetisjon i samarbeid med helsepersonell for økt forståelse og bevissthet for problemstillingen
- god ledelse der det settes fokus på planlegging av anleggsveier, bl.a. jevnhet og stigning samt tid til opparbeidelse av anleggsveien
- logistikk i gjennomføringen av anleggsarbeider og massehåndtering, mellomlagring og deponier
- risikovurderinger i tidlig fase – som må omfatte ergonometri og risiko for langsiktige helseplager (muskel- og skjelett)
- tett oppfølging av alle sykemeldte med å innføre f.eks. omsorgstelefon, bl.a. med formål å kartlegge om årsak til fraværet er muskel- og skjelettplager
- alternativt arbeid (skifte mellom hjulgående maskiner og beltegående maskiner). Evt. omskolering
- fysisk aktivitet / trening for å motvirke belastningene

Reduksjon i belastning fra helkroppsvibrasjoner kan oppnås ved flere tiltak. Multiconsult er av den oppfatning at det i mange tilfelle handler om de krav byggherren setter i tilbudsforespørselen, f.eks. krav til plan for anleggsgjennomføring, krav til logistikk, krav til kvalitet på anleggsveier og massehåndtering, krav til entreprenørens forebyggende arbeid, krav til belte- og hjulgående maskiner, krav til ladepunkter for elektriske maskiner m.v. Risikovurderinger må gjennomføres også knyttet til ergonometri og langsiktige helseplager og en bør kreve mer detaljerte beskrivelser av tiltakene. Samtidig er det viktig at prosjekterende er mer på byggeplass og har tett samarbeid med utførende entreprenør – særlig rettet mot anleggsgjennomføring.

## INNHOLDSFORTEGNELSE

<b>1</b>	<b>Bakgrunn og hensikt .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Utvalgte tema .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>Metode, avgrensninger og terminologi .....</b>	<b>7</b>
3.1	Metode .....	7
3.2	Avgrensninger .....	7
3.3	Terminologi .....	7
<b>4</b>	<b>Offentlige krav .....</b>	<b>8</b>
4.1	Lover .....	8
4.2	Forskrifter - oversikt .....	8
4.2.1	Byggherreforskriften .....	8
<b>5</b>	<b>Grunnlag .....</b>	<b>9</b>
5.1	Arbeidstilsynet .....	9
5.2	STAMI – Statens arbeidsmiljøinstitutt .....	9
5.3	SfS BA – Stiftelsen Samarbeid for sikkerhet i bygg og anlegg .....	9
5.4	Arkitektbedriftene i Norge og RIF – Rådgivende Ingeniørers forening .....	9
5.5	Universitetet i Bergen .....	9
5.6	Universitetet i Sørøst Norge .....	10
5.7	Øvrige studier .....	10
5.8	Grunnlag fra prosjekter .....	10
<b>6</b>	<b>Sammenstilling fra intervjuer – hva fant vi .....</b>	<b>10</b>
6.1	Intervjuer med Hæhre entreprenør .....	10
6.1.1	Intervju med HR ansvarlig og HMS-avdeling i Hæhre den 3.10.2023 .....	11
6.1.2	Intervju med HMS-sjef, HVO og fagledere på hjul- og beltegående kjøretøy i Hæhre den 20.12.2023 .....	13
6.2	Intervjuer med prosjekterende .....	17
6.2.1	Hvilke fysiske tiltak kan gjøres på anleggsplassen, og hva kan gjøres forebyggende i planleggingsfasen. ....	17
6.2.2	Prosjekterendes mulighet til å påvirke SHA/HMS-planlegging .....	19
6.2.3	Byggherrens valg av gjennomføringsmodell .....	20
6.2.4	Styring og ledelse i prosjekter .....	22
6.2.5	Betydningen av riktig kompetanse. Hvordan bringe tilstrekkelig byggeplassefaring tidlig inn i planlegging og prosjektering? .....	22
6.2.6	Byggherrens prosjektmål - fra teori til praksis. ....	23
<b>7</b>	<b>Anbefalinger .....</b>	<b>24</b>
<b>8</b>	<b>Referanser .....</b>	<b>26</b>

## 1 Bakgrunn og hensikt

I forkant av Vikersundkonferansen 2023 ble rådgivers bidrag for å redusere sykefravær og helseplager tatt opp som tema og ønsket videre belyst. Multiconsult ønsket å bidra i dette arbeidet med utarbeidelse av en rapport fra rådgivers ståsted og med særskilt fokus på helkroppsvibrasjoner der hensikten har vært å belyse på hvilken måte og hva rådgiver kan bidra med for å redusere virkningen av helkroppsvibrasjoner. Rådgiver legger i mange tilfelle premisser for byggherren og kan beskrive hva en kan gjøre for å motvirke helkroppsvibrasjoner.

Oppdraget er bestilt av Inkluderende Arbeidsliv, Bransjeprogram for Bygg og Anlegg (IA-BA), NHO Byggenæringen.

STAMI – Statens arbeidsmiljøinstitutt, definerer helkroppsvibrasjoner som «mekaniske vibrasjoner som overføres til hele kroppen fra kjøretøy, underlag eller maskiner. Man kan eksponeres for helkroppsvibrasjoner både stående, sittende eller liggende».

Muskel- og skjelettplager står for den største andelen av sykefraværet i Norge. På oppdrag for NHO Byggenæringen skal det undersøkes de erfaringer en har med forebygging av helkroppsvibrasjoner, om krav / beskrivelser utarbeidet i planleggingsfasen, f.eks. relatert til anleggsgjennomføring, påvirker helkroppsvibrasjoner og om det er gjennomført tiltak med formål å redusere helkroppsvibrasjoner.

I 2016 oppga rundt 45 prosent av alle anleggsarbeidere at de var utsatt for helkroppsvibrasjoner en fjerdedel av arbeidsdagen eller mer. Typiske kilder til helkroppsvibrasjoner er kjøretøy som lastebil, gravemaskiner m.v. ref.: /1/

Vedvarende eksponering for vibrasjoner som påvirker hele kroppen, øker risikoen for korsryggsmerter ref.: /2/ og helkroppsvibrasjoner har vist seg å være en medvirkende årsak til uførhet ref.: /3/.

Det er funnet tilstrekkelig evidens for en sammenheng mellom helkroppsvibrasjon (herunder kjøring av transportmiddel) og ryggplager/isjiasymptom ref.: /4/

Det vises også til faktabok om arbeidsmiljø og helse. Status og utviklingstrekk ref.: /6/

## 2 Utvalgte tema

Temaer som belyses i rapporten er:

- Hvilke fysiske tiltak kan gjøres på anleggsplassen for å redusere helkroppsvibrasjoner, og hva kan gjøres forebyggende i planleggingsfasen.
- Rådgivers mulighet til å påvirke SHA/HMS-planleggingen
- Byggherrens valg av gjennomføringsmodell og hva det betyr for muligheten til å påvirke.
- Betydningen av god styring og ledelse i prosjektet.
- Betydningen av riktig kompetanse som pådriver. Hvordan bringe tilstrekkelig byggeplasserfaring inn i prosjektene i tidlig fase?
- Byggherrens prosjektmål - fra teori til praksis. Hvordan etterleves konkrete mål på redusert sykefravær og helseplager?

## 3 Metode, avgrensninger og terminologi

### 3.1 Metode

Det er utført et begrenset søk i grunnlag publisert av Arbeidstilsynet og STAMI/NOA, Nasjonal overvåkning av arbeidsmiljø og -helse. Det er videre sett på relevant grunnlag utarbeidet av SFS BA – Stiftelsen Samarbeid for sikkerhet i bygg og anlegg og gjennomgått veiledning om SHA i planlegging og prosjektering i bygge- og anleggsprosjekter, utarbeidet av Arkitektbedriftene i Norge og Rådgivende Ingeniørers forening, RIF.

Samtaler/intervjuer er gjennomført med sentrale medarbeidere, oppdragsledere, prosjekteringsledere og SHA-ansvarlige i prosjekter der Multiconsult er engasjert som rådgiver, ut ifra en felles intervjuvalg. Det omfatter prosjektene:

- Fornebubanen
- Ny vannforsyning Oslo
- Hålogalandsveien - E10/rv.85 Tjeldsund–Gullesfjordbotn–Langvassbukta
- Nye Rikshospitalet
- Sykehuset i Vestfold
- Campus Ås
- Yggdrasil Power from shore

Det er videre intervjuet Hæhre Entreprenør, medarbeidere fra HR og HMS samt fagsjefer for maskinparken.

### 3.2 Avgrensninger

Rapporten er begrenset til muskel- og skjelettplager i bygg – og anleggsbransjen forårsaket av helkroppsvibrasjoner.

### 3.3 Terminologi

*Helkroppsvibrasjon* - vibrasjon av hele eller store deler av kroppen (ofte overkroppen) overført fra transportmiddel eller ved opphold i nærheten av maskiner som skaper vibrasjon av underlaget. Det måles ofte som akselerasjon (m/s<sup>2</sup>), der det tas hensyn til vibrasjonsutslag og frekvens.

## 4 Offentlige krav

Bygge- og anleggsbransjen har et omfattende regelverk inkludert lover, forskrifter og veiledninger å forholde seg til relatert til å forebygge muskel- og skjelettplager forårsaket av helkroppsvibrasjoner. Det er under listet relevante sentrale lover, forskrifter og veiledninger som gir føringer for byggherre, rådgivere og entreprenører. Disse føringer er lagt til grunn for belyste temaer.

### 4.1 Lover

- [Arbeidsmiljøloven](#)

### 4.2 Forskrifter - oversikt

- [Byggherreforskriften](#)
- [Internkontrollforskriften](#)
- [Forskrift om organisering, ledelse og medvirkning](#)
  - Inkluderer: [§ 10-1. Planlegging og tilrettelegging av arbeidet](#): g) Arbeidet skal planlegges og gjennomføres på en slik måte at arbeidstakerne beskyttes mot støy, vibrasjoner og kunstig optisk stråling.
- [Arbeidsplassforskriften](#)
- [Forskrift om utførelse av arbeid](#)
- [Forskrift om tiltaks- og grenseverdier](#)
  - Vibrasjoner kan forårsake helseskade avhengig av eksponeringstid og vibrasjonenes styrke. I forskriften § 3-2 heter det at daglig eksponering (8 timer) for helkroppsvibrasjoner ikke skal overstige effektiv middelvei satt til en frekvensveid akselerasjon på 1,1 m/s<sup>2</sup>. Tilhørende tiltaksverdi som krever iverksetting av tiltak er 0,5 m/s<sup>2</sup>.

#### 4.2.1 Byggherreforskriften

Byggherren har iht. BHF §5 bl.a. plikt til å dokumentere kartlegging, risikovurdering og planer for tiltak. I BHF § 8 er krav til SHA-planen angitt. I pkt. 8c, pkt. 17 er det stilt krav om at byggherren i SHA-planen skal beskrive spesifikke tiltak som er nødvendig for å redusere fare for liv og helse forbundet med arbeid som innebærer fare for helseskadelige ergonomiske belastninger. Ergonomi kom inn som nytt punkt ved revisjon av BHF i 2021 og skal innarbeides i tilbudsgrunnlaget og SHA-plan.

Den prosjekterende plikter å kartlegge og vurdere risiko, og dersom det oppstår risikoforhold som krever spesifikke tiltak, deriblant fare for helseskadelige ergonomiske belastninger, skal dette beskrives og meddeles byggherren.

Et risikoreducerende tiltak kan i så fall være å sette tiltaket inn i prisbærende poster i konkurransegrunnlaget.

Det er videre krav i BHF §5 at byggherren skal sørge for tilstrekkelig tid til prosjektering og utførelse og at byggherren skal dokumentere de vurderingene som ligger til grunn for fremdriftsplanen.

Det kan gjennomføres ved at det iverksettes forebyggende tiltak, bl.a. forsvarlige arbeidstidsordninger. Med forsvarlig sikter en til at arbeidstidsordningen skal være slik at arbeidstakerne ikke utsettes for uheldige fysiske eller psykiske belastninger. Byggherren kan



etterspørre forsvarligheten av lange skift, arbeidsintensive perioder og hvordan arbeidstiden fordeler seg gjennom døgnet.

## 5 Grunnlag

Det foreligger grunnlag utarbeidet bl.a. av Arbeidstilsynet, STAMI, Arkitektbedriftene i Norge / RIF samt Universitetet i Bergen og Sørøst Norge som er relevant for problemstillingen reduksjon av helkroppsvibrasjoner i bygg- og anleggsbransjen. Grunnlaget er ikke uttømmende og er henvist til i det etterfølgende.

### 5.1 Arbeidstilsynet

Arbeidstilsynet retter bl.a. innsatsen mot forebyggende arbeidsmiljøarbeid. Det foreligger her et [webinar relatert til forebygging av muskel- og skjelettplager i bygg – og anleggsbransjen](#) innenfor tema relatert til [ergonomi / vibrasjoner](#).

### 5.2 STAMI – Statens arbeidsmiljøinstitutt

[Statens arbeidsmiljøinstitutt \(STAMI\)](#) er det nasjonale forskningsinstituttet innen arbeidsmiljø og arbeidshelse, underlagt Arbeids- og inkluderingsdepartementet. De skal bl.a. gjøre kunnskap om risikofaktorer og forebyggende virkemidler kjent i norsk arbeidsliv.

Relevant grunnlag finnes i [Nasjonal overvåkning av arbeidsmiljø og -helse \(NOA\) – statistikk og fakta om arbeidsmiljø](#) samt i [Arbeidsmiljøportalen](#) der en finner kunnskapsbaserte verktøy og fakta som er tilpasset arbeidsmiljøutfordringene i ulike bransjer.

### 5.3 Sfs BA – Stiftelsen Samarbeid for sikkerhet i bygg og anlegg

Stiftelsen arbeider med problemstillinger knyttet til ulykker, arbeidsmiljø, helse, arbeidsrelatert sykdom/plager og seriøsitet. Sfs BA har et eget nettsted for ergonomi og arbeidsmiljø, [Ergonomiportalen](#). Det er her utviklet en [Vibrasjonskalkulator](#) som beregner daglig vibrasjonseksponering for helkropp.

### 5.4 Arkitektbedriftene i Norge og RIF – Rådgivende Ingeniørers forening

Arkitektbedriftene i Norge og RIF har utarbeidet en veileder for SHA i planlegging og prosjektering i bygge- og anleggsprosjekter /9/. Målet med denne veiledningen er å gi råd til bransjen om hvordan de prosjekterende skal utøve sine plikter iht. byggherreforskriften og skape en bedre forståelse og forutsigbarhet hos byggherrer og andre oppdragsgivere.

Veiledningen angir en metodikk for kartlegging av risiko, og hvordan viktige forhold knyttet til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø kan ivaretas i typiske prosjekteringsoppdrag.

### 5.5 Universitetet i Bergen

Universitetet i Bergen v/ seksjon for arbeidsmedisin har på oppdrag fra Arbeidstilsynet gjennomført et prosjekt om utstøting fra arbeidslivet i industri med spesiell risiko for ryggplager, der man utsettes for helkroppsvibrasjon. I første fase av prosjektet undersøkte de om maskinkjørere i anleggsbransjen hadde mer ryggplager enn en kontrollgruppe uten eksponering for helkroppsvibrasjon. Maskinførere hadde tre ganger så mye plager fra nedre rygg som kontrollgruppen. Det ble utført 46 målinger på 32 kjøretøy/maskiner i syv virksomheter. Målingene ble utført under vanlige arbeidsforhold. Så mange som 36 av målingene overskred tiltaksverdien i forskriften, og 19 av disse igjen overskred grenseverdien. Disse 19 målingene ble gjort i hullastere, gravemaskiner og trucker. Ref /11/

## 5.6 Universitet i Sørøst Norge

Universitetet i Sørøst Norge har utarbeidet en undersøkelse av gjennomførbarhet og nytteverdi av det digitale tiltaket «Bygg Rygg», utviklet av Life Improvement på oppdrag fra Bygg- og anleggsbransjen. Tiltaket gir forskningsbasert og oppdatert kunnskap om muskel- og skjelettplager med særlig fokus på arbeidsplassen. Ref /12/

## 5.7 Øvrige studier

En annen studie, "Eksposering for helkroppsvibrasjon i anleggsmaskiner i Norge" fra februar 2008, viser måling på 33 anleggsmaskiner. Ved normal arbeidslengde har 46 % av maskinene eksponering over tiltaksverdien. I tillegg oppgav 51 % av maskinførerne over åtte timers normal arbeidslengde i maskinene. Målingene ble utført i Bergen av tre større entreprenører, Mesta AS, Skanska Norge AS og Veidekke Entreprenør AS. Se ref. /11/

## 5.8 Grunnlag fra prosjekter

Utover selve intervjuene som gitt under, er det benyttet materiale fra prosjektene. I hovedsak er dette generell prosjektinformasjon med målsettinger, organisasjonskart, SHA-plan, utvalgte restrisikorapporter og standard kontraktbestemmelser / generelle krav gitt i beskrivelser til entreprenør/leverandør. Prosjektene er anonymisert.

# 6 Sammenstilling fra intervjuer – hva fant vi

## 6.1 Intervjuer med Hæhre entreprenør

Det er gjennomført intervjuer med sentrale medarbeidere i Hæhre entreprenør (ca. 950 ansatte) for å få bedre forståelse av problemstillingen rundt helkroppsvibrasjoner, årsaker og mulige anbefalinger sett fra entreprenørens ståsted. Det er medtatt de hovedproblemstillinger som framkom i intervjuene. For å fange opp nyansene, er mye av den muntlige formen beholdt. Hovedhensikten med møtene var å tenke høyt – hva medfører økt belastningen fra helkroppsvibrasjoner, hvilke utfordringer ser Hæhre og hvilke tiltak kan ha effekt for å redusere helkroppsvibrasjonene.

### *Hovedfunn fra intervjuene*

Sikkerhet (S) er prioritert i SHA/HMS-arbeidet, mens helse (H) er mindre fokusert. De fleste prosjekter fokuserer på skader som følge av ulykker, i mindre grad på langsiktige helseskader som følge av ergonomiske belastninger, deriblant virkning av helkroppsvibrasjoner.

Fagledere for hjulgående og beltegående kjøretøy eksemplifiserte hva som kan forårsake helkroppsvibrasjoner:

- anleggsveier med stor ujevnhet og stor stigning
- uttak av masser – utfordringer med stor stein (blokk) i anlegg med høy vibrasjonsgivende effekt
- uhensiktsmessig massehåndtering med lange transportveier for mellomlagring og deponering av masser
- begrensninger i regulerings- og anleggsgrensener som medfører trangere og dårligere forhold for anleggsgjennomføring og anleggsveier
- økt kjøring / belting av maskin til ladested flere ganger om dagen der det er krav om elektriske maskiner

Det ble påpekt at reduksjon i belastning fra helkroppsvibrasjoner kan oppnås ved flere tiltak. Det handler bl.a. om

- de krav byggherren setter i tilbudsforespørsel
- å fastsette prisbærende poster i tilbudskonkurranser slik at en får like forutsetninger for prising av SHA/HMS
- evalueringskriterier med økt vekt på helse (H), der en evaluerer entreprenørens håndtering av ergonomiske forhold rettet mot langsiktige virkninger og forebyggende tiltak
- krav til arbeidsmaskiner, forenklinger av fører sete og tiltak for å dempe vibrasjoner, f.eks. i dumpere med å innføre krav om innvending gummidemping i lastekasse
- forebyggende arbeid relatert til opplæring gjennom kurs om ergonomi og tiltak samt viktigheten av repetisjon i samarbeid med helsepersonell for økt forståelse og bevissthet for problemstillingen
- god ledelse der det settes større fokus på planlegging av anleggsveier, bl.a. jevnhet og stigning samt tid til opparbeidelse av anleggsveien
- logistikk i gjennomføringen av anleggsarbeider og massehåndtering, mellomlagring og deponier
- risikovurderinger i tidlig fase – som må omfatte ergonomi og risiko for langsiktige helseplager (muskel- og skjelett)
- tett oppfølging av alle sykemeldte med å innføre f.eks. omsorgstelefon, bl.a. med formål å kartlegge om årsak til fraværet er muskel- og skjelettplager
- alternativt arbeid (skifte mellom hjulgående maskiner og beltegående maskiner). Evt. omskolering
- fysisk aktivitet / trening for å motvirke belastningene

### **6.1.1 Intervju med HR ansvarlig og HMS-avdeling i Hæhre den 3.10.2023**

HR ivaretar alt av sykefravær i bedriften med en dedikert person som tar all oppfølging av sykefravær. Det er tett oppfølging av alle sykmeldte ansatte ved at det gjennomføres samtaler med den sykmeldte ansatte basert på omsorgstelefon. Hæhre får derved kartlagt om årsak til fraværet er muskel- og skjelettplager. Det kartlegges om den ansatte har en restarbeidsevne. Det høyeste sykefraværet i Hæhre er blant faggruppene maskinkjørere og dumperkjørere. De hadde for noen år tilbake et stort sykefravær og en gjorde grep for å få sykefraværet ned. HR startet da en tett oppfølging av alle sykemeldte med å innføre omsorgstelefon, noe de ansatte har satt stor pris på. Dette har medvirket til å få ned sykefraværet ved at det er jobbet mye inn mot muskel- og skjelettplager og psykisk helse.

Hæhre Entreprenør er videre med i IA-bransjeprogram for bygg og anlegg der en får ny kunnskap og informasjon fra andre bedrifter.

### **Bevissthet, engasjement og fysisk aktivitet - Frisk i Hæhre – Bygg Rygg**

Prosjektet hadde oppstart med kick off i 2021 basert på et stadig økende sykefravær og går på tvers av avdelinger. Bygg Rygg er innlemmet i prosjektet og det planlegges en prosjektturne. Det er utarbeidet interne apper med videoer om helseforbedrende tiltak. Bygg Rygg er del av Frisk i Hæhre. Hæhre ønsker å se effekt i form av engasjement blant gutta ute og lederne, men også i form av at en

ønsker å se lavere sykefravær. Det handler om bevissthet ved å bruke verktøy som ergonomiportalen og om hva en kan gjøre av tiltak i hverdagen. Det jobbes videre forebyggende med kiropraktor, naprapat m.v. og en har egen forsikringsordning slik at en kommer raskere tilbake i jobb etter operasjoner.

«Bygg Rygg» - med jobben i ryggen – er en portal og verktøykasse der Hæhre har valgt ut ambassadører på det enkelte prosjekt. Om den ansatte får helseplager kan de gå til ambassadøren å få råd og veiledning for å minske utviklingen og gjøre grep. Et eksempel er ikke optimal stol eller joystick i maskinen i forhold til komfort – da blir saken varslet inn med en RUH (rapport om uønsket hendelse) og gjort grep, f.eks. overfor det selskapet de leier maskiner fra. Det er viktig å varsle inn og avklare hva en kan gjøre forebyggende så det ikke ender med sykefravær.

(Utdrag fra Life Improvement, desember 2022: Life Improvement har utviklet Bygg Rygg på oppdrag fra bygg- og anleggsbransjen. Tiltaket gir forskningsbasert og oppdatert kunnskap om muskel- og skjelettplager med særlig fokus på arbeidsplassen. Life Improvement ønsket samarbeid med HENÆR (Forskningsgruppe for helsefremmende arbeid i nærmiljø) ved Universitetet i Sørøst-Norge om pilotprosjektet. Region Vestfold og Telemark bevilget midler til et forprosjekt, «Med jobben i ryggen», for å undersøke gjennomførbarhet og opplevd nytteverdi av tiltaket Bygg Rygg. En endring en så, var at arbeidstakerne snakket mer om muskelskjelett plager. Noen arbeidstakere begynte å bruke fysisk aktivitet for å motvirke belastningene de opplevde i jobben).

### **Pauser**

Det er lange arbeidsdager og det oppfordres til pauser i løpet av dagen, men det er begrenset hva en får til i løpet av en hektisk hverdag. Det er produksjon det er snakk om og det er forventninger til produksjon.

### **Anleggsveier**

Det jobbes mye med å få til gode anleggsveier og de ansatte er oppfordret til å sende inn RUH om anleggsveiene ikke er gode nok. Da får ledelsen beskjed om det. Gode anleggsveier er veldig viktig og gir gevinst i andre enden.

### **Maskinparken**

Hæhre har en ganske ny og «fresh» maskinpark. Rental Group (RG) er hovedleverandør av maskiner. Dersom det er klager på maskinparken, er det en dialog Hæhre tar med RG. Også hatt tilfeller der bedriftshelsetjenesten (BHT) har vært inne og sjekket opp ergonomiske forhold dersom det har kommet klager, for å sjekke om maskinen er godt utformet i forhold til jobben du skal gjøre. (Se også kommentarer fra fagledere i etterfølgende intervju vedr. maskinparken)

### **Risikovurderinger – HMS – forebyggende arbeid**

Hæhre bruker en risikomodul og et risikoregister der farer og tiltak i forhold til sikkerhet er godt ivaretatt, men har en god del å gå på i forhold til sykefravær som følge av ergonomiske forhold. Det er nå satt i gang et arbeid der målet er å få kartlagt og inkludert risiko knyttet til arbeidsmiljø og sykefravær inn i risikomodulen. Det knyttes til planleggingsfasen av arbeidene der hensikten er å gjøre tiltak tidlig for å ivareta arbeidsmiljø og sykefravær i tillegg til sikkerhet. Der er det arbeid på gang på tvers av selskapene i Infra Goup (Hæhre – Isachsen – Contur – NOMAS). En har dermed mulighet til å jobbe forebyggende i tidligfase i prosjekter. Hæhre ser også blant egne ansatte at arbeidsmiljø og tilrettelegging av ergonomi blir viktigere og viktigere, det snakkes om og det stilles krav rundt om i bransjen, så det er på høy tid at det inkluderes i det risikoforebyggende arbeidet.

**Alternativt arbeid - omskolering**

De som har endt opp med å bli sykmeldt – bl.a. maskinførere som ikke er anbefalt å gå tilbake som maskinfører med det første - har fått tilbud å jobbe alternativt i gradert stilling i noen tilfelle. Med tett oppfølging har HR mulighet til å se på det enkelte individ og hvilke muligheter som finnes i bedriften. Prosjekt Seniorpolitikk er i startgropa. Det handler om en kan fortsette med det en jobber med i dag eller se på andre oppgaver i bedriften gjennom omskolering.

**6.1.2 Intervju med HMS-sjef, HVO og fagledere på hjul- og beltegående kjøretøy i Hæhre den 20.12.2023**

I utgangspunktet er Hæhre gode på sikkerhet – H (helse) har tidligere ikke vært like fokusert, men er ikke mindre viktig av den grunn. I det siste har det generelt kommet mer opp i dagen, støy, støv, vibrasjoner fra verktøy, helkroppsvibrasjoner. Ser at en jevnt over har mer plager, bl.a. er nakke og skuldre gjengangere for maskinførere. Tidligere var dette aktuelt for aldersgruppen 55+. Nå er aldersgruppen med slike plager lavere og lavere samtidig som utstyret blir bedre og bedre. Da er det noe som ikke harmonerer. Dette har vært oppe til diskusjon i Hæhre.

**Anleggsveier – maks. hastighet**

Når en kommer ut på prosjekt – hva kan en gjøre – transport – gode anleggsveier, Det er gjort noen grep – maks hastighet er satt ned til 30 km, både grunnet sikkerhet og grunnet vibrasjoner. Hæhre får ikke betalt for å etablere en god anleggsvei. Ting koster.

**Anleggsvei – planlegging / ledelse / utførelse**

Eksempel der en må inn til forskjæring i tunnel for å hente stein 2 km fra tipp – her er det stor forskjell på ledere – noen er flinke til å sørge for fine veier inn – andre er ikke like fokusert på det – og da har man en dårlig anleggsvei i 1 ½ år. En går ikke tilbake og utbedrer den, for da er veien alt lagt.

Det går også på helninger av anleggsveien, et sted var det kjempebratt - der dumperen «spyttet» olje. Det var 40 meter høydeforskjell fra brudd med uttak av stein til bunn fylling, og prosjektert en anleggsvei som burde vært endret. Det beste for oss er jo når anleggsveien kan legges på utsiden av veilinja og ha en fin anleggsvei som fungerer i de ulike fasene av prosjektet. Både profil på vei og overflate er viktig.

I et annet prosjekt hadde en kun stukket ut linja for anleggsveien, men ikke sagt noe om kvaliteten på anleggsveien og hvordan den skulle legges. En forhandler av anleggsmaskiner anbefaler 3 dumperbredder som bredde for anleggsvei inne på anlegg.

Et godt eksempel er fra Østfold. Der hadde byggherren planlagt anleggsgjennomføring med forberedende arbeider og etablert gode anleggsveier før Hæhre kom inn. Veldig bra.

Når prosjektet planlegges, er reguleringsgrensen og anleggsgrensen en premissgiver. Det er eksempel på at en måtte bygge en berg- og dalbane som anleggsvei siden en ikke kunne gå utenfor reguleringsgrensen.

I et annet prosjekt fikk en bru økte dimensjoner for å gi plass til en anleggsvei over brua.

**Planlegging – uttak av masser - blokkstein**

I oppdrag med mye sprengning som flåskyting, da vet en at her blir det ikke bra å jobbe for maskinføreren fordi en skyter bare 2-3 meter ned som gir dårlig bunnladning – med konsekvens at det blir mye blokk / stor stein i alle ledd, dvs. i graveren, i dumperen, i tippen og endelig for dozersjåføren som må skyve det ut. Da vet en at det er en jobb som er utfordrende for folka med

større vibrasjoner. Det bør rådgiver lære seg, at er det mye flåskyting så medfører det arbeidsoperasjoner som er utfordrende ute, det blir for grov stein rett og slett.

Eksempel er større moloprojekter, der det er enorme mengder blokk som skal ut i sjøen for plastring mot bølgepåkjenning og en kun kjører blokkstein som er det verste som er. Da blir det både støy og store vibrasjoner.

### **Tiltak for å redusere vibrasjon i dumper**

Når du laster, må du legge fint i bunn for å begrense vibrasjonene. En har vurdert å anskaffe dumpere med gummi montert inne i lastekassen til dumperen for å dempe støy og vibrasjoner. Det er veldig mye støy når du slipper de første skuffene i en kasse. I visse gruvedrifter i utlandet bruker en tykke gummibelegg i lastekassen for å dempe vibrasjoner. Det er et kostnadsaspekt her, for gummimontasje koster vel noe mer, men har også positiv kostnadseffekt: det gir mindre slitasje på maskinen – du trenger ikke ta maskinen så ofte inn på verksted for å sveise når den er slitt og det skåner akslingene siden du får mer myke støt i maskinen.

Det handler om eierskap til problemet. Burde en forske videre på det? Hadde en satt vibrasjonsmålere på en dumper som gikk med blokkstein på en humpete anleggsvei og på en som gikk på fine høvla veier vil en sett hvor stor forskjell det er på vibrasjonene, det er helt enormt.

Et annet forhold er størrelse på dumpere / tipptrucker – det er gjerne de mindre det rister i, de større er mer behagelige å kjøre.

### **Tilbudsforespørsel – krav og evaluering**

Anleggsveier - Det er vår oppfatning at rådgiver tradisjonelt ikke har fokus på anleggsveiene i tilbudsforespørsler. Generelt er det opp til Hæhre hvordan en løser det. I Hæhres prosjekter tenker en gjennom anleggsveiene og hvor de skal gå ved at en forsøker å gjøre logistikken så enkel som mulig med mellomlagring og deponier. Anleggsveier er en del av det totale logistikkbildet og det ville vært en fordel å plassere ansvar for logistikk på en hånd gjennom hele prosjektet. Logistikk og anleggsveier hører sammen i en tilbudsforespørsel. Det hadde vært interessant om rådgiver / byggherre satt sammen og diskuterte løsninger mens rådgiver fremdeles hadde mulighet til å påvirke byggherren.

Her ligger en mulighet – hvis byggherren stiller krav blir det like premisser for alle entreprenører som gir tilbud. Det er det som er viktig her. Planlegger Hæhre en god anleggsvei i tilbudsfasen, får en ikke jobben for da blir det for dyrt. Det er små marginer i anleggsbransjen og en må holde kostnadene nede.

En god hjelp hadde vært om det hadde kommet tydeligere krav rundt helse i tilbudsforespørslene, for eksempel skrive at risikoforhold knyttet til helkroppsvibrasjoner må vurderes. Da må en underbygge hvorfor.

Risikovurderinger - Helse er i veldig liten grad dekket i byggherrens risikovurderinger og det som støttes opp om i byggherrens SHA-plan. Må komme fra toppen som krav. Her må risikovurderingen ivareta ikke bare støy og støv m.v., men også muskel- og skjelettplager etc. En må få inn prosjektspesifikk risiko - for eksempel en vurdering av at en i tilbudsforespørselens grunnlag kunne se at i dette området er det krevende forhold mht. til høyder osv. som vil kreve gode anleggsveier, og også kreve fra byggherre at entreprenør gjør konkrete vurderinger som gjør at en som entreprenør kan bygge opp tiltak. En må få inn en standard del av byggherrens risikovurdering som også omfatter ergonomi som følge av vibrasjoner, i tillegg til inn klima, kjemikalier, kulde, varme, lyd og nattarbeid.

På RIF.no (/9/ ligger en omfattende sjekklister med fareidentifikasjonsskjema og med stikkord som rådgiver skal vurdere i forhold til en tidligfaseidentifikasjon. Dette er en veiledning og inkluderer et punkt 18 som heter "Plassforhold og tilkomstmuligheter" der det står som tiltak i prosjekteringsfasen: «Vurdere løsning for anleggsvei (bredde, stabilitet, stigning, kurvatur og hastighet)». Her burde en inkludere tema vibrasjoner, herunder anleggsveiens jevnhet.

Evaluerings – Inkludere entreprenørens vurdering av ergonomiske forhold. Hvordan vektlegge og hvor mye fratrekke en får i forhold til tilbudssummen. Lønner det seg å bruke mer penger på fysiske tiltak og gir det et fratrekke som gir et konkurransefortrinn?

### **Maskinparken**

Maskinene som leies inn er nå maksimalt ca. 4 år gamle – de er tilrettelagt med mer komfort, men fortsatt er det utfordringer

Førermiljø – Stolene er uhyre viktige og demper vibrasjoner. Men stolene er blitt så bra med mange innstillinger at det er små slarker i alle ledd. For mange løse deler gjør at stolene blir slarkete. Det er prøvd å lage en stol med færre muligheter slik at stolene blir bedre og mindre slarkete.

Flere av Hæhres ansatte opplever at stolene i enkelte av anleggsmaskinene er så avanserte at de begrenser naturlig bevegelse og gir dermed mer statisk arbeid.

Endring i belastning - Det er mer skulder- og armlager på beltegående maskiner enn på hjulgående maskiner, der en opplever mer ryggplager. Når en endrer f.eks. fra gravemaskin på belter til å kjøre dumper på hjul, sitter en mer behagelig, men en har større vandring på armen – dvs. annen belastning. Kjørers vals – rattet er litt til side og gjør at det blir tyngre, det er motstand i det du gjør - valsen er tung på rattet, spakene er blitt tyngre. Det kommer av at mer er blitt elektrisk, før hadde en hydraulisk som holdt igjen spakene, nå er det elektriske fjærer på spakene – moderniseringen har gjort at en har fått nye utfordringer med motstand og belastning.

Elektriske maskiner – Det er fokus på elektriske maskiner av hensyn til CO2 utslipp, men han som sitter inne i maskinen er det ikke like stor fokus på. Folket ringer og ønsker ikke å kjøre den elektriske maskinen. Det er veldig fokus på å få ut elektriske maskiner, men en glemmer føreren.

Klima- og miljøkrav i offentlige anskaffelser fra 2024 skal vektes med minimum 30 prosent, men H-en (helse for føreren) er glemt?

Risikovurderinger i Hæhre har konkludert med at elektriske maskiner / biler ikke får kjøre inn i tunnel – grunnet brannfare. Også ved sprengning – der en bruker gravemaskiner, har en valgt å si nei til bruk av elektrisk gravemaskin.

Elektrifisering – utstyret må lades – På et anlegg var det vår erfaring er at en måtte lade utstyret ved hver matpause. Da må en til en ladestasjon. Det medførte mer belting av maskinen som ga mye kroppsvibrasjon. Dette måtte gjøres 3 ganger om dagen. Ladekapasiteten holder ikke – og det krever litt å få ladet i ladestasjon med 400V. Da er det viktig hvor de er plassert i prosjektet.

Elektriske maskiner løser ikke helkroppsvibrasjoner. En gravemaskin på diesel står på sin plass, så kommer dieselen på gummihjul dit og fyller den. Det får du ikke gjort med en elektrisk maskin som må oppsøke ladestasjonen. Det tar veldig mye energi å belte opp til en ladestasjon - og det er kostbart.

### **Kunstig intelligens**

Ved hjelp av kunstig intelligens kan en på basis av hvilken hastighet dumperen kjører, hvor materialene skal hentes, samt alternative leveransesteder og tippmulighet, gi innspill til om en har

god tid til å komme dit, dvs. en trenger kanskje ikke kjøre med maksimal fart, evt. optimalisere hvor en kjører på anlegget. Ved hjelp av kunstig intelligens kan det bidra til å bedre logistikken.

### **Forebyggende arbeid**

Det oppleves er at sikkerheten tvinger seg frem gjennom nye krav og regelverk – helse tvinger seg ikke frem på samme måte. Plager med muskel-skjelett får du over lang tid og først når du går av med pensjon.

Opplæring - en må ta inn over seg hvem som sitter i maskinene. For eksempel er stolene blitt for avanserte, mange av folk sitter i maskinene fordi det var der de passet inn – flere har lavere lese og skriveferdighet. Og så skal de lese en diger instruksjonsbok om et komplisert sete. Her er hjelp og repetisjon viktig. Det er generelt ikke stor fokus på repetisjon. Kun et kurs er ikke tilstrekkelig. Hva er det de lærer – en må friske opp kunnskapen. En er veldig opptatt av hva en som arbeidsgiver skal gjøre, men arbeidstaker har også et ansvar, en må sette fingeren på ens eget ansvar.

Opplæring i arbeidsmetodikk for gjennomføringen av jobben på anleggsplassen er viktig. Det har mye å si hvordan en gjør jobben sin, f.eks. i forhold til hvordan anleggsveien bør utføres.

Årsaker til fravær - I Hæhre har en ikke spesifikt registrert årsak i forhold til helkroppsvibrasjoner, men har knyttet det opp mot muskel- og skjelettplager. Det er gjennomgått ansattes helseplager over en 3 måneders periode og funnet at mellom 15% -20% av de sykemeldte kan knyttes opp mot belastninger fra vibrasjon. Fagarbeidere innenfor fagene anleggsmaskin og dumpere opplever i større grad enn andre fagarbeidere å få helseplager som følge av vibrasjoner. I tabellen under er det angitt registrert sykmeldte ansatte samt alder og varighet av fraværet pr. januar 2024 som kan relateres til belastninger fra vibrasjon.

<b>Helseplager som trolig kan relateres til vibrasjon ved utføring av arbeid</b>			
<b>Alder</b>	<b>Varighet</b>	<b>Helseplager som trolig kan relateres til vibrasjon ved utføring av arbeid</b>	<b>Fag</b>
52	3,5 mnd.	Skulder- & nakkeplager	Anleggsmaskin
36	2,5 mnd.	Skulderplager	Anleggsmaskin
44	1 mnd.	Skade på menisk	Boreriggoperatør
35	7 mnd.	Ryggplager_ prolaps	Boreriggoperatør
33	2,5 mnd	Ryggplager_ prolaps	Dumper
57	4 mnd.	Skulderplager	Dumper
53	7 mnd.	Ryggplager_ prolaps	Dumper
56	3,5 mnd.	Skulderplager	Dumper
57	2 år.	Operasjon i rygg	Konstruksjon



## 6.2 Intervjuer med prosjekterende

I intervjuer med våre oppdragsledere, prosjekteringsledere og SHA-ansvarlige samt i et tilfelle SHA-ansvarlig fra byggherre, er det synliggjort noen hovedpunkter. Vi fant:

- Effektmål i prosjektene har i hovedsak fokus på skader, dvs. ingen personskade. Det er i liten grad fokusert på langsiktige helseskader som følge av helkroppsvibrasjoner. Det var i et tilfelle spesifisert krav i konkurransegrunnlag / kontrakt.
- Risikovurderingene omhandler i hovedtrekk risiko for skader eller ulykker, «farer som oppstår» dvs. sikkerhetsaspektet, men i liten grad risiko for helseskade utover skader fra gass, væsker etc. Skader som oppstår etter lengre tid (ryggglidelser, isjias m.v.) som følge av helkroppsvibrasjoner har ikke vært del av risikovurderingene i prosjektene.
- Arbeidstilsynet har laget et nytt utkast til sjekkliste der en har fått inn flere punkter på ergonomi, men sjekklisten bør suppleres. Det har vært fokus på arbeidsoperasjoner i driftsfase (arbeid i høyden og arbeidsstillinger (belastning) og med størst fokus på hendelser og risikoer – i mindre grad på langsiktige helseplager.
- Valg av gjennomføringsmodell / entreprisemodell har til en viss grad betydning for muligheten til å påvirke reduksjon av helkroppsvibrasjoner. Type gjennomføringsmodell som benyttes i prosjektet påvirker i hvilken grad kommunikasjon mellom rådgiver og entreprenør er til stede i tilbudsfasen. Med manglende kommunikasjon er det risiko for å få en teoretisk og ikke praktisk tilnærming til de problemstillingene som er årsak til helkroppsvibrasjoner.
- Flere av de intervjuede har trukket fram betydningen av bevissthet, vilje og motivasjon hos den enkelte prosjektmedarbeider / anleggsarbeider samt betydningen av kommunikasjon og tillit mellom byggherre, rådgiver og entreprenør som avgjørende for å redusere ergonomisk belastning fra helkroppsvibrasjoner.
- Det er blant prosjekterende et inntrykk av at byggherrene har stort kostnadsfokus og at ulike krav til reduksjon av helkroppsvibrasjoner kan være kostnadsdrivende og dermed ikke aktuelle å gjennomføre.
- I dag legges det til grunn at generell risiko, dvs. gjentakende og allment kjent risiko for arbeid som skal utføres og som ikke er vesentlig påvirket av forhold i det enkelte prosjekt, er forutsatt ivaretatt i entreprenørens HMS-arbeid og ikke i byggherrens risikovurdering. Spørsmålet er om dette er en for passiv tilnærming, relatert til muskel- og skjelettplager forårsaket av helkroppsvibrasjoner.

### 6.2.1 Hvilke fysiske tiltak kan gjøres på anleggsplassen, og hva kan gjøres forebyggende i planleggingsfasen.

Det foreligger i ulike nettportaler forslag til fysiske tiltak som kan gjøres på anleggsplassen for å redusere helkroppsvibrasjoner, og hva som kan gjøres forebyggende i planleggingsfasen.

I Ergonomiportalen. Ref.: /7/, er det gitt eksempler på tiltak som reduserer helkroppsvibrasjoner:

- Redusere fart
- God dempemekanisme i fører sete
- Jevne ut underlag / vei
- Optimalisere dekktrykk
- Dempemekanisme på arbeidsutstyr, maskinteknologi

## Rådgivers bidrag for å redusere sykefravær og helseplager

- Arbeidsrotasjon / pauser
- Arbeidsteknikk - arbeidsmåter
- Informasjon og opplæring om risiko, tiltaks- og grenseverdier

I arbeidsmiljøportalen. Ref.: /8/ er det generelt angitt:

- Still krav, men gi mulighet for innflytelse
- Med avklarte forventninger er det lettere å gjøre en god jobb
- Tilbakemeldinger og anerkjennelse motiverer oss til å gjøre en bedre jobb
- Godt samspill mellom leder og ansatte gir resultater
- Forutsigbarhet er viktig
- Åpenhet og respekt bidrar til et tryggere arbeidsmiljø

Videre fremgår det på Arbeidstilsynets hjemmesider, tema vedr. arbeidsrelaterte muskel- og skjelettplager samt regelverk, se <https://www.arbeidstilsynet.no/tema/arbeidsrelaterte-muskel-og-skjelettplager/>:

- Risikovurder i samarbeid med arbeidstakerne, verneombud og tillitsvalgte.
- Vurder tiltak for å redusere risiko
- Bruk bedriftshelsetjenesten
- Vurder tiltak for fysisk aktivitet

Intervjuer med prosjekterende viser at helkroppsvibrasjoner generelt er lite kjent og ikke tema for prosjekterende, i stor grad er dette forhold de mener må håndteres av entreprenør. Men som flere framhever – det er positivt at tema ergonomi / helkroppsvibrasjoner blir løftet.

Det er likevel tiltak som gjennomføres, ikke som følge av helserelaterte forhold, men av økonomiske årsaker. F.eks. er asfaltering av vei innover i tunnel og vedlikehold av kjørebanelen viktig for fremkommeligheten i lange tunneler – og vil ha som bieffekt reduksjon av helkroppsvibrasjoner. Valg av spuntløsninger på byggeplasser gjøres ut ifra grunnforhold, ikke grunnet vibrasjonsreduksjon for person. Bruk av førerløse (autonome selvkjørende) maskiner velges der det er risiko for eksplosjoner – ikke som følge av reduksjon av vibrasjoner i førerkabinen. Andre tiltak er reduksjon av transportlengde mellom massedeponier og optimalisering av massebalanse – som er økonomisk gunstig, sparer miljøet og gir indirekte effekt på grad av vibrasjonsbelastning. I bygg kan boring av oppheng for innfestinger tilrettelegges ved å bore med robot og redusere vibrasjonsbelastningen på arbeidstaker.

Andre forebyggende tiltak som rådgiver kan anbefale iverksatt for å redusere helkroppsvibrasjoner på bygge- og anleggsplass kan være flere. Det kan f.eks. være å sette krav i rigg- og driftskapittelet til maksimal hastighet på anleggstrafikk, til vedlikehold og jevnhet av anleggsveier og til anleggsmaskinene – dvs. ikke bare til miljø og elektrifisering, men også til førermiljø. Anleggsgjennomføring – god planlegging av lokaliteter for massedeponier og fokus på massebalanse er også et godt forebyggende tiltak.

Flere prosjekterende i de store oppdragene fokuserer likevel mer på den bevisstheten prosjektet har rundt ergonomiske forhold – at tiltak er kommunikasjon, informasjon og opplæring om helserelaterte forhold knyttet til ergonomi og sammenhengen mellom helkroppsvibrasjoner og helseplager / fravær.

## 6.2.2 Prosjekterendes mulighet til å påvirke SHA/HMS-planlegging

HMS-planlegging er hjemlet i internkontrollforskriften som tilligger den enkelte virksomhet der formålet er å fremme et forbedringsarbeid ved systematisk gjennomføring av tiltak innen helse, arbeidsmiljø og sikkerhet (HMS). Gjennomføring av bygge- og anleggsprosjekter er hjemlet i byggherreforskriften der formålet er å verne arbeidstakerne mot farer ved at det tas hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) på bygge- eller anleggsplasser i forbindelse med planlegging, prosjektering og utførelse av bygge- eller anleggsarbeider.

Rådgiver har således et sett av lover og forskrifter å forholde seg til, men det finnes et mulighetsrom som kan benyttes i dialog med byggherre / entreprenør. Det er i intervjuene framkommet flere ulike virkemidler som benyttes eller foreslås benyttet etter konkret vurdering:

### SHA-risikovurderinger

Gjennomføre SHA-risikovurderinger der en også inkluderer helserelaterte forhold knyttet til ergonomi. I tidlig fase er risikovurderinger et sentralt verktøy og en naturlig del av all planlegging med hensikt å forebygge slik at risiko reduseres, i dette tilfelle risiko for å bli utsatt for helkroppsvibrasjoner. Et eksempel er vist til i intervju med Hæhre, jfr. pkt. 6.2.1, der byggherren i et prosjekt hadde planlagt anleggsgjennomføring gjennom forberedende arbeider og etablert gode anleggsveier før Hæhre kom inn. Det viser samtidig hvor viktig det er med tidligfase SHA-risikovurderinger, også i reguleringsplanfasen slik at det blir regulert inn nok plass til trygge og gode anleggsveier og riggområder.

Generelt er det lettere å tenke skade enn helse i en risikogjennomgang. Det er i dag vanlig at risikovurderinger tar utgangspunkt i fareidentifikasjon og dokumenteres i et risikoregister. Det er i prosjektenes risikoregistre ikke funnet spesifikke tiltak rettet mot demping av helkroppsvibrasjoner. I kommentardelen til Byggherreforskriften §17 står det at «Den prosjekterende har ingen plikt til å foreslå risikoreduserende tiltak overfor BH, men vil ofte ha den nødvendige kompetanse til å komme med forslag". Til sist er det BH som bestemmer hvilke tiltak som skal inngå i tilbudsgrunlaget.

Det er i oppdatert sjekklister i veileder for SHA i planlegging og prosjektering, ref. /9/ omtalt arbeid under pkt. 17 som innebærer fare for helseskadelige ergonomiske belastninger. Det er imidlertid ikke funnet tydelige tema knyttet til anleggsdrift og helkroppsvibrasjoner under dette punktet. Det er fokus på arbeidsoperasjoner i bygg som f.eks. tilkomst, repeterende arbeidsoperasjoner, arbeidsstillinger (belastning) m.v. i driftsfasen. Det fokuseres mye på risiko for helseskade grunnet mulig eksponering for helseskadelig støy, støv, gass, eksos, radon, surt vann, injeksjonsmidler, mangel på oksygen, sveiserøyk og kjemikalier, men lite på risiko for muskel- og skjelettplager som følge av helkroppsvibrasjoner.

### SHA-planen

Rådgiver kan også bidra til, på basis av risikovurderinger, å foreslå spesifikke krav relatert til helse i SHA-planen og hvordan de håndteres. SHA-planen er byggherrens styringsverktøy.

Byggherreforskriften stiller ikke krav til at et hvert risikoforhold må elimineres, men at det gjøres egnede tiltak som bidrar til at risikoen kommer ned på et akseptabelt og forsvarlig nivå.

Relatert til helkroppsvibrasjoner kan rådgiver, på vegne av byggherren, gi innspill til SHA-planen og innhold i denne ved å beskrive forslag til spesifikke forebyggende tiltak knyttet til arbeid som kan innebære fare for liv og helse, f.eks. tiltak for å redusere ergonomiske belastninger som helkroppsvibrasjoner ref.: /10/ der en vurderer:

- Fremdrift – krav til hviletid, arbeidsøktenes lengde og overtid
- Organisatoriske forhold – f.eks. krav til jobbrotasjon

## Rådgivers bidrag for å redusere sykefravær og helseplager

- Program for måling av helkroppsvibrasjoner med oppfølgende tiltak dersom tiltaksverdi overskrides.
- Krav om rutine for dokumentasjon av mekaniske vibrasjoner for helkroppsvibrasjoner
- Medvirkning i møter med tillitsvalgte, verneombud og bedriftshelsetjenesten, der rådgiver, byggherre og entreprenør deltar.
- Opplæring av medarbeidere, ledere, mellomledere og utførende relatert til muskel- og skjelettplager.

**Tilbudsforespørsel / kontraktgrunnlag**

I tilbudsforespørsel og kontraktgrunnlag kan byggherren med rådgivers bistand stille spesifikke krav til SHA / HMS ved utarbeidelse av tilbudsforespørsler. En kan her synliggjøre restrisiko og tiltak i forespørselen, bl.a. i rigg og drift kapittelet som setter leverandør i stand til å prise tiltakene og derved inkludere tiltak for å redusere helkroppsvibrasjoner.

Det er i liten grad fokusert på helseskader som følge av helkroppsvibrasjoner i tilbudsforespørsler og det ble i kun et prosjekt funnet konkret dokumentasjon på at dette var ivaretatt i kontraktgrunnlaget: «Entreprenør skal risikovurdere arbeidsmetoder for å redusere fare for muskel- og skjelettplager for eksempel ved arbeid med vedvarende vibrasjoner. Tiltak skal settes i verk. Dette skal dokumenteres».

Det kan også være andre tiltak utover myndighetspålagte, som byggherren avtaler med leverandør, f.eks. relatert til internkontrollsystemet til leverandør mht. rutiner/prosedyrer/instrukser for utførelse av eget arbeid.

**Evalueringskriterier**

Byggherre, med bistand fra rådgiver, kan innføre evalueringskriterier i tilbudet der spesifikke SHA/HMS-forhold basert på risikoanalyser vektlegges på linje med øvrige kriterier som pris, kvalitet, klima- og miljøhensyn. Det kan f.eks. være entreprenørens vurdering av ergonomiske forhold rettet mot langsiktige virkninger og forebyggende tiltak som krav til organisatoriske forhold som hviletid, arbeidsøktenes lengde og jobbrotasjon for maskinkjørere - se [veileder Sfs BA for beregning av tilstrekkelig og forsvarlig byggetid](#).

**Byggbarhet**

Tiltak i tidlig fase for å redusere helkroppsvibrasjoner handler i stor grad om god planlegging og forståelse av byggbarhet. I tidlig fase har rådgiver mulighet til, i samarbeid med byggherre og evt. entreprenør, å vurdere alternative byggemetoder og spesifisere krav til utførelse med hensikt å redusere helkroppsvibrasjoner.

**BREEAM Infrastructure**

Planlegging av anleggstrafikk med dokumentasjon i form av logistikkplan / transportanalyse, gir poeng i designfase i de tilfeller der klassifiseringsnivå for BREEAM Infrastructure for prosjekter inngår i kontrakten. Dette, sammen med dokumentasjon på ansvarlig anleggsledelse, kan medvirke til større bevissthet rundt anleggsgjennomføring og helkroppsvibrasjoner og bidra til reduksjon i sykefravær og helseskader.

**6.2.3 Byggherrens valg av gjennomføringsmodell**

Ulike entreprisemodeller/samarbeidsformer vil ha ulike intensiver som vil påvirke hva som vektlegges og prioriteres i prosjektet. Byggherren velger normalt entreprisestrategi og entreprisemodell ut ifra betraktninger bl.a. knyttet til prosjektets kompleksitet, kostnad, kvalitet,

fremdrift, risiko, omdømme og ønsket involvering i prosjektet. De mest brukte gjennomføringsmodeller er utførelsesentreprise, totalentreprise og samspillentreprise der den sentrale forskjellen mellom utførelsesentreprise og totalentreprise ligger i hvor ansvaret for prosjekteringen er plassert.

Det kan her stilles spørsmål om valg av entreprisemodell har påvirkning på det HMS-arbeidet som gjennomføres i den enkelte virksomhet og om de krav som settes til SHA i forhold til byggherreforskriften er lettere å overholde ved ulike samarbeidsformer. Det er verdt å merke seg at rådgivers plikter etter BHF §17 gjelder uavhengig av entreprisemodell.

### **Utførelsesentreprise**

Ved utførelsesentrepriser er det byggherren og dennes rådgivere, som har ansvaret for å utarbeide arbeidsgrunnlag for bygging. Entreprenørens oppgave blir å utføre arbeidet i tråd med det grunnlagsmaterialet byggherren utarbeider ved at spesifikke tiltak beskrives i prisbærende poster i beskrivelsen.

Rådgiver vil her kunne påvirke kravsetting i tilbudsgrunnlaget overfor byggherre slik at risikogrunnlaget og tiltak spesifiseres på en måte som setter leverandør i stand til å prise tiltakene.

Rådgiver bør ved utførelsesentreprise trekke inn entreprenørkompetanse i prosjekteringen. Av hensyn til anskaffelsesforskriften kan byggherre ikke involvere utførende entreprenør i planleggingsfasen, men det kan trekkes inn annen relevant kompetanse relatert til risikokartlegging og tiltak for å unngå økt risiko for en teoretisk og ikke praktisk tilnærming til de problemstillingene som er årsak til helkroppsvibrasjoner.

### **Totalentreprise**

Ved totalentreprise har entreprenøren ansvaret for å utarbeide både arbeidsgrunnlag og utføre arbeidet. Byggherren utarbeider normalt overordnede funksjonskrav, bl.a. relatert til HMS/SHA. Totalentreprise gir entreprenøren et større handlingsrom for valg av løsninger og materialer enn ved utførelsesentreprise.

Utførende entreprenør gjennomfører i planleggingsfasen av totalentreprisen, i motsetning til i utførelsesentreprise, risikokartlegging med tilhørende tiltak som gir mulighet for en bedre tilnærming til de problemstillingene som er årsak til helkroppsvibrasjoner (bl.a. fremdrift, anleggsveier, jevnhet på underlag, maskiner, kontroll m.v).

I mange tilfelle engasjerer entreprenør prosjekterende for å supplere egen organisasjon. Her ligger det muligheter til god samhandling mellom entreprenør og prosjekterende mht. å ivareta byggherrens krav til HMS/SHA.

### **Samspillentreprise**

En samspillentreprise er en samarbeidsform i et bygge- eller anleggsprosjekt som kjennetegnes ved tidlig involvering av partene, dialog, tillit og åpenhet. Prosjektet gjennomføres under felles målsettinger og felles økonomiske interesser. Formålet er å gi partene et felles incentiv for å oppnå et best mulig resultat for prosjektet, ref.: /5/.

Rådgiver og øvrige aktører er involvert slik at det blir en felles bevissthet rundt risikogrunnlag og tiltak i tilknytning til HMS/SHA. Det hjelper likevel lite med samspill om en ikke er bevisst ergonomi og helkroppsvibrasjoner, selv om entreprisemodellen skulle tilsi det.

#### 6.2.4 Styring og ledelse i prosjekter

I flere rapporter om arbeidsmiljø kommer det frem at god styring og ledelse, der en ivaretar alle forhold knyttet til HMS/SHA, er viktig for arbeiderenes trivsel og helse, og det ble bekreftet i intervjuer med flere prosjekteringsledere og SHA-ansvarlige.

Byggherren må ta eierskap, være bevisst på ergonomi og planlegge SHA som en integrert del av arbeidene., f.eks. gjennom aktiviteter i prosjektets fremdriftsplan.

Utdrag fra rapport «SHA Pilot Campus Ås» Statsbygg 2020:

- Åpenhet og tillit er sentrale og nødvendige faktorer i SHA/HMS-forbedringsarbeidet.
- Bedre og mer byggeplasskompetanse som interaktiv del av prosjekteringen.
- Gjennomfør systematiske SHA-Konstruksjonsgjennomganger fra tidligfase til ferdig bygg.
- SHA, byggbarhet og prosjektøkonomi er egenskaper som ofte er koblet til hverandre.
- Viktig med bevissthet og fokus på problemstillingen rundt helse.

#### 6.2.5 Betydningen av riktig kompetanse. Hvordan bringe tilstrekkelig byggeplasserfaring tidlig inn i planlegging og prosjektering?

Det er en generell oppfatning at kompetanse i en tidlig fase av prosjektet relatert til hvordan en gjennomfører bygg- og anleggsarbeider, dvs. byggeplasserfaring, er viktig for å redusere kostnader, unngå plunder og heft samt å heve kvaliteten på leveransen. Her er kompetanse på byggbarhet og anleggsgjennomføring viktige elementer.

«Riktig» kompetanse er vesentlig for å nå målene. Kompetansen avhenger av at rådgiveren ser helheten i det en jobber med. Det er rådgiverens sentrale rolle å bidra til at sluttproduktet er godt.

Prosjektene ble spurt om hvilken kompetanse de mener er viktig å inneha for byggherre/rådgiver/entreprenør for å bidra til reduksjon av helkroppsvibrasjoner.

En samlet og tverrfaglig kompetanse ble antatt å gi best effekt, dvs.

- Byggeplasserfaring
- Kompetanse på anleggsgjennomføring og byggbarhet
- Kompetanse til å velge maskiner med lav risiko for helseplager gjennom systematisk vedlikehold av maskinen.
- Kompetanse på systematisk og forebyggende HMS arbeid, rutiner for HMS, identifisere risiko m.v.
- Kompetanse på ergonomi, rettet mot muskel- og skjelettplager som følge av helkroppsvibrasjoner.

Kjernekompetansen innehas i hovedsak av HR og HMS-ansvarlige, Bedriftshelsetjenesten BHT, verneombud og tillitsvalgte.

De prosjekterende ga videre ulike innspill der de fremhevet viktigheten av:

##### **Seniorkompetanse**

Benytte seniorkompetanse i tidligfase der byggherren i fasene forprosjekt / detaljprosjekt bygger opp en anleggsrettet organisasjon.

### **Anleggskompetanse**

All kompetanse er viktig, ikke minst anleggskompetanse, dvs. hvordan ting skal bygges. Valg av maskiner, valg av type utstyr, type løsning – dvs. kompetanse på hva som fungerer i praksis.

Mange har for lite byggeplasserfaring. Det er da viktig at byggherren ønsker å tilrettelegge for og investere i kompetanseutvikling på anleggsgjennomføring.

I ett prosjekt med kompleks anleggsgjennomføring kom entreprenør sent inn (utførelsesentreprise). Det ble her tatt inn firma med spesialistkompetanse på anleggsgjennomføring for å utarbeide detaljerte faseplaner. Mye handler om gode planer for hvordan anleggsdriften og -gjennomføringen skal være - og når en senere får inn utførende entreprenør vil gode faseplaner sette struktur og ramme slik at de kan operere med høyere kvalitet og lavere risiko, bl.a. relatert til helseskader som følge av helkroppsvibrasjoner.

#### **6.2.6 Byggherrens prosjektmål - fra teori til praksis.**

Det ble undersøkt hvilke prosjektmål (effekt mål / resultatmål) som forelå og om det var spesifisert konkrete mål i forhold til sykefravær og helseplager.

Det ble videre undersøkt hvordan konkrete mål for sykefravær og helseplager ble etterlevd i prosjektet og om det var satt spesifikke krav i forhold til helkroppsvibrasjoner og om dette evt. var dokumentert (måling).

Oppsummering fra intervjuer viste at det generelt ikke var gitt effekt mål knyttet til helse relaterte forhold. Effektmålene var knyttet til prosjektenes virkning for de som skulle ta bygget eller anlegget i bruk, for 3.person (godt drikkevann til alle tider) eller for miljø (tiltaket skal ikke forringe miljø eller naturverdier).

Resultatmål var i hovedsak fokusert mot kost, tid, kvalitet og miljø og der det for SHA var satt nullvisjon med hensyn til personskader og mål for miljøskader og rapportering av uønskede hendelser (RUH). Skader som følge av langtidsbelastninger knyttet til ergonomi / muskel / skjelett for bygge- og anleggsarbeidere var ikke nevnt spesifikt og også lite målbart for prosjekter av begrenset varighet.

Det vises her et prosjekt eksempel der resultatmålene er knyttet til løsningen som prosjektet skal frembringe og med målsettinger som prosjektorganisasjonen skal måles etter:

«Hensyn til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø skal, i alle faser og på alle nivåer ved utbyggingen, prioriteres på lik linje med funksjonelle, tekniske og økonomiske hensyn, og innarbeides i all planlegging og utførelse. Utbyggingsarbeidene skal planlegges og gjennomføres uten alvorlige hendelser, skader på eller tap av person, materiell eller miljø»

Resultatmålene er bl.a. følgende:

- Kostnad - Prosjektet skal realiseres innenfor den vedtatte styringsrammen.
- Kvalitet - Funksjonalitet og standarder, kvaliteter og spesifikasjoner....osv.
- Tid – Oppstart av grunnarbeider er planlagt i.... og være ferdigstilt....osv.
- Ytre miljø - Arbeidene skal planlegges og gjennomføres uten alvorlige hendelser/skader på ytre miljø.

«Prosjektorganisasjonens mandat er å styre prosjektet slik at resultatmålene blir oppnådd. Målene skal brukes aktivt av alle parter i gjennomføringen, når det gjelder prosjektering, anskaffelse og utførelse.

Prosjektet skal gjennomføres uten personskader med fravær dagen etter. Ved eventuelle målkonflikter skal Sikkerhet, Helse og Arbeidsmiljø (SHA) ha høyeste prioritet... ....Dette reflekteres i underliggende styrings- og

prosedyredokumenter, og i prosjektets standard kontraktbestemmelser. I prioritering mellom øvrige resultatmål, skal kostnad ha høyeste prioritet».

Det er her klare resultatmål og målbare størrelser, men det er fokusert på personskader og i liten grad på helseplager som opptrer over tid som følge av ergonomiske forhold. På prosjekter av begrenset varighet er dette vanskelig å måle – det er tillagt entreprenørens HR-avdeling der en måler langtids sykefravær, bedriftshelsetjenesten og HMS-ansvarlig som fokuserer på forebyggende arbeid.

## 7 Anbefalinger

Det finnes ingen enkel oppskrift på å redusere sykefravær og helseplager der ergonomi / helkroppsvibrasjoner er årsak. Det er mange faktorer som spiller inn – der både byggherre, rådgiver og entreprenør kan bidra. Det handler mye om:

- bevissthet og kunnskap om sammenheng mellom helkroppsvibrasjoner og muskel- og skjelettplager
- vilje og motivasjon til å vektlegge ergonomi som en faktor for redusert sykefravær og helseplager

Vi ser at manglende kommunikasjon medfører risiko for en teoretisk og ikke praktisk tilnærming til de problemstillingene som er årsak til helkroppsvibrasjoner. Her kan type gjennomføringsmodell som benyttes i prosjektet påvirke i hvilken grad kommunikasjon mellom rådgiver og entreprenør er til stede i tilbudsfasen.

Det handler i stor grad om at byggherren setter tydelige krav i konkurransegrunnlaget, at ergonomi vektlegges i evalueringsprosessen, at det i risikovurderinger også medtas hensyn til ergonomi og langtidsvirkninger og at den prosjekterende tidlig foreslår tiltak som reduserer helkroppsvibrasjoner, som f.eks. kvaliteten og lengden på anleggsveier, avstand til deponier etc.

Den prosjekterende må også vende blikket mot egen kompetanse - i flere prosjekter var den prosjekterende ukjent med begrepet «helkroppsvibrasjoner» og temaet har i svært liten grad vært belyst i risikogjennomgang eller på annen måte.

Det er i oppdatert sjekklister i veileder for SHA i planlegging og prosjektering, omtalt arbeid som innebærer fare for helseskadelige ergonomiske belastninger. Det er i denne sammenheng ikke nevnt anleggsdrift og helkroppsvibrasjoner og det anbefales å medta det i sjekklisten.

Sikkerhet er prioritert mens Helse er mindre fokusert. Oppdragene har fokus på skader, dvs. ingen personskade. Det er i liten grad fokusert på langsiktige helseskader som følge av helkroppsvibrasjoner. Helseeffekt som følge av reduksjon av helkroppsvibrasjoner, vil ikke være direkte målbart i det konkrete prosjekt. En kan stille spørsmål om det er en direkte sammenheng mellom manglende målbarhet i enkeltprosjekt og manglende fokus på helkroppsvibrasjoner. Multiconsult har den forståelse at problematikken ikke løses i enkeltprosjekt, men gjennom en bransjeforståelse.

Med bakgrunn i de funn som er gjort rundt lite kunnskap om helkroppsvibrasjoner generelt hos de prosjekterende, anbefaler vi å øke kunnskapen om langtidsvirkninger ved at rådgiverbransjen i samarbeid med byggherrer og entreprenørbransjen tar initiativ til felles temasamlinger – hvordan forebygge muskel- og skjelettplager – og med aktiv deltakelse fra de som faktisk utfører arbeid utsatt for helkroppsvibrasjoner, dvs. bygge- og anleggsarbeidere.

Det bør i en slik sammenheng trekkes fram det mulighetsrom som foreligger i

- Konkurransegrunnlag / kontrakt



## Rådgivers bidrag for å redusere sykefravær og helseplager

- Tilbudsevaluering og vektning av SHA/HMS
- Risikovurderinger
- Konkrete tiltak på bygge-og anleggsplass
- SHA-plan
- Sjekklistor
- Gjennomføringsmodell
- Helsefokus versus sikkerhetsfokus
- Kostnadsfokus versus tiltak
- Ansvar – prosjekterende (SHA) – entreprenør (HMS)
- Bevissthet, kunnskap, vilje og motivasjon
- Kommunikasjon byggherre, prosjekterende og utførende
- Tillit og medvirkning

## 8 Referanser

- /1/ [Faktabok om arbeidsmiljø og helse \(2018\)](#). STAMI-rapport, årgang 19, nr. 3
- /2/ Burstrom, L., T. Nilsson, and J. Wahlstrom, Whole-body vibration and the risk of low back pain and sciatica: a systematic review and meta-analysis. Int Arch Occup Environ Health, 2015.
- /3/ Tuchsén, F., et al., The impact of self-reported exposure to whole-body vibrations on the risk of disability pension among men: a 15 year prospective study. BMC Public Health, 2010.
- /4/ STAMI 2022 - [Mekaniske eksponeringer i arbeid som årsak til muskel- og skjelettplager. Systematisk kunnskapsoppsummering](#)
- /5/ [Veileder om samspillentreprise](#), Entreprenørforeningen – Bygg og Anlegg
- /6/ [Faktabok om arbeidsmiljø og helse 2018. Status og utviklingstrekk](#)
- /7/ [Ergonomiportalen](#) – bygg og anleggsnæringens nettsted for ergonomi og arbeidsmiljø
- /8/ [Arbeidsmiljøportalen](#) – STAMI
- /9/ [Oppdatert veileder for SHA i planlegging og prosjektering](#) – Arkitektbedriftene i Norge og Rådgivende Ingeniørers forening, november 2023
- /10/ [SHA-plan – veileder i byggherreforskriften](#), Sfs BA, Samarbeid for sikkerhet i bygg og anlegg
- /11/ [Maskinkjørere skades av helkroppsvibrasjon](#), Artikkel i tungt.no, 2008
- /12/ [Med jobben i ryggen – en undersøkelse av gjennomførbarhet og nytteverdi av et forebyggende og helsefremmende tiltak i bygg- og anleggsbransjen](#), Universitetet i Sørøst-Norge, 2022
- /13/ [Veileder for beregning av tilstrekkelig og forsvarlig byggetid](#), Sfs BA