

Rapportage

Verdiepende RI&E geluidsbelasting fase 1

Stichting Bedrijfstakregelingen Dakbedekkingsbranche SBD

Uitgevoerd voor / in opdracht van	<i>Stichting Bedrijfstakregelingen Dakbedekkingsbranche / SBD Jaco de Fonkert Postbus 1470, 3430 BE Nieuwegein Groningerhaven 4, 3433 PA Nieuwegein</i>
Uitgevoerd door	<i>Ronald Hoevers Arbeidshygiënist Hogere veiligheidskundige Arbokerndeskundige AKD-238 (AH & HVK) HOEVERS Arbozorg</i>
Datum onderzoek	<i>18 t/m 30 september 2025</i>
Ter beschikking gestelde documenten	<i>Arbocatalogus Platte daken - Risico geluid</i>
Project/offertenummer	<i>20250324_SBD_HAZ</i>
Datum concept rapport	<i>11-12-2025</i>
Reacties op concept rapport d.d.	<i>16-12-2025 Jaco de Fonkert 19-12-2025 Janneke Snellenburg</i>
Datum definitief rapport	19-12-2025

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. GELUID/LAWAAI	1
3. MEETPLAN	6
4. MEETRESULTATEN	8
4.1 Gemiddeld geluidsniveau per taak/geluidsbron (LA,eq,w)	8
4.2 Dagdosis over een werkdag (L,EX, 8u)	8
4.3 Maatregelen tegen blootstelling aan geluid	9
5. DISCUSSIE, CONCLUSIES, ADVIEZEN	10
5.1 Discussie	10
5.2 Conclusies en adviezen	10
6. GEBRUIKTE LITERATUUR	12

Bijlagen **13**

BIJLAGE | Alle meetresultaten per taak/geluidsbron SBD
BIJLAGE | SBD_dagdosis_v1.1_dd_19-12-2025 [Excel-bestand]
BIJLAGE | Kalibratie certificaten meetapparatuur / ijkbronnen

1. INLEIDING

SBD voert diverse projecten uit om de arbeidsomstandigheden voor de dakdekkingsbranche (platte daken) te verbeteren. Hieronder vallen onder andere het maken van het branche RI&E instrument en het opstellen van arbocatalogi. SBD heeft gevraagd om een offerte op te stellen voor de uitvoering van een verdiepende RI&E van de geluidsbelasting, zodat de individuele bedrijven deze kennis kunnen gebruiken voor een eigen nadere beoordeling.

Vraag

De vraag is om voor veel voorkomende handelingen van de dakdekker op platte daken door middel van een serie van geluidsmetingen te bepalen wat de (range) van de **geluidsbelasting is per taak** met een arbeidsmiddel of machine (bijv. steelbrander, haakse slijper, klopboormachine, bladblazer, handzaag et cetera). Bij het technisch uitvoeren van de metingen wordt rekening gehouden met NEN-EN-ISO 9612 (Akoestiek - Bepaling van de blootstelling aan geluid op de werkplek – Praktijkmethode), maar het deel waarbij de dagdosis van functiegroepen wordt berekend/gemeten valt buiten de scope.

Op een dag kunnen de taken én de duur hiervan sterk verschillen. Een gemiddelde dagblootstelling van geluid is daardoor lastig te bepalen en zal ook sterk variëren. De vervolgvraag is het ontwikkelen van een eenvoudige berekeningstool, waarbij op basis van de duur van de taken/geluidsbronnen een specifieke dagblootstelling kan worden berekend.

Doel onderzoek

Het doel was om vast te stellen wat de actuele gemiddelde geluidsniveaus met A-gewogen filter (LA,eq,w) zijn op de afgestemde taken/geluidsbronnen binnen de branche:

- Aggregaten
- Bitumenketel
- Bladblazers
- Daksnijder, daksloper
- Dompelpompen
- Grind zuigen/blazen
- Haakse slijper
- Handbranders en föhn
- Handmatig hameren/slopen
- Handzaag aluminium
- Klopboormachine / Parker machine
- Mobiele kraan
- Multitool
- Steelbrander
- Stofzuigers
- Veegmachines
- Windgeruis en radio

2. GELUID/LAWAAI

Blootstelling aan teveel geluid tijdens het werk kan leiden tot blijvende gehoorschade, bekend als lawaailechthorendheid. Geluid bestaat uit luchtdrukverschillen; als deze te groot zijn, kan dat je oren beschadigen. Een hoge dosis hard geluid veroorzaakt in eerste instantie vaak tijdelijke gehoorvermindering, oorsuizen of een pieptoon. Hoewel je gehoor na incidentele blootstelling meestal herstelt, leidt regelmatige blootstelling tot blijvende schade. Deze schade ontwikkelt zich meestal geleidelijk, waardoor de omgeving het vaak eerder opmerkt dan iemand zelf, maar kan ook plotseling optreden.

Naast gehoorschade kan teveel geluid ook andere negatieve effecten hebben op je gezondheid en functioneren, zoals een verhoogde bloeddruk, stress, concentratiestoornissen en vermoeidheid. Bovendien vergroot het de kans op bedrijfsongevallen, doordat belangrijke waarschuwingssignalen of

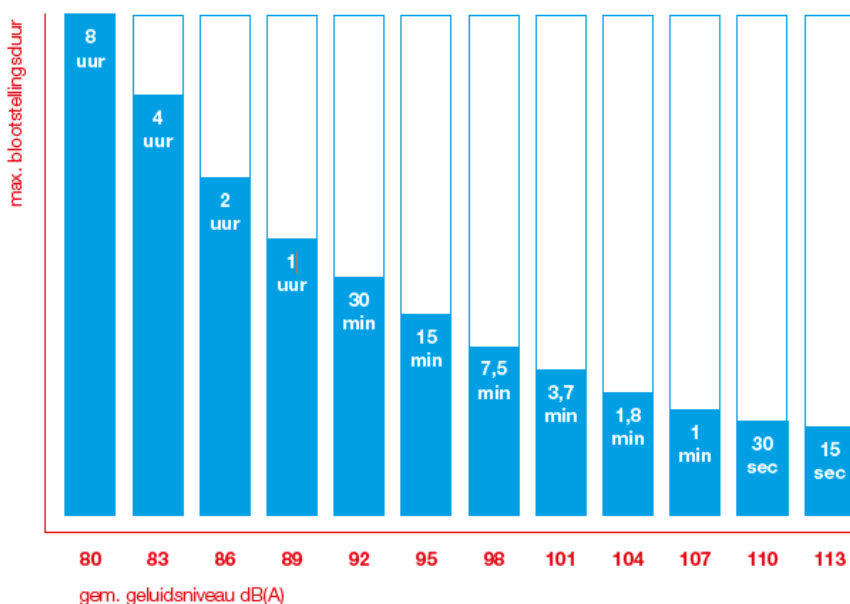
instructies mogelijk niet worden gehoord. Een betere geluidsomgeving verhoogt de kwaliteit van leven, verbetert het functioneren en de productiviteit, en kan zelfs vroegtijdig uitval voorkomen.

Gezondheidskundige grenzen

Er zijn twee factoren die het risico op gehoorschade bepalen:

- Het volume of geluidsniveau: de hoogte van het aantal decibel waaraan je wordt blootgesteld
- De tijdsduur van de blootstelling: hoe lang sta je (dagelijks) bloot aan dat geluidsniveau (van schadelijk geluid). In het werk maar mogelijk ook buiten het werk (bijvoorbeeld als gevolg van harde muziek of motorrijden).

Een gemiddeld geluidsniveau van 80 dB(A) gedurende een werkdag van 8 uur wordt als risicovol beschouwd voor gehoorschade. Om dit risico te beperken, moet de blootstellingstijd gehalveerd worden voor elke 3 dB(A) stijging in geluidsniveau. Dit betekent dat je bij 83 dB(A) maximaal 4 uur aanwezig mag zijn, bij 86 dB(A) maximaal 2 uur, en bij 89 dB(A) nog maar 1 uur.



Gemiddeld geluidsniveau en maximale blootstellingsduur totdat grenswaarde van 80 dB(A) als dagdosis over een werkdag van 8 uur (al) wordt overschreden (Bron: 5xbeter)

Wettelijke grens- en actiewaarden (Arbobesluit)

Er zijn naast gezondheidskundige grenzen ook **wettelijke grenswaarden** waar u aan moet voldoen. De blootstelling aan geluid wordt gedefinieerd als de gemiddelde dagelijkse blootstelling over een 8-urige werkdag (dagdosis). Bij een dagdosisblootstelling boven respectievelijk 80, 85 of 87 dB(A), zijn volgens het Arbobesluit bepaalde maatregelen verplicht:

> 80 dB(A) en ≤ 85 dB(A)	> 85 dB(A)	> 87 dB(A)
Piekniveau > 135 dB(C) / 112 Pa en ≤ 137 dB(C)	Piekniveau > 137 dB(C) / 140 Pa	Piekniveau > 140 dB(C) / 200 Pa
<ul style="list-style-type: none"> • Geluidsbeoordeling • Beschikbaar stellen gehoorbescherming • Gelegenheid bieden tot audiometrie bij gezondheidsrisico (gehoortest) • Voorlichting 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie “> 80 dB(A) en < 85 dB(A)” Plus: • Verplicht gebruik gehoorbescherming • Plan van aanpak en uitvoering (tot < 85 dB(A)) • Markering werkplekken met pictogrammen • Gelegenheid bieden tot audiometrie (gehoortest) 	<ul style="list-style-type: none"> • Zie verder “> 85 dB(A)” Plus: • Als met inbegrip van de dempende werking van de gehoorbescherming dit niveau wordt overschreden, moeten er meteen maatregelen genomen worden om onder dit niveau te komen

LA,eq,w boven 80 dB(A): schadegrens

Indien tijdens bepaalde werkzaamheden het A-gewogen equivalente geluidsniveau hoger is dan 80 dB(A) is er sprake van een potentieel schadelijk geluid. De werkgever is verplicht passende gehoorbescherming ter beschikking te stellen die dempt tot een niveau onder 80 dB(A). De werkgever moet de medewerkers de gelegenheid bieden periodiek audiometrisch onderzoek te laten ondergaan en is verplicht werknemers voor te lichten en te onderrichten over de gevaren en gevolgen van blootstelling aan schadelijk geluid, over bestaande en voorgenomen maatregelen die deze gevaren verkleinen, over het audiometrisch onderzoek en over het gebruik van gehoorbescherming.

LA,eq,w boven 85 dB(A) of piekniveau van 137 dB(C): actiegrens en draagplichtgrens

Bij werkzaamheden waarbij het A-gewogen equivalente geluidsniveau hoger is dan 85 dB(A) of het momentane (piek) geluidsdrukkniveau p hoger is dan 137 dB (C) gelden sowieso al bovenstaande verplichtingen **en daarnaast is de werkgever verplicht maatregelen te nemen die het geluidsniveau en momentane geluidsdrukkniveau reduceren** tot een niveau dat lager is dan respectievelijk **85 dB(A) en 137 dB(C)**, tenzij dit redelijkerwijs niet haalbaar is. De maatregelen voor de bestrijding van schadelijk geluid moeten worden beschreven in een geluidbestrijdingsplan of lawaai bestrijdingsplan: bestaande uit de te nemen maatregelen die de technische, operationele en economische haalbaarheid beschrijven. Bij het beschrijven en kiezen van maatregelen moet rekening gehouden worden met de arbeidshygiënische strategie (zie onder).

Normen aangaande speciale groepen

Vanuit de Arbowet en –regelgeving wordt er speciale aandacht gevraagd voor speciale groepen, zoals medewerkers die de Nederlandse taal niet machtig zijn, zwangere en jeugdige medewerkers et cetera. Voor een aantal van deze groepen heeft de wetgever dan ook de normen aangepast, waaronder ook normen betreffende blootstelling aan lawaai / geluid.

Voor **jeugdigen (tot 18 jaar)** geldt bijvoorbeeld een verbod op werkzaamheden waarbij gehoorbescherming verplicht moet worden gedragen (bij 85 dB(A) of meer).

Voor **zwangere medewerkers** geldt dat ze niet mogen worden blootgesteld aan lawaai / geluid boven 80 dB(A). (Uit: Arbobeleidsregel 1.42, gebaseerd op artikel 1.42 van het Arbobesluit: Organisatie van de arbeid van zwangere werknemers en werknemers tijdens de lactatie).

Redelijkerwijs en strategie van verbetering

De werkgever is verplicht maatregelen te nemen die het geluidsniveau reduceren tot een niveau dat lager is dan 85 dB(A), tenzij dit **redelijkerwijs niet haalbaar** is. De maatregelen voor de bestrijding van schadelijk geluid moeten worden beschreven in een geluidbestrijdingsplan. Dit plan moet van de te nemen maatregelen de **technische, operationele en economische haalbaarheid** beschrijven.

Bij het beschrijven en kiezen van maatregelen moet rekening gehouden worden met de wettelijke arbeidshygiënische strategie namelijk:

- Geluid reduceren aan de bron
- Beperken van geluidsoverdracht
- Collectieve maatregelen / organisatorische: aantal blootgestelde medewerkers en blootstellingduur verminderen
- Individuele maatregelen: dragen van gehoorbeschermingsmiddelen (gehoorkappen, otoplastieken)

Indien er beroep wordt gedaan op het *redelijkerwijs beginsel*, moeten de gevoerde argumenten beschreven worden in het geluidbestrijdingsplan.

Een beroep **op het redelijkerwijs beginsel** vanwege een lage totale dagdosis is alleen mogelijk indien de (geschatte) dagdosis van de medewerkers (van de afdeling of machine) **onder de 80 dB(A)** ligt.

Een beroep op het redelijkerwijs beginsel vanwege andere technische, economische of organisatorische aspecten, is wellicht mogelijk.

3. MEETPLAN

Meetapparatuur

De geluidsmetingen (aan de taak/geluidsbron) zijn verricht met behulp van een ('handheld') geluidsmeter de Svantek 973 A) voor (werk)plekmetingen. De meetapparatuur is vóór en na de meetserie (op locatie) gekalibreerd, waarbij geen afwijkingen zijn geconstateerd. Daarnaast worden ze jaarlijks bij de fabrikant/leverancier gekalibreerd (zie bijlage kalibratiecertificaten).

Meetmethode

Bij de meting en beoordeling van het geluid op de werkplek staat de norm *NEN-EN-ISO 9612 (2009) Akoestiek - Bepaling van de blootstelling aan geluid op de werkplek – praktijkmethode* centraal. In deze norm ligt vast welke grootheden moeten worden gemeten en op welke wijze de metingen moeten worden uitgevoerd.

Voor arbeidsomstandigheden wordt altijd de geluidsbelasting bepaald, behorend bij een taak of een combinatie van taken. De relatieve bijdrage van elk taak of deeltaak kan met NEN-EN-ISO 9612 worden bepaald, indien de zogenaamde 'task-based' methode wordt gebruikt. Dan kunnen de juiste prioriteiten worden bepaald bij het nemen van maatregelen. Om daarmee te komen tot **gemiddelde dagdosis** over een volledige werkdag vergt het inzicht in de duur van de werkzaamheden (taak / inzet geluidsbron per werkdag). Deze dienen ook representatief te zijn om de gemiddelde dagdosis te kunnen berekenen. Tevens kent NEN-ISO 9612 twee andere methoden waarbij 1) gedurende willekeurig intervallen op een werkdag of twee) hele werkdagen worden gemeten via kleine geluidsmeters (dosimeters). Deze twee andere methoden zijn niet ingezet.

Door SBD werd hierin een grote variatie verwacht en is het de doelstelling om meetgegevens te produceren om deze dagdosis zelf te kunnen schatten/te berekenen.

Meetstrategie

Er is gekozen om in de praktijk te meten. Op verschillende meetdagen worden meerdere projectlocaties bezocht van verschillende leden van SBD. Hierbij worden de taken en geluidsbronnen gemeten, zoals die ter plekke beschikbaar waren en werden ingezet. Voorafgaand is een lijst gemaakt van verschillende taken / geluidsbronnen die op een project aanwezig kunnen zijn en waarvan wij het geluidsniveau wilde vaststellen. De meetresultaten van de taken/geluidsbronnen op de verschillende projecten worden samengevoegd en daarmee een gemiddeld geluidsniveau met kleine of grote (ruime) onzekerheid bepaald.

Het doel van het meetplan was om (zoveel mogelijk) van onderstaande taken/geluidsbronnen in de praktijk te meten.

- Aggregaten
- Bitumenketel
- Bladblazers
- Daksnijder, daksloper
- Dompelpompen
- Grind zuigen/blazen
- Haakse slijper
- Handbranders en föhn
- Handmatig hameren/slopen
- Handzaag aluminium
- Klopboormachine / Parker machine
- Mobiele kraan
- Multitool
- Steelbrander
- Stofzuigers
- Veegmachines
- Windgeruis en radio

Het meten vond plaats ter hoogte van het gehoor (oren) van medewerkers (op de schouder), waarmee het resultaat aansluit op hetgeen waaraan betreffende medewerkers wordt blootgesteld, indien gehoorbescherming niet wordt gedragen.

In NEN 9612 gaat de norm uit van **minimaal drie keer meten** van een taak/geluidsbron (of bij dosismetingen een functie(groep) voor minimaal 4 tot 8 uur) om een betrouwbaar gemiddelde te kunnen schatten en te bepalen of spreiding/afwijking tussen de afzonderlijke metingen niet te groot is (om daar als ‘blootstellingsgroep’ te kunnen oordelen). In de praktische uitvoering bij specifieke taken/geluidsbronnen is een taak/geluidsbron drie keer in een andere ‘setting’ meten lastig om ook daadwerkelijk te realiseren in twee tot drie meetdagen waarbij er veel variatie zit tussen projecten.

De meetresultaten worden dan ook weergegeven in een gemiddeld geluidsniveau per taak/geluidsbron met daarbij een standaard onzekerheid (kleine marge) én een geassocieerde uitvoerige onzekerheid (grote marge).

Verschil in LA,eq,w - LEX,t - LEX,T

A-gewogen equivalente geluidsniveau LA,eq,w

In de ‘task-based-methode’ wordt op de werkplekken het A-gewogen equivalente geluidsniveau (LA,eq,w) bepaald gedurende minimaal 1 minuut. De waarden van LA,eq,w en van p worden gebruikt als primaire grootheid ter toetsing aan de wettelijke of normatieve bepalingen; ter beoordeling van de noodzaak tot maatregelen en verplichting tot het dragen van gehoorbeschermingsmiddelen.

Partiële geluidexpositieniveau (LEX,t)

In de ‘task-based’-methode wordt per functie voor de verschillende werkzaamheden uit het equivalente geluidsniveau (LA,eq,w) en de blootstellingstijd (t) het partiële geluidexpositieniveau berekend (LEX,t). De LEX,t geeft aan wat de bijdrage van een bepaalde werkzaamheid is aan de totale geluidbelasting van de betrokken groep werknemers; maatregelen aan het geluidsniveau tijdens werkzaamheden met hoge LEX,t-waarden zijn het meest urgent en brengen een grotere reductie van de dagdosis teweeg dan maatregelen aan het geluidsniveau tijdens werkzaamheden met een lagere waarde LEX,t wordt dit gebruikt bij de prioriteitsstelling voor lawaaibestrijding.

Dagdosis (LEX,T)

De dagdosis (LEX,T) waaraan de medewerkers gedurende een representatieve werkdag blootstaan, wordt bepaald middels het logaritmisch sommeren van de partiële geluidexpositieniveaus. De LEX,T en geeft een beeld van de kans op blijvende gehoorschade. De LEX,T is ook de grootheid ter bepaling van de periodiciteit van audiometrisch onderzoek, de prioriteiten bij lawaaibestrijding en kan onder bepaalde voorwaarden worden gebruikt als argument om beroep te doen op de redelijkerwijs clausule.

Standaardafwijking en onzekerheden

Blootstellingen in de praktijk kennen altijd enige mate van spreiding (en zijn ‘lognormaal’ verdeeld). Dat geldt voor blootstelling aan gas, damp en stof maar ook voor lawaai en komt doordat de praktijk veel variabelen kent die een dagblootstelling bepalen. Daarnaast kent het meten, de meetapparatuur en het doen van aannames bij het doorberekenen, ‘bronnen van onzekerheden’, zoals:

- 1) Variatie in werkzaamheden en omstandigheden
- 2) Instrumentatie en kalibratie
- 3) Microfoonpositie
- 4) Bijdragen van wind, tikken tegen microfoon e.d.
- 5) Onvolkomenheden in werkzaamhedenanalyse (bij een dagdosis berekening waarbij de tijdsduur over een gehele dag van een lawaaiige taak moet worden ingeschat)
- 6) Bijdragen door afwijkend gedrag van de onderzochte persoon

In het algemeen zullen de onzekerheden die voortvloeien uit punt 1) en 5) het grootste zijn. Deze zijn moeilijk te kwantificeren en moeten vooral voorkomen worden door een zorgvuldige analyse van de werkzaamheden en door nauwkeurige observatie bij uitvoering van de metingen.

Bij toepassing van “job-based” en “full day” metingen vindt achteraf enige controle plaats door berekening van de onzekerheid.

Bij toepassing van “task-based” metingen kunnen in principe grote fouten worden gemaakt in de werkzaamhedenanalyse en bij de meting c.q. keuze van de werkzaamheden. Deze komen niet, of slechts ten dele, tot uiting bij de berekening van de onzekerheden. In alle gevallen is een zorgvuldige aanpak een absolute voorwaarde. Variaties in werkzaamheden worden in sommige gevallen in hoge mate door gedrag, en soms zelfs door bijvoorbeeld seizoen of conjunctuur bepaald. De onzekerheden samenhangend met dit soort invloeden zijn moeilijk te bepalen.

De meetresultaten van de metingen worden in hoofdstuk 4 weergegeven.

4. MEETRESULTATEN

Hieronder staan (in een tabel) de gemiddelde geluidsniveaus per taak/geluidsbron samengevat. In de bijlage (*Alle meetresultaten per taakgeluidsbron SBD*) is een tabel opgenomen met **alle afzonderlijke meetresultaten per taak/geluidsbron** op verschillende (project)locaties. De metingen zijn uitgevoerd in de periode tussen **18 en 30 september 2025** op **negen verschillende projectlocaties**.

4.1 Gemiddeld geluidsniveau per taak/geluidsbron (LA,eq,w)

In de derde kolom van de tabel staat het berekende gemiddelde geluidsniveau van de taak/geluidsbron (**LA,eq,w**). In de vierde kolom is het niveau te zien met inbegrip van een 'standaard onzekerheid' en in de vijfde kolom is rekening gehouden met een ruimere (grotere) onzekerheid conform NEN 9612.

Deze berekende twee geluidsniveaus met verdisconteerde onzekerheden zijn afhankelijk van de spreiding in de afzonderlijke meetresultaten en het aantal beschikbare meetresultaten.

De kleuren in de laatste kolom geven aan dat het (berekende) gemiddeld gewogen geluidsniveau voor die taak/geluidsbron tijdens de (korte) meettijd zich bevindt onder, tussen of boven een specifiek (wettelijk) niveau:

• < 80 dB(A) [groen]
• tussen 80 dB(A) en 85 dB(A) [oranje], of 137 dB(C) piek
• 85 dB(A) of hoger [rood] of 140 dB(C) piek

Van een aantal taken (geluidsbronnen uit de oorspronkelijke suggestielijst) is geen enkele (op een van de negen locaties) aangetroffen om te kunnen meten. Bepaalde taken/geluidsbronnen zijn **geel-gemarkeerd** als het niet mogelijk is geweest om deze drie keer maar slechts één of twee keer te meten. Hetgeen het gevolg is van meten in praktische omstandigheden, waarbij op een project een deel (alle mogelijke dakdekker) taken worden uitgevoerd en/of maar een deel van de machines (geluidsbronnen) worden ingezet.

	Taak / geluidsbron	gemiddeld dB(A)	met standaard onzekerheid (klein) dB(A)	met uitgebreide onzekerheid (groot) dB(A)
1	Steelbrander	95,0	96,3	98,6
2	Handbrander	89,7	91,2	93,6
3	Haakse slijper	99,4	102,5	105,4
4	Daksnijder	92,4	92,4	95,4
5	Klopboormachine	97,8	101,2	104,2
6	Slagmoersleutel	91,7	91,7	94,7
7	Bladblazer	91,0	93,1	95,6
8	Multitool	94,8	98,4	101,4
9	Handzaag aluminium	100,9	104,8	108,0
10	Stofzuiger	78,7	80,7	83,1
11	Föhn	72,7	74,3	76,7
12	Schroefmachine	80,5	80,7	83,5
11	Reciprozaag	86,9	87,8	90,2
12	Boren + schroeven naast elkaar	97,1	97,1	100,1
13	Handföhn + schroeven	78,2	78,2	81,2

4.2 Dagdosis over een werkdag (L,EX, 8u)

De dagdosis (LEX,T) waaraan de medewerkers gedurende een representatieve werkdag blootstaan, wordt bepaald middels het logaritmisch sommeren van de partiële geluidexpositieniveaus.

Op basis van de eerste meetresultaten (en de waarden in de tabel van 4.1) is een Excel-bestand ontwikkeld (zie bijlage: *SBD_dagdosis_v1.1_dd_19-12-2025*), waarin het mogelijk is om een schatting te maken van de dagdosis.

Er kan (via een 'dropdown menu') gekozen worden uit bovenstaande twaalf gemeten taken/geluidsbronnen en vervolgens uit de drie verschillende 'marges' (*onzekerheden*: gemiddeld of aangepast met klein óf grote/ruime onzekerheid).

Vervolgens dient men te bepalen hoeveel minuten over een dag men is blootgesteld óf blootgesteld gaat worden: een werknemer die bezig is met die specifieke taak/geluidsbron.

De duur en (de hoogte van) het geluidsniveau van de taak/geluidsbron zijn bepalend in welke mate het bijdraagt aan het gemiddelde geluidsniveau over een volledige werkdag.

Tevens toont de **XLSX_v1.1** in welke mate deze taak (in %) bijdraagt aan de gemiddelde dagdosis: een relatieve kortdurende taak met een hoog geluidsniveau kan sterk bepalend zijn voor een dagdosis t.o.v. taken met een lager geluidsniveau die langdurig worden uitgevoerd.

De **XLSX_v1.1** is een eerste versie en kan (mits mogelijk) ook worden aangepast (uitgebreid) of vereenvoudigd. Ook als er meer meetgegevens en meerdere taken/geluidsbronnen beschikbaar komen (in de toekomst) kunnen de geluidsniveaus per taak worden bijgesteld of (nieuw gemeten) taken/geluidsbronnen worden toegevoegd.

(Disclaimer: SBD en de ontwikkelaar zijn niet aansprakelijk voor fouten of welke (juridische of financiële) schade op basis van deze tool/berekening. De tool/berekening geeft een indicatie van de geluidsdagdosis (exclusief onzekerheidsmarges) en heeft met name bewustwording tot doel.)

4.3 Maatregelen tegen blootstelling aan geluid

Het vaststellen van de maatregelen tegen blootstelling aan geluid op het niveau van de

- bron, techniek (via isolatie, akoestiek in ruimte, compartimentering etc.)
- organisatie (wisselen van plek, functie om de verdelen, voorlichting, gehoortesten aanbieding etc.)
- persoonlijke (gehoor)bescherming

waren **geen onderdeel van de opdracht**.

In de **Arbocatalogus Platte Daken – Risico Geluid** worden oplossingen aangedragen die binnen de dakdekkingsbranche zijn afgesproken om toe te passen. Deze arbocatalogus is getoetst door de Nederlandse Arbeidsinspectie: <https://arbocatalogus-plattedaken.nl/risicos/omgevingsfactoren/lawaai>

Er is wel geconstateerd dat het dragen van gehoorbescherming (gehoorkappen, otoplastieken of schuimrollen etc.) op de verschillende projectlocaties bij lawaaiige taken slechts in enkele gevallen werd gedaan door betreffende medewerker(s).

5. DISCUSSIE, CONCLUSIES, ADVIEZEN

5.1 Discussie

Het meten van geluidsbronnen in de praktijk is altijd afhankelijk van het gebruik in de praktijk op werklocaties. Niet alle taken/geluidsbronnen zijn daardoor aan de orde gekomen of zijn taken/geluidsbronnen die maar een of twee keer gemeten zijn. De meest veelvoorkomende taken / gebruikte geluidsbronnen zijn wel meerdere keren gemeten in praktische omstandigheden.

In de toekomst (bij meerdere metingen) kunnen de resultaten verder worden verfijnd waardoor de nauwkeurigheid en betrouwbaarheid toeneemt.

Om te komen tot een nauwkeurige inschatting van de dagdosis is het van belang om tot een goede inschatting van de duur (in minuten) van een taak / inzet van een geluidsbron te komen.

5.2 Conclusies en adviezen

Gezondheidseffecten: kans op gehoorschade

De geluidsniveaus van de verschillende taken/geluidsbronnen zijn in potentie schadelijk voor het gehoor. Bij de inzet van **bijvoorbeeld steelbranders** zal een blootstellingsduur van **(slechts) 10 minuten** op een werkdag al tot een gemiddelde dagdosis van **ca. 80 dB(A)**. Iedere andere taak (met een geluidsniveau boven 80 dB(A) daarbij zal dus leiden tot een gemiddelde dagdosis boven 80 dB(A).

Algemene adviezen vanuit de kans op gehoorschade

Op basis van mogelijke kans op gehoorschade wordt geadviseerd om:

- *Gehoorscherming beschikbaar te stellen (wordt veelal gedaan ✓ maar aandacht hiervoor moet worden verhoogd)*
- *Te organiseren, herhalen en borgen van gehoortesten (audiometrie) op een frequentie die voortkomt uit de berekening van het gemiddelde dagdosis over een langere periode (zie 'Gehoortesten' bij de 'Algemene adviezen').*
- *Herhaaldelijk voorlichting te geven over de risico's van lawaai te geven (aan de hand van deze meetresultaten), instructies over hoe te werken (met gehoorscherming en juiste demping) en hoe extra lawaai door gedrag te voorkomen.*

Verplichtingen: vanuit Arbowet en -regelgeving

Uit de eerste meetresultaten bij verschillende taken/geluidsbronnen en het eerste beeld van de duur van die taken op een werkdag het dagdosisgemiddelde vermoedelijk uitkomt **op of boven de grens van 85 dB(A)**.

De werkgever dient dan **op basis van de Arbowet- en regelgeving:**

- *Gehoorscherming beschikbaar te stellen (wordt veelal gedaan ✓ maar aandacht hiervoor moet worden verhoogd)*
- *Te organiseren, herhalen en borgen van gehoortesten (audiometrie) op een frequentie die voortkomt uit de berekening van het gemiddelde dagdosis over een langere periode (zie 'Gehoortesten' bij de 'Algemene adviezen').*
- *Herhaaldelijk voorlichting te geven over de risico's van lawaai te geven (aan de hand van deze meetresultaten), instructies over hoe te werken (met gehoorscherming en juiste demping) en hoe extra lawaai door gedrag te voorkomen*
- *Een **lawaai-plan van aanpak** te maken om het lawaai daar te reduceren conform de arbeidshygiënische strategie (beginnen bij het treffen van alle mogelijke (technische) maatregelen aan de bron van het lawaai, medewerkers minder lang blootstellen etc.)*
www.arboportaal.nl/onderwerpen/geluid

Algemene adviezen voortkomend vanuit Arbowet- en regelgeving

- **Lawaaiplan van aanpak**

Bij deze meetresultaten wordt geadviseerd om een **plan van aanpak** op te stellen om het lawaai verder te reduceren conform de arbeidshygiënische strategie:

- Bij aanschaf van nieuwe middelen dient het (laagste) geluidsniveau mee te wegen in de aankoopcriteria

- Bij het gebruiken of plaatsen van ***machines bestaande uit verschillende delen*** de lawaaiige delen zo ver mogelijk weg van de werk te plaatsen (denk aan pompen, generatoren, ventilatoren etc.)
- Bij onvoldoende effect vanuit de aanpak van **techniek en werkplekinrichting** vervolgens in de **organisatie van het werk** aan te pakken (zoals korter in lawaai werken, het lawaaiige werk te verdelen et cetera)
- Bij onvoldoende resultaat vanuit deze voorgaande aangrijpingspunten een compleet **persoonlijk gehoorbeschermings**programma voor medewerkers opzetten waarin het functioneren en het dragen wordt geborgd.

- **Dragen gehoorbescherming verplicht vanaf 85 dB(A) (en wenselijk vanaf 80 dBA!)**

Op basis van de wet- en regelgeving zou dat gelden voor:

- Bladblazer
- Boren + schroeven naast elkaar
- Daksnijder
- Haakse slijper
- Handbrander
- Handzaag aluminium
- Klopboormachine
- Multitool
- Reciprozaag
- Slagmoersleutel
- Steelbrander

Aangezien het geluidsniveau bij veel taken/geluidsbronnen boven 85 dB(A) ligt en daarmee (gelet op de tijdsduur van taken) een grote kans tot een gemiddelde dagdosis boven 85 dB(A), moet een werkgever in een dergelijke situatie onder meer een verplichting tot dragen opleggen, actief toezicht te houden en te handhaven op de draagplicht.

- **Markering**

Naast de verplichting tot het dragen van gehoorbescherming dient naast markering (gebodsborden) tevens gezorgd te worden voor borging van afspraken door het houden van toezicht (en eventueel handhaving): zorgt dat deze toezichthoudende taak duidelijk vastligt en bekend is bij medewerkers.

- **Gehoortesten**

Om de frequentie van audiometrie/gehoortesten te bepalen wordt gekeken naar de (geschatte) gemiddelde dagdosis per functie. De periodiciteit hangt af van de dagdosis en eventuele persoonlijke gevoeligheid en is gebaseerd op de multidisciplinaire richtlijn 'Preventie van beroepslethorendheid door een effectief gehoorbeschermingsprogramma'. Hierin wordt 1 keer per jaar gehoortesten (audiometrie) geadviseerd en bij goed preventiebeleid kan dat worden aangepast naar maximaal 1 keer per 4 jaar.

Deze richtlijn biedt de mogelijkheid om hiervan af te wijken onder specifieke voorwaarden:

- als er voor het eerst gehoortesten worden aangeboden, wordt geadviseerd om het jaarlijks te doen;
- bij positieve resultaten uit eerdere gehoortesten (geen toenemende gehoorschade), bij het consequent dragen van PBM, onderhoud en lektesten en sluitend/goed toezicht op draagplicht zou men (in overleg met arbodienst/bedrijfsarts) naar een lagere frequentie kunnen gaan.

Als uitgangspunt voor de frequentie van audiometrie is niet de gemiddelde dagblootstelling maar de gemiddelde blootstelling plus de standaardafwijking ('ruime onzekerheid') genomen.

Als gehoortesten worden aangeboden hebben betreffende medewerkers het récht om gebruik te maken van deze gehoortesten; verplicht is de deelname door werknemers aan deze testen niet.

6. GEBRUIKTE LITERATUUR

Multidisciplinaire Richtlijn | 'Preventie van beroepslethorendheid door een effectief gehoorbeschermingsprogramma'
www.nvab-online.nl/content/preventie-beroepslethorendheid-0

Kennisdossier | Geluid / Arbokennisnet.nl

Arbokennisnet is tot stand gekomen door multidisciplinaire samenwerking tussen de beroepsverenigingen van arbeids- en organisatiedeskundigen, bedrijfsartsen, arbeidshygiënisten en veiligheidkundigen.
www.arbokennisnet.nl/kennisdossiers/geluid-en-trillingen/

Arboportaal

www.arboportaal.nl/onderwerpen/geluid

Arbobesluit | Afdeling 3

wetten.overheid.nl/zoeken

EN-EN-ISO 9612 | Akoestiek - Bepaling van de blootstelling aan geluid op de werkplek - Praktijkmethode

www.nen.nl/nen-en-iso-9612-2025-en-339412 (2025)

www.nen.nl/nen-en-iso-9612-2009-en-133940 (2009)

Bijlagen

- BIJLAGE | Alle meetresultaten per taak/geluidsbron SBD [PDF]
- BIJLAGE | SBD_dagdosis_v1.1_dd_19-12-2025 [XLSX]
- BIJLAGE | Kalibratie certificaten meetapparatuur/ijkbronnen [PDF]