arbokennisnet

Samenvatting

Geluid

Opgesteld door

Bas Sorgdrager

Ep Marinus

Guus Hoorenman

Jos Putman

Wat is geluid?

Geluid is niets anders dan een trilling in een medium. Meestal is het een trilling in de lucht. Door deze trilling zijn we instaat geluiden waar te nemen en dus te communiceren. Als er geen medium is, dus bijvoorbeeld een vacuüm, is er geen geluid. In onze samenleving kunnen we niet buiten geluid. Een groot deel van onze communicatie is afhankelijk van geluid. Veel informatie bereikt ons via het medium geluid. Behalve nuttig en aangenaam kan geluid ook ongewenst zijn: we spreken dan over lawaai.

Welke vormen van geluid kennen we?

Geluid dat relevant is voor de arbeid kunnen we onderscheiden in hoorbaar en niet hoorbaar geluid. Voor hoorbaar geluid maken we onderscheid in schadelijk geluid en hinderlijk geluid. Niet hoorbaar geluid onderscheiden we in infrasoongeluid (zeer laag geluid, niet hoorbaar, maar soms wel voelbaar) en ultrasoongeluid (zeer hoog geluid ook niet hoorbaar, wordt veel gebruikt in de medische wereld, zoals bij de fysiotherapie, echoscoop, etc). Daarnaast kennen we nog piekgeluiden, bijvoorbeeld geweerschoten.

In deze samenvatting zullen we ons voornamelijk concentreren op schadelijk geluid in de industrie. Hinderlijk geluid zal in een apart dossier behandeld worden.

Wanneer is geluid schadelijk voor het gehoor?

Als we aan hoge geluidsniveaus blootstaan reageert ons lichaam hierop. Denk bijvoorbeeld na afloop van een popconcert. We hebben dan een soort “dof” gevoel in onze oren en soms een fluittoon. Dan is er vaak sprake van een tijdelijke doofheid, Temporary Threshold Shift (TTS). Normaliter kunnen onze oren zich herstellen en zal er geen sprake zijn van blijvende schade. Als we echter langdurig aan hoge geluidsniveaus blootstaan kan ons gehoor zich niet meer herstellen en is er sprake van een blijvende schade, Permanent Threshold Shift (PTS). Ook bij zeer hoge piekniveaus kan er direct mechnische schade (gescheurd trommelvlies, beschadiging van de gehoorbeentjes) aan het gehoor ontstaan. We spreken dan van een kanltrauma.

Wat is de oorzaak?

Als onze oren gedurende lange tijd aan sterke geluiden worden blootgesteld zullen de trilharen overbelast worden en geen signaal meer doorgeven aan onze hersenen. De trilhaarcellen zullen afsterven en het geluid van die bepaalde toonhoogte niet meer doorgeven. We zullen die toonhoogte niet of slecht kunnen horen. Ook kortdurende hoge geluidsniveaus (denk aan vuurwerk) kunnen ons gehoororgaan direct beschadigen.

Wat zijn de gevolgen van te veel geluid?

Als we ouder worden nemen veel van onze lichamelijke functies af. Zo ook ons gehoor. We noemen dit

ouderdomslechthorendheid of presbyacusis. De eerste afname van het gehoor begint bij de hoge tonen. Als er ook nog sprake is van lawaaischade ontstaat er al snel een sociale handicap. De eerste verschijnselen zijn moeite hebben met het verstaan van spraak in een rumoerige omgeving zoals een kantine of op feestjes. Men gaat dit soort gelegenheden ontwijken en hierdoor zal het contact met de "buitenwereld" verminderen. Ook ziet men vaak dat bij het telkens moeten herhalen van de vraag "wat zegt u" men de vraag achterwege laat en dus informatie zal gaan missen. Een bijkomend gevolg van lawaaislechthorendheid is vaak oorsuizen. Dag en nacht heeft men last van het suizen (tinnitus). Een derde gevolg kan zijn de abnormale luidheidsensatie. Van niet horen naar horen op de aangeboden sterkte. Als men iets vraagt en betrokkene vraagt "wat zegt u" en u met enige stemverheffing de vraag herhaald, hoort men vaak "u hoeft niet zo te schreeuwen, ik ben niet doof". Betrokkene hoort van niet horen naar alles horen.

Hoe groot is het risico voor gehoorschade?

Zowel nationaal als internationaal gaat men er van uit dat geluidsniveaus vanaf 80 dB(A) schadelijk zijn voor de gezondheid. Dat geldt voor alle geluiden dus ook voor geluiden die men prettig vindt, zoals bijvoorbeeld muziek. De kans op schade aan het gehoor of wel lawaaidoofheid hangt van drie factoren af. Allereerst het geluidsniveau, hoe hoger het geluidsniveau hoe groter de kans op gehoorschade. Daarnaast de tijd dat men aan het geluid blootstaat. Dat geldt zowel voor de dagelijkse blootstelling als voor de blootstelling gedurende de jaren. Als laatste wordt de kans op gehoorschade bepaald door de individuele gevoeligheid. Niet ieder mens is even gevoelig.

Voor de eerste twee, geluidsniveau en tijd van blootstelling is er een relatie. Zo gaat men er van uit dat bij een dagelijkse blootstelling (8 uur) aan geluidsniveaus onder de 80 dB(A) geen gehoorschade zal ontstaan. Omdat de decibel een logaritmische maat is geldt dat bij een geluidsniveau van 83 dB(A) men maximaal 4 uur mag bloot mag staan, bij 86 dB(A) 2 uur, enzovoort.

De persoonlijke gevoeligheid kan men vaststellen met een gehooronderzoek (audiometrie), echter dat kan alleen achteraf, zodat de schade al heeft plaatsgevonden.

Wat zijn bekende beroepen waar schadelijk geluid voorkomt?

De bouwnijverheid (bouwvakkers), transport (chauffeurs), overheid (defensie, politie), industrie (hout en metaal), muziek (orkesten, diskjockeys) en agrarische sector zijn de sectoren waar hoge geluidsniveaus voorkomen. Maar ook binnen sectoren waar men niet zo gauw aan denkt komt schadelijk geluid voor. Voorbeelden zijn de sectoren recreatie, onderwijs en verzorging, zoals zwembaden, sportzalen en kinderdagverblijven,.

Hoe kan ik vaststellen dat geluid schadelijk is?

Om een indruk te krijgen hoeveel 80 dB(A) kan men de vuistregel toepassen die stelt dat indien het nodig is om met stemverheffing te praten op 1 meter afstand om verstaanbaar te zijn. Om echt inzicht te krijgen in de kans op gehoorschade zullen geluidsniveaumetingen moeten worden uitgevoerd. Samen met de tijd dat men aan het geluid blootstaat kan men de

lawaaibelasting vaststellen en hiermee de kans op gehoorschade. Als onderdeel van de risico-inventarisatie en –evaluatie zal men vast moeten stellen of er sprake van schadelijk geluid. De gegevens moeten schriftelijk worden vastgelegd en getoetst aan de regelgeving.

Hoe kan ik vaststellen dat er schade is ontstaan?

Als men aan hoge geluidsniveaus blootstaat kan men door een gehooronderzoek vaststellen of er gehoorschade is ontstaan. Gehoorschade door geluid komt als eerste voor bij de hogere tonen (3000 – 6000 Hz). Samen met de arbeidshistorie en eventuele ziekten kan vastgesteld worden of de gehoorschade ontstaan is door het werk. Hierbij wordt het verlies door leeftijd in acht genomen.

Wat zegt de wet erover?

De overheid onderkent het probleem en de gezondheidsrisico's voor blootstelling aan te veel geluid. Hiervoor is al jarenlang regelgeving om gehoorschade te voorkomen. Recent is de Europese regelgeving overgenomen (geldt dus voor alle EU landen). De regelgeving houdt in dat bij een dagelijkse blootstelling vanaf 80 dB(A) maatregelen moeten worden genomen. Boven een dagelijkse blootstelling van meer dan 85 dB(A) zijn de maatregelen zelfs dwingend en een dagelijkse blootstelling van meer dan 87 dB(A) is zelfs niet toegestaan (grenswaarde). Bij de grenswaarde mag men rekening houden met de gedragen gehoorbescherming. Werkgevers moeten maatregelen nemen om het geluidsniveau te reduceren, de werknemers voor te lichten over de risico's en gehoorbescherming ter beschikking stellen. Werknemers zijn verplicht de ter beschikking gestelde gehoorbescherming te gebruiken. Zij hebben ook recht op een gehooronderzoek.

Wat zijn de afspreken?

Zowel overheid, werkgevers als werknemers zijn zich bewust van de gezondheidsrisico's van te veel geluid. Zij hebben daarom in de verschillende branches afspraken gemaakt (convenanten afgesloten) om met gezamenlijke inspanning het risico te verkleinen of weg te nemen. De volgende convenanten zijn de afgelopen jaren afgesloten: Bouw, Funderingsbedrijven, Linnenverhuur, Wasserij en Textielreiniging, Houthandel, Papier- en kartonindustrie, Orkesten, Podiumkunsten, Recreatie, Mobiliteitsbranche, Uitzendbureaus, Politie, Timmerindustrie.

Wat kan ik doen aan het voorkomen van gezondheidsschade?

Allereerst is het van belang dat men zich bewust is van de risico's. Goede voorlichting over de risico's van geluid, de eigen situatie en de mogelijke maatregelen zijn van belang. Om het geluid zo veel mogelijk te reduceren zal een aanpak volgens de zogenaamde arbeidshygiënische strategie moeten worden uitgevoerd.

Om gehoorschade te voorkomen zou eigenlijk een gehoorbeschermingsprogramma moeten worden opgezet. Zo'n programma bevat alle genoemde onderdelen, waarbij per situatie bekeken kan worden warbij de nadruk wordt gelegd.

Het nemen van maatregelen volgens de arbeidshygiënische strategie betekent:

Bronmaatregelen

Het meest effectief zijn de maatregelen die bij het ontwerp genomen worden, dus op de tekentafel. Vraag naar stillere machines zullen fabrikanten en ontwerpers aansporen.

In bestaande situaties kan men denken aan het veranderen van het proces. Zo kan het uitdeuken van metaal door hydraulica in plaats van slaan het geluid aanzienlijk reduceren.

Maar ook het persen in plaats van klinken is zo'n voorbeeld. Wat de laatste jaren sterk is toegenomen is het automatiseren of robotiseren van het proces.

Effectief is ook preventief onderhoud, een goede werkinstructie en een goede opleiding.

Maatregelen aan de overdrachtsweg

Minder effectief, maar vaak beter uit te voeren zijn maatregelen aan de overdrachtsweg. Voorbeelden hiervan zijn het omkasten van de bron, het toepassen van een andere lay-out, het afschermen van de ontvanger door controlekamer of abri, het verend opstellen van een machine, het afschermen en aanbrengen van geluidabsorptiemateriaal.

Technische maatregelen

Technische maatregelen kunnen zijn het verlagen van de druk in een proces, het vergroten van de uitblaasopeningen, het toepassen van dempers, het verlagen van het toerental, het bekleden van te bewerken materialen om geluidafstraling te voorkomen. Eventueel kan het toepassen van antigeluid een optie zijn.

Organisatorische maatregelen

Voor organisatorische maatregelen moet men denken aan het verminderen van de tijd dat men aan geluid blootstaat. Daarnaast kan het scheiden van lawaaiige werkzaamheden met niet lawaaiige werkzaamheden zorgen dat minder mensen blootstaan aan te veel geluid.

Verder zorgen voor goed onderhoud. Zo zal het scherp houden van bijvoorbeeld een beitel het geluidsniveau laag houden, terwijl een botte beitel een aanzienlijke toename van het geluid kan betekenen. Ook het goed trainen en opleiden van medewerkers zorgt er niet alleen voor dat de kwaliteit verhoogd wordt, maar zorgt ook voor een juiste bewerking en dus een lager geluidsniveau.

Persoonlijke beschermingsmiddelen

Zolang het geluidsniveau niet onder de gezondheidsgrens is teruggebracht zal het dragen van persoonlijke beschermingsmiddelen noodzakelijk blijven. Gehoorbeschermingsmiddelen zijn evenals andere beschermingsmiddelen lastig en lichaamsvreemd. Het is daarom van groot belang de gehoorbescherming te kiezen die het meest comfortabel zit. Draag comfort is van essentieel belang. Want tijdelijk niet dragen van de gehoorbescherming in lawaai doet nagenoeg de gehele demping van de rest van de periode teniet. Gehoorbeschermingsmiddelen zijn dan ook de minst effectieve maatregel, maar helaas noodzakelijk. De gehoorbescherming zal aangepast moeten zijn niet alleen aan het geluidsniveau maar ook aan de werksituatie. Zo zal bij een telkens kortdurende blootstelling, zoals een controle in een machine kamer, een gehoorkap aan te bevelen zijn. Een kap is snel op en af te zetten. Anderzijds zal in een situatie waar veel gekropen en geklommen moet worden een inwendige (schuimrubberrollen, otoplastieken) de voorkeur krijgen.

Bij persoonlijke beschermingsmiddelen is ook het onderhoud van belang. Otoplastieken zullen periodiek een lektest moeten ondergaan, disposable middelen regelmatig vervangen en bij oorkappen jaarlijks de afdichtringen vervangen.

Periodiek onderzoek

Om vast te stellen of de maatregelen afdoende zijn om gehoorschade te voorkomen wordt periodiek (minimaal eenmaal in de vier jaar) een gehoortest afgenomen. Een gehoortest stelt de gehoordrempel vast. Zo kan men zien of er afwijkingen in de gehoordrempel zitten. Als maatregelen om gehoorschade te voorkomen effectief zijn zal de gehoordrempel anders dan door het ouder worden niet verslechteren.

Wie gaan slim om met dit probleem?

Zodra de noodzaak voor maatregel aanwezig is, ziet men vaak innovatieve en creatieve oplossingen om het geluidprobleem op te lossen of te reduceren. Goede voorbeelden zijn te vinden in de bouw. De veranderende werkwijze bij het zogenaamde “koppensnellen” heeft een aanzienlijke reductie opgeleverd. Maar ook in onze directe omgeving zijn er ontwikkelingen geweest die het geluid aanzienlijk reduceren. Denk hierbij maar aan de personenauto’s. Door de noodzaak het geluid naar buiten aan te pakken zijn door de maatregelen ook het geluid naar binnen teruggebracht. Maar ook de reguliere industrie is bewust van de noodzaak het geluid te reduceren. De houtbewerkingmachines hebben de laatste jaren dusdanige aanpassingen gehad (zaagbladen, sleuven, beitels, etc) dat het totale geluidsniveau behoorlijk gedaald is. Tot slot zijn ook bijvoorbeeld de metaalbranche en de branche podiumkunsten volop bezig geweest om maatregelen te nemen en inzicht te krijgen in de zogenaamde “best practice”.