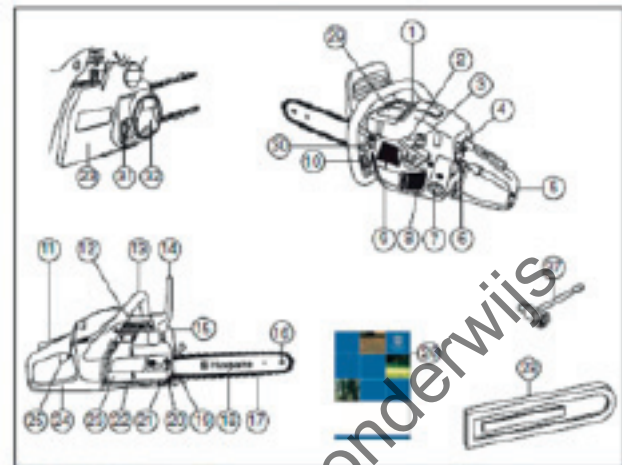


10.4.4. Kettingzaag

Veiligheidsuitrusting

- Trillingsvrije handvatten bekleed met antislip
- Achterste handvat (rechterhandbeschermer): zorgt voor bescherming van de hand wanneer de ketting losraakt of breekt en zorgt er ook voor dat takken en twijgen de grip op het achterste handvat niet beïnvloeden.
- Kettingrem met terugslagbeveiliging: deze wordt of handmatig geactiveerd (via uw linkerhand) of met het traagheidsmechanisme. Het activeren vindt plaats wanneer de terugslagbeveiliging naar voren wordt geduwd (bv. wanneer de hand van de draagbeugel afschiet in de richting van de ketting of als de kettingzaag terugslaat).
- Kettingvanger om een losgeraakte of gebroken ketting op te vangen.
- Inwendig trillingdempingssysteem.
- Zaagbladbeschermer (beschermkap).
- Gashendelvergrendeling: De gashendelvergrendeling is geconstrueerd om onopzettelijke activering van de gashendel te voorkomen. Je moet de grendel op het handvat indrukken om de gashendel te kunnen bedienen. Wanneer je het handvat loslaat, gaat de zaag automatisch op stationair draaien.
- De machine is goed uitgebalanceerd.



Wat is een open sproketkettingzaag?

1 Oliekap	17 Ketting
2 Starthendel	18 Zaagblad
3 Brandstofbuis	19 Schakelaar
4 Stopschakelaar (in- of uitstakelen van de ketting)	20 Kettingremmechanisme
5 Accu- of benzine	21 Kettingrem
6 Groterendradig gear	22 Dorsel voor instellen van de diepte
7 Brandstoffilter	23 Kettingremknop
8 Dorsel voor instellen van de diepte	24 Rechterhandbeschermer
9 Starter	25 Gehand
10 Kettingremknop	26 Gebruikshandleiding
11 Gashendelvergrendeling	27 Combistart
12 Dorsel voor instellen van de diepte	28 Zaagbladbeschermer
13 Kettingremknop	29 Startide- en remschuifschakelaar
14 Kettingremknop	30 Product- en verbruiksadvies
15 Kettingremknop	31 Hulp (2de handvat)
16 Kettingremknop	32 Kettingremknop (S&S Rancher)

PBM

- Draag een broek met anti snij- en blokkeer vezels. Als de ketting in de broek terecht komt, is die snijvast en de loskomende vezels blokkeren de kettingzaag.



PBM bij gebruik van een kettingzaag

- Veiligheidshelm
- Gehoorbeschermers
- Veiligheidsbril of vizier
- Handschoenen met zaagbescherming
- Broek met zaagbescherming
- Laarzen met zaagbescherming, stalen neus en anti-slip zool

Gebruik

- Werk alleen met een kettingzaag als je een aangepaste opleiding hebt gekregen met examen.
- Stel je zodanig op dat je lichaam niet geraakt wordt bij een eventuele terugslag van de zaag. Blijf dus met je lichaam zo ver mogelijk van de terugslagrisico-sector van het zaagblad (tip van het zaagblad). Zorg ervoor dat de terugslagrisico-sector van het zaagblad nooit in contact komt met een voorwerp.

Veilig gebruik van een kettingzaag

- Gebruik altijd de juiste zaagblad/kettingcombinatie en zorg ervoor dat de ketting correct geslepen en ingesteld is.
- Zaag bij voorkeur van boven naar beneden (of van rechts naar links) (= werken met trekkende ketting). Dit verkleint de kans op terugslag.
- Gebruik de kettingrem als 'parkeerrem' bij starten en bij kortere verplaatsingen.
- Als de zaag niet in gebruik is, plaats je de beschermkap om het zaagblad.

10.5. Eenvoudig handgereedschap

De meest voorkomende oorzaken van ongevallen met eenvoudig handgereedschap zijn verkeerd gebruik en slecht onderhoud. Om te kloppen gebruik je een hamer en niet de kop van een beitel.

Slecht of beschadigd gereedschap gebruiken, is om ongevallen vragen. Vervang slecht of beschadigd gereedschap dus op tijd.

10.5.1. Hamers

- De kop zit goed vast op de steel.
- De steel is ongeschonden (geen scheurtjes/barsten).
- De kop is gaaf.
- Sla hamers niet tegen elkaar.



Hamer

10.5.2. Sleutels

- De sleutel mag niet beschadigd zijn.
- Verleng een sleutel enkel met de juiste hulpstukken (anders is er een grote kans op afbreken).
- De bek moet precies op de moer passen (geen vulplaatjes gebruiken tussen bek en moer!).
- Gebruik liever ringsleutels dan steeksleutels, dat maakt de kans op wegglijden kleiner.
- De slagsleutel heeft een touwtje om ervoor te zorgen dat de sleutel niet valt als hij losgeslagen wordt.



Sleutel

10.5.3. Schroevendraaiers

- De schroevendraaier moet precies op maat zijn voor de schroefgleuf.
- Het blad mag niet te scherp zijn.
- Kleine werkstukken klem je stevig vast.
- Een schroevendraaier gebruik je niet als hefboom of als beitel!



Schroevendraaier

10.5.4. Vijlen

- De vijl heeft een stevig heft (bij vijlen zonder heft bestaat het risico dat de vijl zich in de handpalm boort).
- Het heft is onbeschadigd en zit stevig vast. Als het is losgeraakt, mag je het niet met allerlei hulpmiddelen weer vastzetten.
- Hou de vijl nooit vast aan het vrije uiteinde maar plaats de vrije hand er bovenop.



FACOM

Vijl

10.5.5. Beitel

- Er zitten geen bramen op de beitelkop. Die kunnen wegspringen en in iemands oog terechtkomen.
- Gebruik van beitel met handbescherming is aanbevolen.



Beitel

10.5.6. Tangen

- Bek en scharnier van een tang zijn gaaf en schoon.
- Het snijvlak van een kniptang is ongeschonden en gaaf.



Tang

10.5.7. Messen

- Kies een geschikt mes in functie van het uit te voeren werk en het te bewerken materiaal.
- Snij steeds van het lichaam en van de hand weg.
- Gebruik alleen scherpe messen. Botte messen lokken ongevallen uit omdat je meer druk uitoefent zodat het mes sneller slijpt of breekt.
- Gebruik een geleider (lat of mal met handvat) zodat je vingers minder gevaar lopen.
- Schuif een uitschuifbaar lemme niet te ver uit (om een breuk te vermijden).
- Breek het versleten deel van het lemme af met een lemmebreker of tang, nooit met de handen en zeker niet met de tanden.



Veiligheidsmes

10.5.8. Zagen

- Gebruik een zaag(blade) aangepast aan het uit te voeren werk.
- Gebruik alleen goed geslepen of scherpe zaagbladen.
- Zorg bij houtzagen voor een goede zetting van de zaag.
- Let er bij zagen met vervangbare bladen op dat de tanden vooruit staan, zodat de zaag snijdt bij het wegduwen.
- Span het zaagblad goed aan.



Zaag

10.6. Hijswerktuigen

In elk bedrijf en op heel wat werkplaatsen en werven worden materialen verplaatst. Lichte en makkelijk hanteerbare lasten kan je zelf verplaatsen, zonder enig hulpmiddel. Sommige lasten zijn zo zwaar of groot, of ze moeten zo hoog verplaatst worden, dat je er hulpmiddelen moet bijhalen, zoals hijswerktuigen. Hierna kijken we hoe je veilig werkt met hijswerktuigen, heftrucks en andere hulpmiddelen zoals palletwagens.



10.6.1. Definities hijsen



Hijsen/heffen

De termen hijsen, heffen, hijswerktuigen, hefwerktuigen worden nogal eens door elkaar gebruikt. Verder in dit hoofdstuk zullen we het enkel nog hebben over: hijsen, hijswerktuigen, hijstoestellen, hijstoebehoren.



Hijs- en hefwerktuigen

Toestellen om lasten op te hijsen en verticaal en/of horizontaal te verplaatsen (bv. handtaket, kraan, torenkraan, hijskraan).



Hijstoebehoren

Om met een hijswerktuig een last te verplaatsen, maak je gebruik van hijstoebehoren. Hijstoebehoren zijn hulpmaterialen voor het hijsen van lasten (bv. kabels, kettingen, haken, ringen, sluitingen, oogbouten, stropen, lengen, hijsbanden en hijsjukken).

10.6.2. Gevaren bij hijsen

Bij het gebruik van een hijswerktuig, ontstaan er verschillende gevaren/risico's.

- Door ondeskundig hijsen of een slechte plaatsing kan het hijswerktuig kantelen of vallen.
- Vallen van de last of delen van de last (slecht aangeslagen, kapotte verpakking).
- De last of onderdelen van het hijswerktuig kunnen een installatie, gebouw, persoon of een andere kraan in de omgeving raken.
- Als je je binnen de draaicirkel bevindt, wordt het risico beduidend hoger.
- De weersomstandigheden zoals wind, regen, sneeuw of ijzel kunnen de risico's versterken.

10.6.3. Algemene maatregelen bij hijsen

Hijswerktuigen en hijstoebehoren moeten voldoen aan de Europese richtlijnen en de CE-markering dragen.

Hijswerktuigen en hijstoebehoren moeten gekeurd zijn. De keuringsgegevens (o.a. geldigheidsdatum) zijn herkenbaar aangebracht op het hijswerktuig of aan het hijstoebehoren (bv. met een sticker of een gekleurd bandje en aan een bepaalde kleur is een maximale geldigheidsdatum verbonden).

Volgende documenten moeten bij het hijswerktuig zelf aanwezig zijn.

- De keuringsverslagen van de Externe dienst voor Technische Controle (EDTC) van zowel het hijswerktuig als van alle ter plaatse gebruikte hijstoebehoren.
- Hijstabellen en hijsgrafieken: hierin vind je terug welk gewicht op welke afstand verplaatst mag worden.
- Het kraanboek: in dit document worden alle keuringen, controles en onderhoud opgetekend. Hier kan je dus de historie van het hijswerktuig nagaan.

De bediener moet voldoende opgeleid zijn en beschikt over een bewijs van zijn deskundigheid.



Keuringen en controle

Een hijswerktuig wordt regelmatig gecontroleerd door een Externe Dienst voor Technische Controle. Het geheel en de onderdelen worden om het jaar grondig gekeurd. Om de 3 maanden gebeurt er een visuele controle van het geheel en van de onderdelen.



Andere arbeidsmiddelen gebruiken als hijswerktuig

Als je met andere arbeidsmiddelen lasten hangend verplaatst, moeten ze beschouwd worden als hijswerktuigen (met alle bijhorende voorwaarden zoals externe keuring). Bv. met een vorkheftruck een last verplaatsen hangend aan de vorken of met een graafmachine een last hangend verplaatsen zoals rioolbuizen.

10.6.4. Veiligheidsmaatregelen bij hijsen

- Kies het juiste hijstoebehoren in functie van:
 - Gewicht van de last (bv. kettingen zijn aangewezen bij zware lasten).
 - Materiaal of soort verpakking van de last.
 - Afmeting van de last.
 - Vorm van de last.
 - Afstand van de verplaatsing.
- Sla de last op de juiste wijze aan. Gebruik voldoende stevige aanslagpunten.
- Overschrijd nooit de maximale belasting. De maximale belasting vind je terug op het hijswerktuig en aan het hijstoebehoren (bv. gestempeld op de ketting zelf, op een metalen plaatje of ring aan de kabel of ketting, op een label aan de hijsband).
- Controleer regelmatig visueel het werktuig en toebehoren op beschadigingen of slijtage (het keuringsbewijs is wel verplicht maar het is geen garantie dat alles veilig blijft).
- Bij veel wind of bij onweer is het verboden te werken met hijswerktuigen.
- Tijdens de hijswerken staan de kraanbestuurder en de assistent op de grond in goed contact met elkaar. Ze kunnen elkaar zien en liefst ook horen. Als dat niet mogelijk is, doe je beroep op hulpmiddelen zoals een portofoon.
- Het hijswerktuig goed “stempelen”. Stempels zijn steunen die aan uitschuifbare poten onder de kraan zitten. Hiermee blijft de kraan horizontaal en in evenwicht. Als het hijswerktuig wordt opgesteld op een zachte ondergrond, bestaat het gevaar dat het wegzakt. Dit is te vermijden door voldoende groot en draagkrachtig materiaal (metalen of houten platen) onder de stempels te plaatsen.
- Wanneer verschillende hijswerktuigen op eenzelfde plaats worden ingezet, om afzonderlijk te werken of om samen een grote of zware last te verplaatsen, is het noodzakelijk om de bewegingen goed op elkaar af te stemmen.



Het hijswerktuig goed stempelen.



Aanslaan en uitwijzen van lasten

De assistent gebruikt vastgelegde arm- en handsignalen om de kraandrijver aanwijzingen te geven. Voor het aanslaan en uitwijzen van lasten heeft hij een opleiding gevolgd en een examen afgelegd.

10.6.5. Hijstoebehoren

Veiligheidsmaatregelen bij gebruik van kettingen

- Belast kettingwerk alleen in de lengterichting.
- Forceer het kettingwerk niet door het met een hamer op zijn plaats te slaan.
- Draai de bouten van sluitingen altijd volledig aan.
- Bij het verlengen van een ketting mag je alleen een koppelschalm gebruiken die minstens even sterk is als de ketting zelf.
- Bescherm de ketting tegen de eventuele scherpe hoeken van een last (bv. met planken of stukken autoband).

- Controleer regelmatig of de ketting en de hulpmaterialen niet beschadigd of overmatig versleten zijn. Een ketting met uitgerekte, verbogen of stijf getrokken schakels moet worden afgekeurd.
- Belast nooit de punt van een haak
- Ga na of de haak niet vervormd is en of die een veiligheidsklep heeft. De haak is meestal in een markeringskleur.



Kettingwerk

Veiligheidsmaatregelen bij gebruik van staalkabels

- Sla kabels op in rekken in droge ruimten.
- Vermijd contact met vocht en corrosieve stoffen.
- Bescherm de kabels tegen de eventuele scherpe hoeken van een last (bv. met planken of stukken autoband).
- Geen kabels knopen!
- Controleer kabels regelmatig op slijtage. Kabels zijn kwetsbaarder dan kettingen. Staalkabels worden afgekeurd en niet meer gebruikt als:
 - De kabel (rafelige) splitsen heeft.
 - De kabelverbindingen gebroken of gescheurd zijn.
 - Er op één plaats meerdere draden gebroken of beschadigd zijn (breuknest).
 - Er over een lengte meerdere draadjes gebroken zijn.
 - De kabel verbogen of beschadigd is (er zit een kink in).
 - Er roestvorming is.
 - De diameter van de kabel verminderd is.



Staalkabel

Samenstel



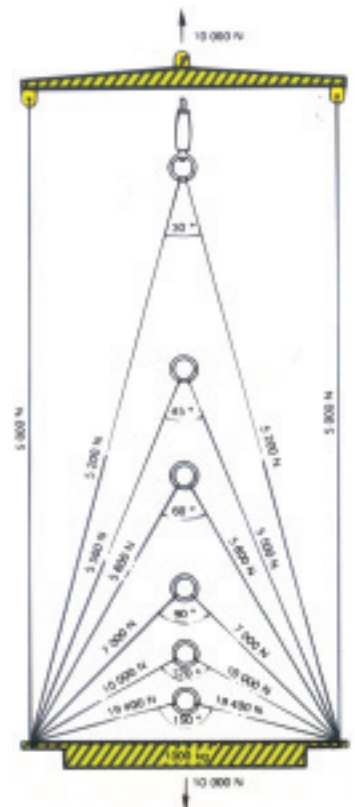
Samenstel

Een samenstel is een combinatie van een aantal hijsgereedschappen om één last te hijsen.

Sommige lasten moet je in evenwicht houden door te werken met verschillende ophangpunten. Voor een goed evenwicht moet je ervoor zorgen dat er voldoende afstand is tussen de ophangpunten.

Als samenstel bestaan de viersprong, driesprong, tweesprong en het hijsjuk. Een viersprong bv. is een ring met vier kettingen, met elk weer een haak. Een hijsjuk is een horizontale balk met ophangpunten waaraan kabels of kettingen kunnen worden vastgemaakt.

Een hijsjuk (of hijsbalk) wordt gebruikt als er weinig plaats is boven de last, waardoor je geen lange lengen kunt gebruiken, of als je vaak lasten van dezelfde omvang moet verplaatsen. Bovendien is de kans dat de kabels over de last heen naar elkaar toe schuiven onbestaande, doordat ze recht hangen. Een hijsjuk is ook aangewezen voor gecompliceerde lasten. De last kan precies boven het zwaartepunt aangeslagen en verplaatst worden.



Versil in kracht op de kabels tussen hijsjuk en tweesprong.



Krachten op de kabels in een samenstel

Als je bv. een gewicht van 1000 kg moet tillen, dan kan je het gewicht over twee kabels verdelen door een hijsjuk te gebruiken. Indien de last goed verdeeld is, komt dan in de twee kabels een kracht die gelijk is aan het gewicht van 500 kg. Als 1000 kg getild wordt met een oog en twee kabels (een tweesprong), dan worden de kabels gespreid in een hoek en wordt de kracht per kabel hoger. Die hoek moet zo klein mogelijk zijn en zeker niet meer dan 120°, want dan zou de spankracht in de lendenen gevaarlijk worden. Hoe kleiner de hoek, hoe veiliger. Je kunt dus best langere lendenen gebruiken, want dan verkleint de hoek. Of beter nog: kies voor een hijsjuk.

Als je een last aanslaat met een viersprong, driesprong of tweesprong, hou je de spreidhoek tussen de kabels zo klein mogelijk (maximaal 120°).

10.6.6. Handtakels



Handtakel

Hijstoestel zonder eigen aandrijving dat met de hand bediend wordt.

Handtakels worden in de praktijk meestal gebruikt voor kleinere lasten en als het gebruik van een hijstoestel onmogelijk of niet efficiënt is.

Handtakels worden ook als hijstoebehooren gebruikt om een gecompliceerde last in een verticale of horizontale richting te positioneren (bv. gekoppelde pijpleidingen die in een installatie moeten gedemonteerd of gemonteerd worden).

Het grootste risico verbonden aan een takel is een breuk van de takel of van het bevestigingspunt. Bevestig takels daarom altijd aan een voldoende stevige constructie.

Controleer de takel vóór je hem gebruikt. Als je gebreken vaststelt, breng je hem terug en meld je de gebreken zodat een volgende gebruiker niet het slachtoffer wordt.

Bij het werken met handkabels pas je de algemene veiligheidsmaatregelen voor het hijsen toe. Zorg er ook voor dat de kabel van de takel vertikaal hangt voor je hijst en verleng de zwenkel of hendel nooit met een pijp om meer kracht te zetten bij het takelen.



Takels zijn een hulp voor het tillen van kleine lasten.

10.7. Vorkheftruck



Vorkheftruck

Voertuig voor het tillen en verplaatsen van lasten met behulp van vorken of speciale hulpmiddelen.

De bekendste types zijn vorkheftrucks zelf en reachtrucks. Met behulp van specifieke hulpstukken wordt de vorkheftruck ook gebruikt voor het verplaatsen van vaten, balen, lange lasten (bv. opgerolde tapijten),...



Je mag enkel met een vorkheftruck rijden als je de gepaste opleiding hebt.

Gevaren/risico's bij het werken met een vorkheftruck zijn:

- Vallen van de last.
- Kantelen van de lading.
- Kantelen van de vorkheftruck.
- Aanrijden van personen, goederen en uitrusting.
- Beschadiging van goederen en uitrusting door verkeerd gebruik.
- Inademen van de uitlaatgassen (bv. dieselmotoren in een afgesloten ruimte).

Bij het werken met een vorkheftruck gelden specifieke veiligheidsmaatregelen:

- De vorkheftruck en de bijhorende hulpstukken zoals vatenklem, vorken voor palletten e.d. moeten altijd in goede staat zijn. Alleen dan kan er veilig mee gewerkt worden. Daarom moet er regelmatige controle zijn, tijdig onderhoud en moeten kapotte onderdelen onmiddellijk vervangen worden.
- Stapel de lading stabiel en gespreid over de twee vorken.
- Verzwaar nooit het contragewicht.
- De vorkheftruck is in principe geen hijswerktuig. Als je er toch een last mee hijs, dan doe je dit met een speciaal hulpstuk. Je mag ook geen personen verplaatsen of heffen met een vorkheftruck, tenzij een speciale uitrusting (werkbak) wordt gebruikt. De vorkheftruck wordt in die gevallen wel beschouwd als hijswerktuig (met alle bijhorende voorwaarden zoals externe keuring).
- Meerijden zonder een speciale zitplaats is niet toegestaan.
- Je mag enkel rijden met een vorkheftruck als je een gepaste opleiding hebt gevolgd en een proef hebt afgelegd.
- Als je met de heftruck rijdt, moet je zicht optimaal zijn. Vraag hulp als dat niet zo is.
- Kijk steeds in de rijrichting.
- Hou rekening met personen in de omgeving. Onderbreek je manoeuvre als er voetgangers in je werkzone komen en claxonneer aan hoeken.
- Gebruik steeds je veiligheidsgordel.
- Rijd nooit met hoog opgeheven vorken.
- Laat de heftruck niet staan in doorgangen.

10.8. Palletwagen



Palletwagen (transpallet)

Voertuig geschikt voor het verplaatsen van pallets, manueel of elektrisch.
De maximale hefhoogte is beperkt tot 20 cm.

De belangrijkste gevaren/risico's bij het werken met een transpallet zijn:

- Rugklachten door een verkeerde werkhouding.
- Pijnlijke schouders en armen (trekken van zware lasten).
- Klemmen van vingers, enkels, voeten, tenen.
- Vallen van de last.
- Aanrijden van personen, goederen en uitrusting.
- Beschadiging van goederen en uitrusting door verkeerd gebruik.

De belangrijkste veiligheidsmaatregelen zijn de volgende:

- Verzorg je houding: werk met een rechte rug.
- Trek de palletwagen (werk afwisselend met je linker- en rechterarm), duw hem niet.
- Draag veiligheidsschoenen met antislip en een stalen tip.
- Stapel de lading stabiel en gespreid over de twee vorken.

- Voorzie voldoende manoeuvreerruimte.
- Rijd enkel over een effen ondergrond.



Beveiligingen op hijswerktuigen

Lastbegrenzer

De lastbegrenzer is een extra beveiliging om ervoor te zorgen dat de toegelaten belasting niet overschreden wordt: zodra de belasting te groot is, onderbreekt de lastbegrenzer de werking van het hijswerktuig.

Lastmomentbegrenzer

Hijswerktuigen met een veranderlijke werkafstand (bv. torenkranen) zijn uitgerust met een lastmomentbegrenzer. Als de last te ver hangt en het hijswerktuig uit evenwicht kan raken, treedt deze lastmomentbegrenzer in werking. Die vermijdt dat de kraan kantelt.

Anemometer

Bij hoge kranen is er bovenaan de kraan een windsnelheidsmeter of anemometer bevestigd, die de snelheid van de wind meet en die snelheid aangeeft in de cabine.



Lastbegrenzer

Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

Voorbeeldvragen

1. Welke beveiliging moet er zijn op vast opgestelde machines?

- a) Een vergrendelbare schakelaar.
- b) Een dodemansknop.
- c) Een noodstopinrichting.

2. Wat is belangrijk bij het gebruik van eenvoudig handgereedschap?

- a) Dat er altijd een bijbehorende instructiekaart aanwezig is.
- b) Dat het gereedschap niet beschadigd is.
- c) Dat er altijd handschoenen worden gedragen.

3. Wat is het grootste gevaar bij gebruik van een handtakel?

- a) De takel kan bij een zware last ver uitslaan.
- b) De takelkabel kan breken.
- c) Het bevestigingspunt kan afbreken.

4. Wat is een voorbeeld van hijstoebehoren?

- a) Een lastbegrenzer.
- b) Een oogbout.
- c) Een hijsbewijs.

5. Wat is belangrijk bij een vast opgestelde slijpmachine?

- a) De slijpsteen moet voldoende rond zijn.
- b) De slijpkant van de slijpsteen moet iets hol zijn.
- c) De slijpkant van de slijpsteen moet iets bol zijn.

6. Wanneer mag je kabels en kettingen niet meer gebruiken?

- a) Als ze voorzien zijn van een CE-markering.
- b) Als ze beschadigd of vervormd zijn.
- c) Als ze meer dan 5 jaar in gebruik zijn.

7. Welke eisen worden gesteld aan een vorkheftruckbestuurder?

- a) Dragen van een veiligheidsgordel.
- b) Beschikken over rijbewijs B (minimaal).
- c) Minimum 1,60m groot zijn.

11. Specifieke werkzaamheden en omstandigheden

Aan een aantal werkzaamheden en omstandigheden zijn specifieke gevaren en risico's verbonden die tot een aanvaardbaar peil moeten gebracht worden. In dit hoofdstuk hebben we aandacht voor zowel de werkzaamheden als de omstandigheden bij lassen en branden, slopen, omgeving met openingen in de wanden en in de vloeren, graven en werken in of nabij uitgravingen, werken op hoogte en werken in besloten ruimtes.



Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

11.1. Lassen en branden

Lassen is een manier om twee metalen of metalen onderdelen (bv. platen, pijpleidingen) aan elkaar te verbinden. Dat gebeurt door ze aan elkaar te laten smelten. Daarvoor is plaatselijk een hoge temperatuur nodig. Soms wordt er nog extra lasmateriaal toegevoegd. Er bestaan verschillende lastechnieken. In dit hoofdstuk beperken we ons tot de risico's en de preventiemaatregelen bij elektrisch lassen en autogeen lassen.

Bij het branden worden metalen doorgebrand door een krachtige vlam. De vlam doet het metaal plaatselijk smelten waardoor het wordt doorgesneden.



11.1.1. Elektrisch lassen - autogeenlassen

Bij elektrisch lassen wordt een elektrische vlamboog gebruikt die "getrokken" is tussen het werkstuk en een (smeltende) elektrode. De vlamboog maakt het materiaal plaatselijk heel heet. In feite is elektrisch lassen niets anders dan een beheerste kortsluiting.

Bij autogeen lassen ontstaat de warmte, die nodig is voor het smelten van het metaal, door een mengsel van brandbaar gas en zuurstof te verbranden. Er wordt een brander gebruikt met een mengsel van zuurstof en acetyleen (of propaan) om de elektrode met een krachtige vlam te doen smelten en vervolgens de twee metalen met elkaar te doen versmelten. De gassen worden in gasflessen bewaard, die op de lasbrander worden aangesloten.



Een typische opstelling bij autogeenlassen

Bij het branden zorgt de vlam ervoor dat het metaal zelf smelt en de plaat of pijpleiding wordt “doorgesneden”.

11.1.2. Gevaren/risico's bij lassen

- Brand en explosie door de hitte en wegspringende gensters.
- De boog of vlam kunnen drie soorten straling opwekken: ultraviolette straling (UV), zichtbaar licht en infrarode (warmte)straling (IR). De straling en lichtintensiteit van de vlam bij autogeenlassen zijn minder sterk dan bij elektrisch lassen.
 - UV-straling: huidaandoeningen (verbranding) en ontsteking van het hoornvlies (lasogen).
 - Zichtbaar licht: verblinding, oogvermoeidheid, verminderd zicht.
 - IR-straling: huid- en oogaandoeningen.
- Warmtestraling.
- Vergiftiging en longaandoeningen door lasrook.
- Knie-, rug- en andere lichamelijke problemen door een moeilijke of verkeerde werkhouding.
- Specifieke gevaren elektrisch lassen
 - Elektrocutie.
- Specifieke gevaren autogeenlassen
 - Door de gebruikte zuurstof in flessen onder druk is er verhoogd brand- en explosiegevaar.
 - Ook de gebruikt brandbare gassen (acetyleen of propaan) vormen een risico op brand en explosie.
 - Propaan is zwaarder dan lucht en blijft hangen in putten, uitgravingen en kelders.
 - Vlamterugslag kan optreden.

11.1.3. Veiligheidsmaatregelen bij lassen

Een goede bescherming van de ogen is heel belangrijk omdat zelfs een korte blootstelling aan lasstraling al zeer pijnlijke lasogen veroorzaakt. Het is daarom verplicht om een laskap, lasscherm of lasbril te dragen met een lasruit afgestemd op het uit te voeren lasproces.

De UV- en IR-straling is ook schadelijk voor de huid. Gebruik daarom steeds geschikte goed sluitende werkkleding. Las niet met onbedekte lichaamsdelen, ook al is het nog zo warm.

Met behulp van speciale lasgordijnen of lasschermen kan je personen in de omgeving beschermen tegen UV- en IR-straling.

Lassen en branden verbruiken zuurstof en ook door de gebruikte beschermgasen kan zuurstoftekort ontstaan. Zorg dus voor een goede algemene verluchting of ventilatie.

De lasrook bevat giftige stoffen, die de longen kunnen aantasten. Het is daarom van het grootste belang om een goed afzuigstelsel te voorzien, dat de lasrook wegzuigt aan de bron, plaatselijk boven het laswerk. In sommige gevallen is het noodzakelijk dat de lasser een filtermasker, een luchtkap of onafhankelijke ademhalingsbescherming draagt.



Een laskap beschermt je bij elektrisch lassen tegen straling en zichtbaar licht.



Plaatselijke afzuiging lasrook.

Zorg voor geschikte blusmiddelen binnen handbereik.

Voor lassen of branden buiten de laswerkplaats, zoals op werven, in andere bedrijven,... moet meestal een werkvergunning worden aangevraagd aan de opdrachtgever ("vuurvergunning" of "heetwerkvergunning").

Draag steeds persoonlijke beschermingsmiddelen. Naast de al genoemde oogbescherming, sluitende werkkleding en eventueel ademhalingsbescherming, zijn ook veiligheidsschoenen en laskleding of een lasschort tegen gensters nodig.

Zorg voor een goede werkhouding. Als je moet lassen op moeilijk bereikbare plaatsen, verander dan regelmatig van houding, neem voldoende pauze en gebruik hulpmiddelen zodat in iets meer comfortabele houding kan gelast worden (bv. het stuk draaien, spiegels helpen om het te lassen stuk beter te zien, een isolerende mat bij liggend werk, kniebeschermers,...).

Zorg bij autogeenlassen voor de nodige beveiligingen van de gebruikte gasapparatuur.

- Een slangbreukbeveiliging, geplaatst aan het begin van de leiding, zorgt ervoor dat de gastoevoer automatisch wordt afgesloten bij lek of breuk van de slang.
- Om te verhinderen dat de vlam in de leidingen of in de flessen terugslaat, wordt in de leiding een vlamdover geplaatst.
- Stroombegrenzers (gaskeerkleppen) op zowel de zuurstofslang als de gasslang zorgen ervoor dat het gas of de zuurstof niet kan terugvloeien in de leidingen.
- Gas- en zuurstofflessen moeten in verticale stand worden vastgebonden (+ 1 meter uit elkaar), of op een laskar tegen elkaar aan, maar dan altijd met een plaatstalen brandschot tussen de koppen van de flessen.
- Is dit niet mogelijk, gebruik ze dan liggend maar dan wel onder een hoek van minimaal 30° en met de ventielen omhoog, zodat er geen vloeistof uit de fles kan lekken.
- Bij gebruik van propaan maatregelen treffen met betrekking tot ventilatie en eventueel continu gas meten. Propaan nooit in kelders of putten gebruiken of opslaan.
- Controleer vooraf slangen en apparatuur op lekken.



Met behulp van speciale lasgordijnen of lasschermen kan je personen in de omgeving beschermen tegen UV- en IR-straling.

11.2. Slopen



11.2.1. Gevaren/risico's bij slopen

De aard van de gevaren/risico's bij sloopwerkzaamheden is vergelijkbaar met die bij de bouw. De kans op ongevallen is echter groter omdat er onverwachte of moeilijk controleerbare omstandigheden zijn. Specifieke gevaren/risico's zijn:

- Instabiliteit: geheel of gedeeltelijk instorten of omvallen van de constructie (vooral bij het sloopfront).
- Vallend sloopmateriaal of vallende gereedschappen en machines.
- Val van hoogte (geheel of gedeeltelijke gesloopte muren en andere openingen).
- Verstappen en struikelen (tijdens het slopen is het per definitie moeilijk om een opgeruimde werkplek te hebben).
- Uitstekende onderdelen van constructie die gesloopt wordt (bv. balken).
- Lawaai.
- Gevaarlijke stoffen die vrijkomen tijdens het slopen (bv. asbest, keramische vezels, resten in een tank,...).

11.2.2. Veiligheidsmaatregelen bij slopen

- Slopen doe je steeds volgens een doordacht plan. Hou rekening met de draagkracht van de overblijvende constructies.
- Er is een inventaris gemaakt van de aard en de plaats van gevaarlijke stoffen (o.a. asbest).
- Boven elkaar werken is uit den boze. Dit mag alleen als een goede coördinatie voorzien is in het sloopplan.
- Voorzie stortkokers om ervoor te zorgen dat de stofhinder zo klein mogelijk blijft.
- Draag steeds persoonlijke beschermingsmiddelen: helm, veiligheidsschoenen, handschoenen, stofmasker, arbeidskleding, gehoorbescherming en indien van toepassing ook valbeveiliging.

11.2.3. Verwijderen van asbest en keramische vezels

Bij het verwijderen van asbest en keramische vezels is dé regel dat dit gebeurt door gespecialiseerde firma's met personeel dat daarvoor is opgeleid. Enkel als het verwijderen kan gebeuren door eenvoudige handelingen mogen ook andere medewerkers die vezels verwijderen onder de volgende voorwaarden:

- Breng een fixeermiddel aan dat ervoor zorgt dat de vezels niet zomaar vrijkomen.
- Breek het materiaal (bv. asbestcementplaten) niet.
- Draag een wegwercoverall.
- Draag een P3-stoffilter.
- Gebruik geen stortkokers. De vezels kunnen vrijkomen tijdens de val.

11.3. Wand- en vloeropeningen

Openingen in vloeren, in passerelles (doorgangen), in steigervloeren,... en openingen in wanden (bv. ramen, liftkokers...) vormen een gevaar/risico voor vallen van personen of voor vallende voorwerpen (materialen, planken, gereedschappen, machines,...).

Vloeropeningen worden best afgedekt met voldoende stevig draagkrachtig materiaal, dat vastgemaakt wordt.

Bij wandopeningen wordt een randbeveiliging voorzien bestaande uit hekwerk of leuning (1-1,2 m hoog met onderaan een plint van minstens 15 cm en ertussen een tussenleuning).

Als beveiligen niet mogelijk is, dan markeer je het gevaar (bv. linten op voldoende afstand van de opening) en zorg je ervoor dat benadering bemoeilijkt wordt.



11.4. Graven en werken bij en in uitgravingen

Bijna dagelijks horen we op de radio dat er iets fout is gelopen tijdens graafwerken. Een beschadigde gasleiding, een elektrische leiding geraakt of overgetrokken, een gat in de waterleiding, iemand bedolven, een huis naast een bouwput zakt weg, enz.



Zorgvuldig graven en schade voorkomen is dus belangrijk omwille van:

- Het risico voor de veiligheid van de personen die graven en in en rond de uitgraving werken.
- De mogelijke economische schade.
- De mogelijke milieuschade.
- Het verzekeren van de dienstverlening van nutsbedrijven (elektriciteit, gas, water, digitaal verkeer).

11.4.1. Gevaren/risico's bij graafwerken

Bij het graven kunnen de volgende gevaren/risico's optreden:

- Elektrocutie, kortsluiting, vonkoverslag door beschadiging van onder spanning staande elektrische kabels.
- Brand en explosie door beschadiging van olie- en gasleidingen.
- Verstikking door het beschadigen van gasleidingen.
- Wateroverlast door instromend water.
- Bedolven worden door inkalven van de sleuf.
- Contact met verontreinigde grond (gevaarlijke stoffen of biologische stoffen).
- Bodemvervuiling door het beschadigen van leidingen met gevaarlijke stoffen.

11.4.2. Regels voor zorgvuldig graven

Om de gevaren/risico's bij graven zoveel mogelijk te beperken, volg je een aantal regels.

Je mag graafwerken enkel uitvoeren als de ligginggegevens gekend zijn. Dit wil zeggen dat je de eventuele aanwezigheid van kabels, leidingen, tanks of andere ondergrondse hindernissen controleert.

Het graven gebeurt op aanwijzing van de leidinggevende, de aannemer of de opdrachtgever en/of van de netbeheerder.

Bij aanwezigheid of vermoedelijke aanwezigheid van kabels, leidingen of andere ondergrondse hindernissen, maak je eerst proefsleuven binnen 1,5 m van de opgegeven ligging om vast te stellen waar de kabels en de leidingen werkelijk liggen. Indien een graafmachine wordt gebruikt, mag de graafbak geen tanden hebben, zodat bij een contact de schade beperkt blijft.

Als blijkt dat de leidingen en kabels zich niet op de aangegeven plaats bevinden of als er schade is aan de kabels en leidingen meld je dit onmiddellijk aan de leidinggevende.

11.4.3. Werken in en bij uitgravingen

De volgende veiligheidsmaatregelen moeten genomen worden bij het werken in en rond uitgravingen.

- De wanden van de uitgraving moeten zodanig geconstrueerd zijn dat ze niet instorten. Dit kan op 2 manieren:
 - Het talud (helling van de wand) is zo dat geen instorting of verschuiving mogelijk is. Hoe stijl de wand dan mag zijn, hangt af van het soort grond, het soort ondergrond en de diepte van de uitgraving.
 - Is de helling van de wanden te groot dan moet gestut worden, stevig en op voldoende plaatsen. Laat de stutten goed aansluiten bij de rand van de uitgraving.
- Leg de uitgegraven aarde op een veilige afstand om de druk op de wanden te beperken.
- Plaats voertuigen, materieel en materiaal op een veilige afstand.
- Voor toegang en vooral voor een snelle ontruiming van de uitgraving zijn 2 ladders aangewezen.
- Plaats een hekwerk rond de uitgraving.
- Plaats geen gascilinders in een uitgraving.
- Beschouw een diepe uitgraving als een besloten ruimte (zie 11.6.).



Is de helling van de wanden te groot dan moet gestut worden.

11.5. Werken op hoogte

Als je in de hoogte werkt, geldt “wie hoog staat, kan diep vallen”. Vallen staat overigens bovenaan de lijst van oorzaken van ernstige arbeidsongevallen. Hierna gaan we na welke veiligheidsmaatregelen getroffen worden bij het werken op hoogte, welke hulpmiddelen er zijn voor dit soort werken en hoe je die hulpmiddelen gebruikt.

Wettelijk voorzien is “werken op hoogte”: werken op een hoogte van meer dan 2 m boven het oppervlak waarop men zal vallen (de valhoogte). Werken boven gevaarlijke omstandigheden, zoals bewegende delen, vloei- of oppervlakken enz., moet ook beschouwd worden als “werken op hoogte”, zelfs als de valhoogte minder is dan 2 meter.



11.5.1. Gevaren/risico's bij werken op hoogte

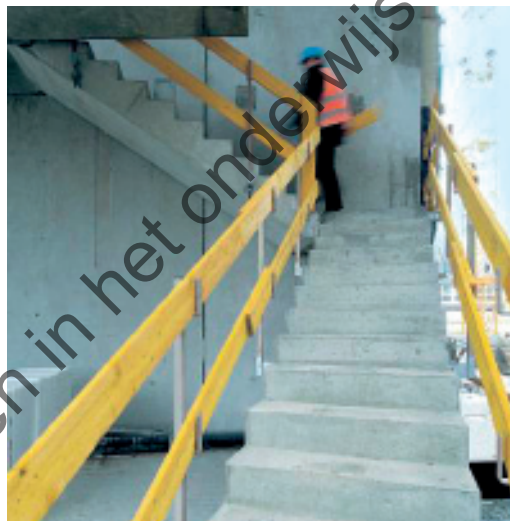
De gevaren/risico's bij het werken op hoogte zijn:

- Personen die vallen.
- Vallende voorwerpen.

11.5.2. Preventiemaatregelen bij werken op hoogte

De te nemen maatregelen hangen af van de situatie en het gebruikte hulpmiddel. In elk geval komen collectieve beschermingsmiddelen altijd vóór persoonlijke beschermingsmiddelen.

- Maak gebruik van een veilige steiger/stelling of werkvloer.
- Leg vloeropeningen dicht.
- Gebruik loopplanken op een ondergrond of dak met weinig weerstand.
- Voorzie een randbeveiliging. Een goede randbeveiliging bestaat uit een leuning, tussenleuning en plint - of een constructie die een evenwaardige beveiliging biedt zoals een stevig en fijnmazig hekwerk of een volle wand.
- Breng vangnetten aan.
- Draag een persoonlijke valbescherming (harnasgordel) indien een collectieve beveiliging technisch niet mogelijk is.
- Laat geen materialen of gereedschappen rondslingeren. Gebruik een gereedschapsgordel.



11.5.3. Werken op daken

Valgevaar is zeer reëel, zowel bij het werken op schuine als op platte daken.

Voorzie daarom altijd een dakrandbeveiliging of vangnetten. Ook bij grote openingen in het dak, breng je vangnetten aan.

Controleer of de bedekking van het dak sterk genoeg is. Is dat niet het geval, gebruik dan loopplanken. Op schuine daken hebben de loopplanken ook dwarslatten, zodat je meer stabiliteit hebt als je op de loopplank staat.

Is een collectieve beveiliging technisch niet mogelijk, draag dan een persoonlijke valbescherming (harnasgordel).

11.5.4. Gebruik van ladders

De activiteiten waarvoor je ladders mag gebruiken, zijn beperkt. Ladders mogen enkel gebruikt worden om naar een hoger of lager gelegen vlak te gaan en onder bepaalde voorwaarden voor lichte werkzaamheden.

Lichte werkzaamheden

Een ladder gebruiken om lichte werkzaamheden uit te voeren is maar toegelaten als het inzetten van een steiger/stelling of van een hoogwerker technisch of economisch niet haalbaar is.

Verder moet je met de volgende voorwaarden rekening houden:

- De stahoogte is minder dan 7,5 m.
- Enkel werken van korte duur (minder dan 4 uur).
- Het gaat om lichte werkzaamheden (krachtuitoefening mag niet hoger zijn dan 100 N of 10 kg, bv. schilderwerken, een lamp vervangen, een inspectie of controle).
- De reikwijdte buiten de ladderbomen is maximum de armlengte (niet opzij leunen!).

Ladders moeten regelmatig gekeurd worden en krijgen dan een label. Op dat label staat de datum tot wanneer de keuring geldig is. Ga na of de ladder effectief een geldig label draagt.

De volgende maatregelen zijn belangrijk bij het gebruik van een ladder.

- Let erop dat de ladder in goede staat is. Gebruik alleen ladders die 100% intact zijn, controleer ze vóór gebruik op gebreken of slijtage. Gebruik geen beschadigde of gebroken ladders.
- Stel de ladder op onder een hoek van ongeveer 75°.
- Stel de ladder goed op een stevige vlakke ondergrond. Zorg ervoor dat ze niet kan wegzakken of wegglijden. Let erop dat je de ladder niet achterstevoren of ondersteboven opstelt.
- Maak de ladder bovenaan vast om ervoor te zorgen dat ze niet zijdelings wegglijdt. Een ladder met meer dan 25 sporten moet zelfs verplicht bovenaan vastgemaakt worden.
- Zorg ervoor dat de ladder minstens 1 meter uitsteekt boven de plaats waartoe die toegang geeft.
- Onderhoud de ladder goed: zorg dat hij schoon blijft en verwijder onmiddellijk alle verf, modder, sneeuw, olie,... die de sporten glad maken.
- Beklim een ladder niet met gladde of vuile zolen.
- Beklim en daal af met je gezicht naar de ladder toe.
- Zorg ervoor dat je altijd 3 contactpunten hebt met de ladder: bv. 2 voeten en 1 hand of 2 handen en 1 voet. Met je handen houd je best de sporten vast. Als je uitglijdt, bieden de sporten meer houvast dan de ladderbomen.
- Houd de toegang tot de ladder zowel bovenaan als onderaan vrij van obstakels.
- Een deur of doorgang achter de ladder blokkeer je.
- Gebruik geen ladders boven windkracht 6.
- Plaats metalen ladders op minimum 2 meter van elektrische leidingen of andere onder spanning staande delen.

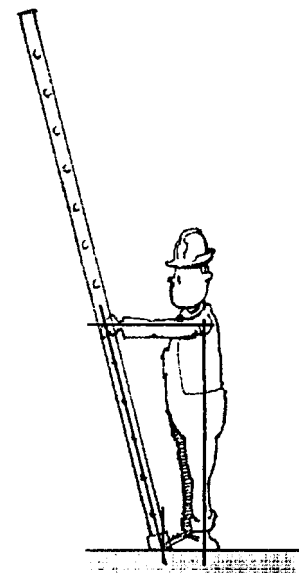


Een ladder juist opstellen

Je kan op een eenvoudige manier nagaan of de ladder goed staat opgesteld. Ga met je gezicht naar de ladder staan en zet de tippen van de schoenen tegen de ladderbomen. Bij correcte opstelling kan je met gestrekte armen de sport vastnemen op armhoogte.



Een ladder mag je slechts voor een paar activiteiten gebruiken.



11.5.5. Steigers

Steigers zijn in Vlaanderen beter gekend als stellingen. In de wetgeving is er enkel sprake van steigers, meteen de reden waarom we hier het woord steigers zullen gebruiken.

Steigers zijn vaak noodzakelijk om werken op hoogte uit te voeren. Ze worden gebruikt voor onderhouds-, schoonmaak-, herstelwerkzaamheden en inspectie. Er bestaan verschillende soorten steigers: o.a. staande steigers, hangsteigers en rolsteigers.

Opbouw van de steiger

Alleen opgeleide steigerbouwers mogen de steigers opbouwen, veranderen en afbreken. Zij zorgen ervoor dat de steiger op een veilige manier staat opgesteld. Tijdens de opbouwwerkzaamheden is een bevoegd persoon aanwezig om toezicht te houden en instructies te geven. De stabiliteitsberekening van de steiger en de instructies voor op- of ombouw blijven altijd beschikbaar bij de steiger.

Steigerkaart

Aan een steiger moet altijd een steigerkaart of "scafftag" hangen. Deze geeft aan of de steiger betreden mag worden. Zolang de steiger niet klaar is, is de kaart rood met de tekst "steiger niet gereed". Zodra de steiger klaar is voor gebruik, hangt er een groene kaart met de tekst "steiger gereed". De kaart geeft ook aan of de steiger (stelling) gekeurd is en tot wanneer de keuring geldig is. De steigerkaart vermeldt tenslotte ook de maximale belasting van de steiger. Zorg ervoor dat die grens niet overschreden wordt.



Een steigerkaart geeft aan dat je de steiger mag betreden.

Bevoegde persoon voor het gebruik van de steiger

Er is ook steeds een bevoegde persoon voor het gebruik van de steiger aangesteld. Deze persoon waakt erover dat de maatregelen ter voorkoming van het vallen van personen of voorwerpen worden toegepast en hij houdt daarbij rekening met veranderende weersomstandigheden. De bevoegde persoon waakt er ook over dat de steiger niet overbelast wordt en voert de nodige controles uit.

Staande steigers

Voor staande steigers gelden een aantal veiligheidsmaatregelen.

- Je mag enkel op een steiger werken als je hiervoor een opleiding gekregen hebt.
- Verander nooit iets aan de constructie van een steiger.
- Laat geen materiaal of gereedschap rondslingeren op de vloer van de steiger.
- Een steiger met gladde vloerplanken is levensgevaarlijk. Bestrooi gladde vloerplanken met zand. Als er vet of olie op de planken ligt, neem dat dan weg met absorptiemateriaal, strooi zout bij ijzel. Veeg sneeuw weg voordat je begint te werken.
- Werk nooit op een trap of een ladder die op een steiger is geplaatst. Gebruik een hulpsteiger of vraag een steigerbouwer om de steiger aan te passen.
- Steigers zijn geen hulpmiddel bij het takelen of hijsen. Bouwliften, hijs- en takelmateriaal mogen dus niet aan de steiger bevestigd worden.
- Steigers worden ingedeeld in klassen in functie van de toelaatbare belasting.



Staande steiger.

Hangsteigers

Hangsteigers hebben geen verankeringspunten op de grond. Een werkvloer met randbeveiliging is met kabels aan een katrollensysteem bevestigd. Het ophangen van een hangsteiger is uiteraard specialistenwerk.

De specifieke preventiemaatregelen voor hangsteigers zijn de volgende:

- De hangsteiger moet eerst getest worden voor gebruik.
- Laat een gebruiksklare hangsteiger nooit onbeheerd achter.
- Als de bedieningsorganen niet op de hangsteiger zelf zitten, dan mag degene die de hangsteiger bedient, nooit weggaan terwijl er mensen in de hangsteiger zitten.
- Bij storingen moet iedereen de hangsteiger verlaten.
- Als er geen of beperkt oogcontact is, moeten er bijkomende hulpmiddelen gebruikt worden, zoals een portofoon (walkietalkie).



Hangsteiger.

- In de hangsteiger draag je een valbescherming (harnasgordel), die is vastgemaakt aan een speciaal bevestigingspunt.
- Overschrijd nooit de maximale belasting.
- Zet de omgeving onder de hangsteiger af met lint of met hekken.
- Gebruik geen hangsteiger boven windkracht 6 of een wind van 50 km/h.

Rolsteigers

Een rolsteiger staat op wielen en is daardoor gemakkelijk verplaatsbaar. Hij is ook lichter en daardoor minder stabiel dan een vaste steiger.

De specifieke preventiemaatregelen voor rolsteigers zijn de volgende:

- Blokkeer alle wielen voordat je op de rolsteiger klimt.
- Beklim de steiger altijd van binnenuit.
- Sleur materiaal en gereedschap niet zelf mee maar hijs het naar boven (bv. met een touw).
- Zorg altijd voor een goed opgeruimde werkvloer.
- Ga niet op de schoren staan (de schuine staven aan de zijkant van de steiger). Die dienen enkel om de stevigheid van de steiger te verhogen.
- Verplaats een rolsteiger op een veilige manier:
 - Niet verplaatsen als er nog iemand op de rolsteiger is.
 - Tijdens het verrijden moeten stabilisatoren (steunen) zonder wieltjes zo laag mogelijk bij de grond blijven. Als de stabilisatoren wieltjes hebben, dan moeten deze op de grond blijven. Zorg ervoor dat stabilisatoren niet kunnen verschuiven tijdens het verplaatsen.
 - De ondergrond moet vlak en hard zijn. Als dat niet zo is, dan breng je rails of andere hulpmiddelen aan.
- Gebruik geen rolsteiger boven windkracht 6 of een wind van 50 km/h.



Rolsteiger.



Verplaatsen van een rolsteiger

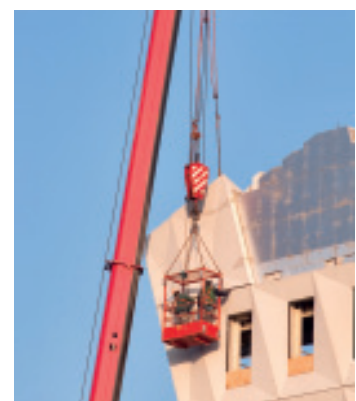
Voor het verplaatsen zijn altijd minimum twee mensen nodig. Duw de rolsteiger aan de onderkant. Rolsteigers hoger dan 8 m mag je niet verrijden, het kantelgevaar is dan te groot. Je moet in dat geval de steiger afbreken tot aan 8 m.

11.5.6. Werkbakken voor personen

Een werkbak voor personen wordt opgehesen aan één bevestigingspunt, bv. door een kraan. Hij wordt enkel gebruikt in uitzonderlijke omstandigheden als het gebruik van steigers, hoogwerkers of ladders onmogelijk is.

De specifieke preventiemaatregelen voor werkbakken zijn de volgende:

- De werkbak is gekeurd door een Externe dienst voor Technische Controle (EDTC) en het keuringsverslag is bij de werkbak aanwezig.
- De werkbak wordt opgehangen aan een viersprong.
- Aan de buitenkant van de werkbak staan de specificaties vermeld: toelaatbare werklust, eigen gewicht en het toelaatbaar aantal personen.
- De kraanbestuurder en de personen in de werkbak kunnen elkaar zien of verstaan, bv. met behulp van een portofoon.
- Eén persoon in de werkbak geeft aanwijzingen aan de kraanbestuurder.
- In de werkbak draag je een valbescherming (harnasgordel), die is vastgemaakt aan een bevestigingspunt in de werkbak.
- Stap enkel in en uit de werkbak als die op een vaste ondergrond staat. Stap er nooit in of uit als de werkbak nog hangt, hoe gering de afstand tot de grond ook is.



Werkbak voor personen.

11.5.7. Hoogwerkers

Een hoogwerker is een werkplatform dat naar omhoog gebracht kan worden voor het verplaatsen van personen om te werken op hoogte. Dat gebeurt door een hefmechanisme, in een armen- of schaarconstructie. Hoogwerkers worden meestal gebruikt wanneer het bouwen van een steiger niet mogelijk of niet gewenst is om één of andere reden (tijdsgebrek, omstandigheden,...).

Er bestaan verschillende soorten hoogwerkers:

- Zelfrijdende hoogwerker.
- Hoogwerker op vrachtwagen, op aanhangwagen of op bestelauto.
- Schaarlift.

Gevaren/risico's bij het gebruik van hoogwerkers

De belangrijkste gevaren/risico's bij het werken met een hoogwerker zijn:

- Omvallen van de hoogwerker.
- Uit het platform vallen.
- Voorwerpen die vallen vanaf het platform.
- Aanrijding of stoten bij het verrijden van de hoogwerker of het verplaatsen van het platform.
- Gekneld raken tussen het platform en een object (bv. een muur of paal).
- Elektrocutie bij contact met laagspanningslijnen of in de nabijheid van hoogspanningslijnen.

Eisen aan de hoogwerker

De hoogwerker is een hijswerktuig en dus gekeurd door een Externe dienst voor Technische Controle (EDTC). Het keuringsverslag is aanwezig.

Een gebruikershandleiding is aanwezig en er zijn duidelijke aanduidingen bij de bediening.

Op de hoogwerker is een keuringssticker aangebracht met aanduiding van de geldigheidsduur. Ook het maximaal belastbaar gewicht is aangeduid op de hoogwerker.

Preventiemaatregelen bij gebruik van een hoogwerker

De specifieke preventiemaatregelen voor het gebruik van hoogwerkers zijn de volgende:

- De hoogwerker staat horizontaal en op een vlakke ondergrond.
- Schuif de steunen in bij het rijden. Rij met de arm naar beneden en de bak in neutrale stand.
- Gebruik de hoogwerker nooit om te hijsen of als (personen)lift.
- In het platform draag je een valbescherming (harnasgordel), die is vastgemaakt aan een bevestigingspunt in de bak. Stap nooit op hoogte uit een hoogwerker.
- Als je hoger dan 25 m boven de grond bent, gebruik dan een portofoon om contact te houden met de grond.
- Bij gebruik in een risicovolle omgeving is er assistentie op de grond aanwezig.
- Het gebruik van een hoogwerker is afgeraden boven windkracht 6 of een wind van 50 km/uur.
- Je mag enkel een hoogwerker bedienen als je een gepaste opleiding hebt gevolgd en een proef hebt afgelegd (attest van deskundigheid).



Zelfrijdende hoogwerker.



Hoogwerker op vrachtwagen.



Schaarlift.



Ladders

Er bestaan verschillende soorten ladders, zowel naar constructie (enkele, dubbele, opsteekladders, schuifladders, trapladders, omvormbare ladders,...) als naar materiaal (hout, aluminium, kunststof). Ongevallen gebeuren vaak door het gebruik van een ongeschikte ladder. Neem een ladder die gepast is voor wat je wilt doen.

	Houten ladders	Aluminium ladders	Kunststofladders
Voordelen	<ul style="list-style-type: none"> - stevig, stabiel - makkelijk te herstellen - slechte geleider elektrische stroom 	<ul style="list-style-type: none"> - licht gewicht - weinig kans op blijvende vervorming - weinig kans op breuken 	<ul style="list-style-type: none"> - gewicht: gulden middenweg tussen houten en aluminium - minder kans op doorbuigen dan aluminium - elektrisch isolerend - beter bestand tegen agressieve chemische stoffen
Nadelen	<ul style="list-style-type: none"> - zwaarder dan aluminium - degelijke opberging - degelijk onderhoud 	<ul style="list-style-type: none"> - wegglijden, schommelen of omslaan door licht gewicht - lange ladders buigen door - niet bestand tegen bepaalde chemische stoffen - elektrisch geleidend 	<ul style="list-style-type: none"> - relatief duur
Voor gebruik: let op	<ul style="list-style-type: none"> - scheuren in ladderbomen - sporten: uitgesleten, gebarsen - verrot - ontbrekende sporten 	<ul style="list-style-type: none"> - aantasting door chemische stoffen - loszittende draaiende sporten - antislipvoorziening in de sporten 	<ul style="list-style-type: none"> - scheurtjes in kunststof

Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

11.6. Werken in besloten ruimten

Besloten ruimten zoals reservoirs, riolen, tanks,... zijn een risicovolle werkomgeving. Ze zijn vaak vochtig, donker en slecht geventileerd. De gevaren die aanwezig zijn in een besloten ruimte kunnen ook in andere omstandigheden voorkomen, maar in besloten ruimten is het veel moeilijker er iets tegen te doen. Je goed bewust zijn van de gevaren en de veiligheidsmaatregelen strikt naleven is dan ook de boodschap.



11.6.1. Wat is een besloten ruimte?

Een besloten ruimte heeft vaak een nauwe moeilijke toegang. Meestal heeft een besloten ruimte ook verschillende van de volgende kenmerken:

- Nauwelijks natuurlijke ventilatie of verluchting.
- Slechte vluchtmogelijkheden.
- Slechte verlichting.
- Weinig bewegingsruimte.
- Vaak kleine, vochtige, gladde en onhandige ruimte.
- Leidingen en kabels op onverwachte plaatsen.
- Er kan een gevaarlijke atmosfeer aanwezig zijn. Er ontstaat immers al bij een kleine hoeveelheid gevaarlijke stoffen een gevaarlijke situatie.
- Niet bestemd voor het verblijf van werknemers.

Voorbeelden zijn:

- Opslagreservoirs of tanks (zowel boven- als ondergronds).
- Riolen en leidingen.
- Liftschachten.
- Kruipruimten.
- Las- en soldeertentjes bij een diepe uitgraving of op vervuilde grond of aan pijpleidingen.

11.6.2. Gevaren/risico's in besloten ruimten

Bij werken in een besloten ruimte kunnen de bekende gevaren/risico's aanwezig zijn. Door de eigenschappen van de besloten ruimte is de kans dat het mis gaat echter groter.

Verhoogd verstikkingsgevaar door zuurstoftekort:

- Dat zuurstoftekort kan op verschillende manieren ontstaan (zie 8.8.3.).

Verhoogd brand- en explosiegevaar:

- Te weinig ventilatie, waardoor de onderste explosiegrens snel wordt bereikt. Dampen en gassen van bijna alle gevaarlijke stoffen zijn zwaarder dan lucht en zakken naar beneden. Hierdoor en omwille van moeilijke of een gebrek aan verluchting of ventilatie wordt de onderste explosiegrens snel bereikt.
- Aanwezigheid van brandbare stoffen in de ruimte. Dat kan zijn omdat die al in de ruimte aanwezig zijn, omdat ze vrijkomen uit het materiaal in de besloten ruimte of omdat ze vrijkomen tijdens de werkzaamheden, bv. schilderen, ontvetten of bij de verwijdering van roestlagen.
- Open vuur/vlam of vonken in de besloten ruimte (bv. lassen, branden, slijpen,...).

Verhoogd vergiftigingsgevaar:

- Zelfs bij kleine hoeveelheden van een schadelijke of giftige stof kan de concentratie in de besloten ruimte snel boven de grenswaarde komen door de kleine ruimte en te weinig verluchting/ventilatie.

**Gevaarlijke stoffen in een besloten ruimte**

De gevaarlijke stoffen in besloten ruimten kunnen uit verschillende bronnen afkomstig zijn:

- Restanten van het product dat aanwezig was in de ruimte (bv. opslagtanks).
- Producten die je gebruikt tijdens je werk: reinigingsproducten, producten om gaten te dichten, producten tegen roest, verf, lijm, ontvetter,...
- Uit gasleidingen onder de ruimte of door de vervuiling van de grond.
- Giftige lasrook.
- Lekkende leidingen doordat de ruimte onvoldoende veilig is gesteld met steekflessen.

Verhoogd gevaar voor elektrocutie:

- In een besloten ruimte is de temperatuur meestal hoger door de slechte ventilatie. Je gaat sneller zweten en de ruimte op zich is vaak al vochtig. Hierdoor is er meer geleiding en een groter gevaar voor elektrocutie.
- Besloten ruimten zijn vaak vervaardigd uit geleidend materiaal (bv. metalen opslagtanks).

Knellen, vallen en uitglijden:

- Een besloten ruimte is meestal klein, met weinig bewegingsruimte. Het knegevaar is dus reëel. Dit is des te gevaarlijker als er een bewegend deel, bv. een roerder in de ruimte aanwezig is. Als die plots begint te draaien is er geen ontkomen aan.
- Door de vochtigheid, mosvorming,... is het vaak glad in deze ruimten. Het risico op vallen en uitglijden is dus groot.

11.6.3. Betreden van een besloten ruimte

Je mag een besloten ruimte enkel betreden als voldaan is aan de volgende eisen:

- De zuurstofconcentratie in de lucht is minstens 19%.
- Indien er explosiegevaarlijke gassen of dampen aanwezig zijn, mag de concentratie van die gassen/dampen niet hoger zijn dan 10% van de onderste ontploffingsgrens (LEL).
- Indien er gevaarlijke stoffen aanwezig zijn, mag de concentratie van die stoffen in de lucht niet hoger zijn dan de grenswaarde.
- Er is voldoende luchtverversing (natuurlijke verluchting en/of kunstmatige ventilatie).
- Eventueel aanwezige leidingen zijn veilig gesteld (steekflens) of losgekoppeld. Niet enkel leidingen met gevaarlijke stoffen! Ook water kan gevaarlijk zijn (elektrocutie, verdrinking,...).
- Er is een geldige werkvergunning of een schriftelijke vrijgave (toestemming tot betreden) van de ruimte (op basis van observatie en metingen).
- Om in een besloten ruimte te werken, moet je minstens 18 jaar zijn.
- De ruimte is proper en droog gemaakt.
- Plaats waarschuwborden om onbevoegden de toegang te ontzeggen.
- Er is permanent toezicht tijdens het werken in de besloten ruimte. De persoon die toezicht houdt, noemt men de veiligheidswacht (in Nederland: buitenwacht).

11.6.4. Metingen

In een besloten ruimte waar gevaar bestaat voor verstikking, bedwelming, vergiftiging, brand of explosie, worden eerst metingen uitgevoerd door een deskundig persoon op verschillende plaatsen in de besloten ruimte. Dit gebeurt zeker voor de aanvang van de werken. In bepaalde gevallen wordt continu gemeten tijdens de werkzaamheden.

11.6.5. Toezicht/veiligheidswacht

In een besloten ruimte waar gevaar bestaat voor verstikking, bedwelming, vergiftiging, brand of explosie, wordt een permanent toezicht voorzien door een veiligheidswacht. De veiligheidswacht, soms ook mangatwacht of buitenwacht genoemd, heeft verschillende taken:

- Toezicht houden.
- Communicatie onderhouden met de persoon of de personen in de besloten ruimte.
- De ventilatie-inrichting controleren.
- De hulpdiensten waarschuwen als de persoon in de besloten ruimte in gevaar is.
- Hulp bieden aan het slachtoffer in de besloten ruimte.

De veiligheidswacht heeft een gepaste opleiding gekregen en een proef afgelegd (attest van deskundigheid).



De veiligheidswacht onderhoudt de communicatie met de man in de besloten ruimte.

11.6.6. Andere preventiemaatregelen

We vermeldden al de eisen voor het betreden van de ruimte, het toezicht door de veiligheidswacht en de metingen. Daarnaast zijn er gezien de vele risico's nog andere specifieke veiligheids- en gezondheidsmaatregelen na te leven.

Verblijfsduur:

- Hou de verblijfsduur in de besloten ruimte zo kort mogelijk.

Verluchting of ventilatie:

- Er kunnen gevaarlijke stoffen aanwezig zijn of vrijkomen in de besloten ruimte, ofwel uit de ruimte zelf, ofwel door het werk, ofwel via lekken.
- Zorg daarom voor voldoende natuurlijke verluchting en/of mechanische ventilatie.
- Komen er stoffen vrij tijdens de werkzaamheden zelf, zorg dan ook voor plaatselijke afzuiging.

Om elektrocutie te vermijden:

- Maak de eventueel aanwezige elektrische installatie in de ruimte zelf op een correcte manier spanningsvrij.
- Geef bijzondere aandacht aan de isolatie van kabels, apparaten en aarding in een besloten ruimte met geleidende wanden. Als er beschadigingen zijn, is er immers een hoog risico op elektrocutie. Gebruik daarom apparaten met een veilige spanning.
- Bij apparaten met lage spanning wordt er vaak gewerkt met een transformator. Die moet in alle gevallen buiten de besloten ruimte blijven.

Persoonlijke beschermingsmiddelen:

- Naast de standaard werkkleding (overall) en persoonlijke beschermingsmiddelen (veiligheidsschoenen of -laarzen, veiligheidshelm, veiligheidsbril en veiligheidshandschoenen) komen er in bepaalde omstandigheden ook extra persoonlijke beschermingsmiddelen aan te pas.
- Draag onafhankelijke ademhalingsbescherming als de concentratie gevaarlijke stoffen boven de grenswaarde ligt of als de zuurstofconcentratie te laag is. Let op: filtermaskers zijn niet voldoende.
- Afhankelijk van de soort werkzaamheden en de aard van de besloten ruimte (bv. veel galm) draag je gepaste gehoorbescherming.

- In besloten ruimten waarin je moet afdalen (bv. opslagtanks, riolen) en waar gevaarlijke gassen aanwezig kunnen zijn, draag je een veiligheidsharnas en een reddingslijn. Als er iets mis gaat, kan de reddingsploeg je daarmee uit de ruimte halen. De reddingslijn laat je weg als dit extra gevaar oplevert (bv. omdat ze verstrikt kan raken).

Bewegende delen:

- Laat de bewegende delen (bv. een roerwerk) buiten werking stellen en vergrendelen (veilig stellen) door een deskundige persoon.

Zuurstof- en andere gasflessen:

- Controleer slangen vooraf op lekkage.
- Plaats gasflessen buiten de ruimte.
- Plaats de branders en slangen buiten de ruimte tijdens pauzes en bij het einde van de werkzaamheden.

Lassen en snijden:

- Haal alle brandbare stoffen weg of dek ze af als ze niet kunnen weggehaald worden.
- Hou blusmiddelen binnen handbereik.
- Let extra op voor zuurstoflekkage.
- Voorzie plaatselijke afzuiging vanwege de lasrook.
- Gebruik een veilige spanning bij elektrisch lassen.
- Hou de transformator buiten de besloten ruimte.

Gebruik van verven, vernissen en oplosmiddelen:

Bij het werken met deze producten zijn volgende zaken belangrijk:

- Gebruik onafhankelijke ademhalingsbescherming wanneer de grenswaarde van een gevaarlijke stof kan overschreden worden.
- Verlucht of ventileer de hele ruimte om onder de 10% van de onderste explosiegrens te blijven.
- Bij gebruik van verfspuitapparatuur een aarding voorzien omdat statische elektriciteit kan ontstaan tijdens het spuiten.
- Verlucht of ventileer tot enkele dagen na het verven. Sluit de ruimte niet af omdat sommige verfsoorten zuurstof verbruiken bij het drogen.

Kopie voor opleidingsopeleiden in het onderwijs

Voorbeeldvragen

1. **Welke voorzorgsmaatregel moet je nemen bij autogeën lassen?**
 - a) Automatische debiet- en gasmengregeling voorzien.
 - b) Gasflessen altijd platleggen anders raken ze snel oververhit.
 - c) Vlamterugslag- en slangbreukbeveiliging voorzien.
2. **Welk is een belangrijke veiligheidsmaatregel bij sloopwerkzaamheden?**
 - a) Steeds alle losse voorwerpen verwijderen alvorens sloopwerkzaamheden te starten.
 - b) Stortkokers gebruiken.
 - c) Eerst metalen steunbalken verwijderen alvorens muren te slopen.
3. **Hoe scherm je een vloeropening best af?**
 - a) Afbakenen met rood/wit lint.
 - b) Aanbrengen van een signaleringsbord 'valgevaar'.
 - c) Vloeropeningen dichtleggen met plaatmateriaal.
4. **Wie mag op een steiger of stelling werken?**
 - a) Enkel daarvoor opgeleide personen.
 - b) Elke werknemer met ervaring.
 - c) Enkel personen in het bezit van een wettelijk bekwaamheidsbewijs.
5. **Welke manier van werken met een hoogwerker is juist?**
 - a) Een hoogwerker mag alleen worden verreden zonder werkbak.
 - b) Een hoogwerker mag alleen worden verreden met de werkbak omlaag.
 - c) Een hoogwerker mag alleen worden verreden met de werkbak omhoog.
6. **Welke ruimte is GEEN besloten ruimte?**
 - a) Een magazijn.
 - b) Een liftschacht.
 - c) Een silo.
7. **Hoe kan zuurstoftekort ontstaan in een besloten ruimte?**
 - a) Doordat het zeer warm kan worden in de besloten ruimte.
 - b) Doordat de werknemers het zuurstof verbruiken via de ademhaling.
 - c) Doordat een inert gas in de ruimte kan aanwezig zijn.
8. **Wat moet je zeker doen bij het werken met ladders met meer dan 25 sporten?**
 - a) Je stelt de ladder op onder een hoek van 85°.
 - b) De ladder bovenaan vastleggen.
 - c) Vanaf een hoogte van 2 meter draag je een valharnas dat aan de ladder bevestigd is.
9. **Wat zijn de regels voor zorgvuldig graven?**
 - a) Alleen graven als bij de omwonenden informatie gevraagd is over de ondergrond.
 - b) Alleen graven als de liggingsgegevens van leidingen en kabel gekend zijn.
 - c) Voldoende diep graven.

12. Elektriciteit en straling

Elektriciteit is niet meer weg te denken uit ons dagelijks leven. Elektriciteit maakt een hoop zaken makkelijker, maar houdt ook risico's in, voor de mens en voor de omgeving. De gevolgen van een ongeval met elektriciteit kunnen behoorlijk ernstig zijn. We staan stil bij wat elektriciteit eigenlijk is, bekijken de risico's en natuurlijk de veiligheidsmaatregelen, die je moet nemen bij het werken met elektriciteit.



**Wat is elektriciteit?**

Een elektrische stroom is een energiestroom die door een geleider loopt tussen twee punten met een verschillend potentiaal (energieniveau).

Je kan het vergelijken met een waterstroom: om water te laten stromen, heb je een drukverschil of een hoogteverschil nodig. Bij elektriciteit gaat het om een verschil in energie. Dit verschil noemt men de **elektrische spanning (U)**, uitgedrukt in Volt (V).

De grootte van de stroom is de **stroomsterkte (I)**. Die is afhankelijk van verschillende factoren. Als we opnieuw het voorbeeld van water nemen, dan spelen de druk, de diameter, de lengte van de leidingen,... een rol. Bij elektriciteit is dit gelijkaardig. Hoe meer spanning en hoe makkelijker de te volgen weg, hoe groter de stroomsterkte. De grootte van de stroom (I) is uitgedrukt in Ampère (A).

De weg die de stroom moet volgen, kan gemakkelijk zijn of vol hindernissen, het materiaal van de geleider kan de elektriciteit moeilijker of makkelijker doorlaten,... Deze moeilijkheidsgraad noemen we **de weerstand (R)**. De grootte wordt uitgedrukt in Ohm (Ω).

Bij een hogere druk kan, in een gelijke tijdsperiode, meer water naar de plaats van bestemming worden gebracht. Bij elektriciteit is dit ook zo. Bij een hogere spanning kan meer elektriciteit getransporteerd worden. Deze wetmatigheid zit vervat in de wet van Ohm.

**Wet van Ohm**

$$I = U/R$$

Deze wet zegt:

- als de spanning U groter wordt, dan wordt de stroomsterkte I groter.
- als de weerstand R kleiner wordt, dan wordt de stroomsterkte I groter.

Elk elektrisch apparaat zet elektriciteit om naar warmte, licht of beweging. Maar niet iedere lamp geeft evenveel licht, niet elke motor heeft dezelfde kracht. Dat hangt af van het vermogen van het toestel. Het vermogen wordt uitgedrukt in Watt. Zo heeft een lamp bijvoorbeeld een vermogen van 100 Watt, een wasmachine 2000 Watt.

12.1. Gevaren/risico's van elektriciteit

12.1.1. Gevaren/risico's van elektriciteit

Electriciteit houdt zowel risico's in voor de mens als voor de elektrische installatie zelf en de omgeving (infrastructuur/installaties).

De belangrijkste gevaren/risico's zijn:

- Elektrocutie.
- Verwondingen: brandwonden door vonken en vlambogen.
- Een elektrische schok met een ongelukkige reactie.
- Brandgevaar.
- Explosiegevaar.

12.1.2. Invloed van elektriciteit op het menselijk lichaam

Als je in aanraking komt met elektriciteit zal er een elektrische stroom door je lichaam gaan (= elektrocutie). Hoe groter de stroomdoorgang hoe ernstiger de gevolgen zijn. Hoe groot de stroom is, hangt af van verschillende factoren.

De stroomsterkte hangt in de eerste plaats af van de spanning. Als je 230 Volt aanraakt, dan loopt er een bepaalde stroom. Raak je iets aan onder hoogspanning bv. 23.000 Volt, dan zal de stroom 100 maal hoger zijn.

In tweede instantie hangt de stroomsterkte af van de weerstand die de stroom ontmoet op zijn weg. Hoe kleiner de weerstand, hoe groter de stroomdoorgang. Een vochtige huid geeft minder weerstand. Als de huid nat is, kunnen waarden vanaf 25 Volt al gevaarlijk zijn terwijl een droge huid bescherming biedt tot 50 Volt. Daarnaast speelt ook de dikte van de huid een rol. Hoe dikker de huid, hoe meer weerstand. De weerstand van de plaats waar je staat, speelt ook mee. Linoleum en een rubbermat hebben een hoge weerstand. Een aarden bodem bedekt met klinkers of beton is goed geleidend, en heeft dus een lage weerstand. Blote voeten geven weinig weerstand, isolerende schoenen veel.

Tenslotte speelt de grootte van het aanrakingsoppervlak een rol. Hoe groter het aanrakingsoppervlak, hoe meer stroom er door je lichaam gaat.

12.1.3. Andere gevolgen van elektriciteit voor de mens

Naast de elektrocutie zijn er voor de mens nog andere gevaren/risico's die aan elektriciteit verbonden zijn:

- Bij een stroomdoorgang, zelfs als die klein is, kan je schrikken en daardoor een letsel oplopen omdat je valt of ergens tegenaan stoot. Ook dingen die je in je hand hebt (bv. een boormachine) kunnen vallen en iemand verwonden.
- Bij een kortsluiting kunnen er grote elektrische stromen ontstaan en daardoor gloeiende deeltjes die rondvliegen (bv. gesmolten koper van de leiding, de schakelaars, de aarding).
- Bij een kortsluiting met zeer grote stroom (bv. bij hoogspanning) kan er een drukgolf ontstaan die je omverwerpt.

12.1.4 Vlamboog en kortsluiting

Wanneer twee voorwerpen onder spanning zich op een afstand van elkaar bevinden, treedt de lucht ertussen op als isolator. Als het spanningsverschil te groot is of de afstand tussen beide te klein wordt, 'springt' de stroom als het ware over. Op die manier ontstaat een elektrische boog die de vorm kan aannemen van een continue boog of van vonken.

Bliksem bijvoorbeeld is een erg grote elektrische boog die optreedt omdat het spanningsverschil tussen de wolken en de aarde, of tussen de wolken onderling, te groot is.



Kortsluiting ontstaat wanneer twee delen die onder spanning staan, direct met elkaar in contact komen. Kortsluiting geeft zeer grote stromen en gaat gepaard met vonken en opwarming van de leidingen.

12.1.5. Elektriciteit en brandgevaar

De vonken en de hitte, die een elektrische boog afgeeft, kunnen naast brandwonden ook brand en explosies veroorzaken. Een andere oorzaak van brand of explosies gekoppeld aan elektriciteit is overbelasting of kortsluiting van leidingen en apparaten. Zeker in de omgeving van explosieve producten kan een kleine vonk een gas- of stofexplosie veroorzaken.

12.1.6. Oorzaken van ongevallen met elektriciteit

De oorzaken van ongevallen zijn velerlei:

- Defecte of slechte machines, toestellen en leidingen.
- Slechte of ontbrekende aardverbindingen.
- Foutieve aanleg of montage.
- Directe of indirecte aanraking van delen die onder spanning staan.
- Verkeerd gebruik van elektrische installaties en/of materialen.
- Onoplettendheid, onachtzaamheid en onwetendheid.

12.2. Veiligheidsmaatregelen bij het werken met elektriciteit

12.2.1. Spanningloos werken

De beste manier om ongevallen met elektriciteit te vermijden, is spanningsloos te werken. Als er geen spanning is, kunnen er ook geen ongevallen met elektriciteit gebeuren. Let wel: uitschakelen van de stroom is niet voldoende. Er moeten ook maatregelen genomen worden om te voorkomen dat installaties of delen van installaties ongewild opnieuw onder spanning komen. Dit kan gebeuren door de schakelaar te vergrendelen (veilig stellen).



Uitzondering: werken aan een elektrische installatie onder spanning

Het is in principe niet toegestaan om werkzaamheden onder spanning uit te voeren. Onder strikte voorwaarden kan het wel.

Dat is zo als:

- De dringende noodzaak om de werkzaamheden onder spanning uit te voeren, duidelijk is aangetoond.
- EN
- De werkverantwoordelijke hiervoor uitdrukkelijk schriftelijk toestemming gegeven heeft.
- De installatie geschikt is voor het onder spanning uitvoeren van de werkzaamheden.
- Er maatregelen genomen zijn om de risico's van het werken onder spanning te beperken (aangepast gereedschap, persoonlijke beschermingsmiddelen).

12.2.2. Veiligheidsmaatregelen bij het werken met elektriciteit

Vaak werk je met elektrisch aangedreven machines of gereedschap of in een omgeving waar elektrische circuits of installaties aanwezig zijn. Bij die werken kunnen/moeten verschillende veiligheidsmaatregelen genomen worden:

- Fysieke afscherming.
- Isolatie.
- Dubbele isolatie.
- Aarding.
- Aardlekbeveiliging.
- Zeer lage spanningen.

12.2.3. Fysieke afscherming



Fysieke afscherming

De onder spanning staande delen worden onbereikbaar gemaakt door het aanbrengen van een afscherming of omhulsel.

De fysieke afscherming zorgt ervoor dat je de delen die onder spanning staan niet kan aanraken, noch met de vingers, noch met voorwerpen. De afscherming mag niet gemakkelijk te verwijderen zijn. Er moet altijd een stuk gereedschap of een sleutel aan te pas komen.

Enkele voorbeelden: een schakelkast, het omhulsel van een wasmachine, de kast van een tv-toestel.

12.2.4. Isolatie



Isoleren

Het onbereikbaar maken van stroomvoerende delen.

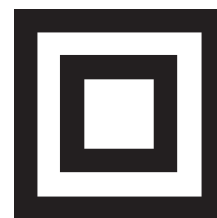
Isoleren van stroomvoerende delen kan door ze te omgeven met niet-geleidend materiaal. De enige manier om dit materiaal te verwijderen is door het te vernietigen. Rubber, kunststof en keramiek zijn enkele van die isolerende materialen. Ze worden gebruikt bij draden, kabels, snoeren, hoogspanningslijnen,...



Dubbele isolatie

Naast de altijd noodzakelijk functionele isolatie (het omhulsel) is er een tweede extra isolatie in het gereedschap aangebracht.

Dubbele isolatie is eveneens een maatregel tegen aanraking van onder spanning staande delen. Een tweede onafhankelijke isolatielaag is aangebracht tussen de ijzern kern en het omhulsel. Dat zorgt ervoor dat bij een inwendig defect, de buitenkant van de machine geen gevaar oplevert. Bij een isolatiedefect in bv. een boormachine kan de ijzern kern onder spanning komen te staan. De buitenkant is daarom extra beveiligd door een tweede isolerend omhulsel. Een toestel met dubbele isolatie wordt aangeduid met twee vierkanten. Dubbel geïsoleerde toestellen worden niet geaard. Dubbele isolatie is geen bescherming tegen vocht en water.



Teken dubbele isolatie

12.2.5. Aarding



Veiligheidsaarding

Een verbinding van de uitwendige metalen delen van elektrische toestellen met de aarde.

Elektrische toestellen hebben vaak uitwendige metalen delen. Als er een defect optreedt in het apparaat, kunnen die delen onder spanning komen. Ze leveren dan gevaar op bij aanraking. Een veel toegepaste beveiliging is verbinding van de metalen delen met de aarde. De elektrische stroom wordt via een aardelektrode naar de aarde geleid. Daar ondervindt die immers weinig weerstand en elektriciteit kiest altijd de makkelijkste weg. Bij een defect loopt de stroom dus via de aardleiding naar de aarde.

Zo is aarding van steigers verplicht wanneer zich op de steiger of in de nabijheid ervan elektrische kabels, leidingen en/of elektrisch materieel (zoals handgereedschap) bevinden die onder een niet-veilige spanning staan. Ook werkplaats- en opslagcontainers (met verlichting en stopcontacten erin) moeten volgens de voorschriften aangesloten en geaard worden.

Voor het aarden van installaties, toestellen, steigers, containers, enz. sluit je de aarding bij voorkeur aan op het bestaande aardingsnet.

12.2.6. Aardlekschakelaar/verliesstroomschakelaar



Aardlekschakelaar/verliesstroomschakelaar

Deze onderbreekt de stroom van zodra er ergens een minimale lekstroom ontstaat.

Een aardlekschakelaar/verliesstroomschakelaar staat in het begin van de installatie en vergelijkt de heengaande en de terugkomende stroom. Die moeten gelijk zijn. Is dat niet het geval, dan is er een verlies (aardlek). Dat betekent dat de elektrische stroom niet in de installatiedraden loopt, maar op de één of andere manier zijn weg vindt naar de aarde, bv. via de aarding of via een persoon, die een deel onder spanning aanraakt. In dit geval spreken we van stroomverlies. Is er stroomverlies boven een bepaalde vooraf ingestelde waarde, dan onderbreekt de aardlekschakelaar/verliesstroomschakelaar het stroomcircuit. Nog een andere benaming voor hetzelfde toestel is differentieelschakelaar.

Een schakelkast die op een bouwplaats wordt geplaatst heeft een aardlekschakelaar met een beveiligingswaarde van 300 mA voor de stroom, die in en uit de kast vloeit en een aardlekschakelaar met beveiligingswaarde 30 mA per uitgaande voeding. In de praktijk is dat per stopcontact op de schakelkast.

De aardlekschakelaar is dus een beveiliging tegen elektrocutie. Maar hij biedt geen absolute veiligheid. Opletten blijft de boodschap. Het is ook geen veiligheid tegen overstroom (overbelasting), opwarming of kortsluiting (er is immers geen lekstroom in die gevallen).

De aardlekschakelaar moet ook regelmatig (bv. 1 maal per maand) nagekeken worden op zijn goede werking.



Aardlekschakelaar.

12.2.7. Zekeringen

Zekeringen beveiligen wel tegen overstromen en kortsluitingen.



Zekering

Een beveiliging die de stroom verbreekt wanneer een bepaalde stroomsterkte in de leiding wordt overschreden.

Een zekering beveiligt elektrische toestellen, installaties en kabels tegen overbelasting of bij kortsluiting. Ze vormt bewust het zwakste punt van een stroomkring. Een zekering beveiligt dus de omgeving (het gebouw, de installatie) tegen brand. Ze biedt geen bescherming tegen elektrocutie en beschermt bijgevolg niet de mens, maar wel de installatie.



Zekeringen zijn beveiligingen tegen overbelasting of bij kortsluiting

12.3. Tijdelijk elektrisch materiaal

12.3.1. Algemene veiligheidsmaatregelen

Elektriciteit is niet altijd voorzien waar je die nodig hebt. Dat lossen we op door gebruik te maken van schakelkasten, verlengsnoeren en haspels.

Vooraleer dit materiaal of elektrisch gereedschap te gebruiken, ga je na of het nog in goede staat is (visuele controle). Gebruik nooit beschadigd materiaal of gereedschap. Meld de beschadiging en vervang het materiaal of laat het vervangen.

De aarding van verplaatsbare elektrische installaties en de aansluitpunten op werfinstallaties en mobiele installaties moeten door bevoegden gecontroleerd worden.

12.3.2. Haspels en verlengsnoeren

Gebruik altijd een verlengsnoer of haspel met de juiste leidingdikte, die overeenstemt met het maximaal vermogen dat je nodig hebt voor de werkzaamheden die je wilt uitvoeren. Het totaal vermogen van alle aangesloten toestellen op één haspel of verlengkabel mag niet hoger zijn dan het toegelaten vermogen van de haspel.

De haspel of verlengkabel moet steeds volledig afgerold zijn bij gebruik. Zo wordt de kabel niet te warm. Als je dat niet doet, kan de isolatie smelten door de hitte en brand of kortsluiting veroorzaken. Hetzelfde kan gebeuren bij overbelasting.

Wees bijzonder voorzichtig wanneer je verwarmingstoestellen wil aansluiten met een verlengsnoer of haspel. Ze hebben meestal een hoog vermogen waardoor het toegelaten vermogen snel wordt overschreden.



Haspel.

12.3.3. Beschermingsgraad

Elektrisch materieel en materiaal (bv. kasten, stopcontacten, industriële stekkers, installaties, kabelhaspels, armaturen, gereedschap,...) is onderhevig aan uitwendige factoren zoals stof, water en mechanische belasting (schokken t.g.v. vallende voorwerpen,...). Daarom moet het materieel in bepaalde omstandigheden een 'beschermingsgraad' hebben.

De behuizing of omkasting van elektrische toestellen bezit een zekere beschermingsgraad tegen:

- Elektrocutie (bv. dubbele isolatie)
- Indringen van stof of voorwerpen
- Vocht en water
- Mechanische belastingen (schokken, stoten, vallende voorwerpen).

De beschermingsgraad is aangeduid met de letters IP, gevolgd cijfers die aangeven hoe goed of beperkt de bescherming is.

12.4. Statische elektriciteit

12.4.1. Ontstaan en gevaren van statische elektriciteit

Elektrische spanning kan ook buiten elektrische installaties ontstaan. Iedereen kent wel het fenomeen van statische elektriciteit: je voelt dit soms bij het aanraken van een auto of je merkt het aan je knetterende kleding.



Statische elektriciteit

Opbouw van elektrische spanning anders dan in reguliere elektriciteitssystemen.

Statische elektriciteit treedt op bij niet-geleidende stoffen. Als je twee of meerdere stoffen over elkaar wrijft, ontstaat er een ladingsverschil. Omdat de stof niet-geleidend is, vloeit de lading niet weg naar de aarde. De stof is dan statisch geladen.

Het effect van ontlading van statische elektriciteit via de mens, beperkt zich meestal tot schrikreacties. Deze schrikreacties kunnen echter ook een risico inhouden. Ze kunnen de oorzaak zijn van valpartijen of het laten vallen van voorwerpen.

Als de opgewekte statische lading niet kan wegvloeien (bv. via een aardleiding), dan kan die zo hoog worden dat er een ontlading plaatsvindt. Dat gebeurt met een vonkoverslag en dat is niet zonder gevaar. In aanwezigheid van een explosief mengsel kan die vonk voor een explosie zorgen. Een ander gevaar is dat gevoelige elektronische apparatuur defect of ontregeld raakt door statische ontladingen.

Statische elektriciteit kan zich voordoen in verschillende situaties:

- Lopen over nylon vloerbedekking.
- Wrijven over kunststof.
- Wrijving van kleding over de huid (zeker met isolerende rubberen schoenzolen aan).
- Verfspuiten, gritstralen en andere gelijkaardige activiteiten.
- Laden, lossen, pneumatisch transport van poeder- en korrelvormige producten in of uit mengers, bunkers, vaten, bulkwagens, enz.
- Bij sommige stromende vloeistoffen of bij het roeren.

- Opstijgende gas- of dampbellen die turbulentie veroorzaken.
- Gebruik van drijfriemen (wrijving tussen lucht en draaiende riem).

12.42. Maatregelen om statische elektriciteit te voorkomen

Er bestaan verschillende oplossingen om het ontstaan van statische elektriciteit te voorkomen of beperken.

- Antistatisch schoeisel en antistatische kleding dragen.
- Pijpleidingen, tanks en apparatuur aarden (bij voorkeur aansluiten op bestaand aardleidingsnet).
- De stroomsnelheid beperken.
- De valhoogte van het product in een opslagtank of -vat beperken.
- Een equipotentiaalverbinding aanleggen (bv. bij het overtappen van vloeistoffen en bij assemblage van elektrische toestellen).



Equipotentiaalverbinding

Dit houdt in dat alle geleidende/ metalen delen met elkaar verbonden worden en dan gemeenschappelijk geaard. Zo kan er geen potentiaal- of spanningsverschil tussen deze delen ontstaan.



Statische elektriciteit voorkomen door betere geleiding

Door betere geleiding kan geen ladingsverschil ontstaan:

- Een bepaald percentage metaalvezels verwerken in het product, bv. in kleding.
- De relatieve vochtigheid verhogen tot meer dan 65%
- Antistatische dope toevoegen (een product waarmee je vloeistoffen beter geleidend en dus meer antistatisch kan maken).



Beschermingsgraad IP

Elektrisch materieel en materiaal (bv. kasten, stopcontacten, industriële stekkers, installaties, kabelhaspels,...) is onderhevig aan uitwendige factoren zoals stof, water, mechanische belasting (schokken, stoten). Daarom moet het in bepaalde omstandigheden een 'beschermingsgraad' hebben.

De IP-classificatie (International Protection of Ingress Protection), die internationaal wordt toegepast, is een nauwkeurige methode waarmee de beschermingsgraden van omhulsels wordt aangegeven. De IP-classificatie geeft aan in hoeverre het materieel en materiaal bestendig is tegen water, voorwerpen, stof en in hoeverre het mechanisch bestendig is. Dat vinden we terug in IEC 60529: "Beschermingsgraden van omhulsels van elektrisch materieel" (IP-codering).

Afhankelijk van de situatie waarin materieel en materialen worden gebruikt, moet men de IP-klasse kiezen die een afdoende bescherming geeft.

De IP-classificatie is aangeduid met de letters IP, gevolgd door twee cijfers:

1. Bescherming tegen binnendringen van voorwerpen en stof.
2. Bescherming tegen water.
3. Een eventueel derde cijfer geeft de mechanische bestendigheid weer.

Is er geen eis dan wordt het cijfer, dat correspondeert met de beschermingsklasse zonder eis, vervangen door de hoofdletter "X".

Het eerste cijfer varieert van 0 tot 6 en geeft de “bescherming tegen aanraking van onder spanning staande delen en bescherming tegen indringen van vaste voorwerpen”.

IP	Bescherming tegen	Betekenis
IP-0X	Geen bescherming	Geen bescherming
IP-1X	Grote voorwerpen	Bescherming tegen toevallige, oppervlakkige aanraking met de hand. Beschermt tegen indringen van vaste voorwerpen groter dan 50 mm
IP-2X	Middelgrote voorwerpen	Bescherming tegen aanraking met de vinger. Aanraakveilig enkel voor meetapparaten. Beschermt tegen indringen van vaste voorwerpen groter dan 12 mm
IP-3X	Kleine voorwerpen	Bescherming tegen aanraking met een werktuig. Aanraakveilig enkel voor meetapparaten. Beschermt tegen indringen van vaste voorwerpen groter dan 2,5 mm
IP-4X	Spitse voorwerpen	Bescherming tegen aanraking met een werktuig. Beschermt tegen aanraking met een draad. Beschermt tegen indringen van vaste voorwerpen groter dan 1 mm
IP-5X	Stofbescherming	Aanrakingsveilig doordat de behuizing geheel dicht is. Geen volledige bescherming tegen stof, maar wel voldoende om de goede werking niet te hinderen.
IP-6X	Stofvrij	Aanrakingsveilig doordat de behuizing geheel dicht is. Volledige bescherming tegen stof.

Het tweede cijfer varieert van 0 tot 8 en geeft “de bescherming tegen indringen van vloeistoffen”.

IP	Bescherming tegen	Betekenis
IP-X0	Geen bescherming	Geen bescherming
IP-X1	Drupdicht Type I	Geen schade indien onderhevig aan verticale druppels
IP-X2	Drupdicht Type II	Geen schade indien druppels vallend onder een hoek van 15°
IP-X3	Spatdicht	Geen schade indien besproeid (10 l/min) onder een hoek -60° tot 60°
IP-X4	Plensdicht	Geen schade indien besproeid (10 l/min) onder eender welke hoek
IP-X5	Sproeidicht	Geen schade indien bespoten (12,5 l/min) onder eender welke hoek
IP-X6	Waterbestendig	Geen waterindringing indien bespoten (100 l/min) onder eender welke hoek
IP-X7	Dompeldicht	Geen waterindringing indien ondergedompeld (30 min op 1 m)
IP-X8	Waterdicht	Blijft bruikbaar onder water onder opgegeven omstandigheden

Een eventueel derde cijfer geeft de mechanische bestendigheid (stoten, schokken) weer. Dit cijfer is nog niet genormaliseerd, wel wordt het in een aantal landen gebruikt.

IP	Stootenergie in Joule	Voorbeeld
IP-XX0	Geen	
IP-XX1	0,225	Gewicht van 150 gr valt van 15 cm hoog
IP-XX2	0,375	Gewicht van 250 gr valt van 15 cm hoog
IP-XX3	0,500	Gewicht van 250 gr valt van 20 cm hoog
IP-XX4	1,500	Gewicht van 500 gr valt van 30 cm hoog
IP-XX5	2,000	Gewicht van 500 gr valt van 40 cm hoog
IP-XX6	4,000	Gewicht van 1 kg valt van 40 cm hoog
IP-XX7	6,000	Gewicht van 1,5 kg valt van 40 cm hoog
IP-XX8	8,000	Gewicht van 2 kg valt van 40 cm hoog
IP-XX9	10,000	Gewicht van 2,5 kg valt van 40 cm hoog

Het komt ook wel eens voor dat men een extra waarde toekent om aan te geven voor welke (lichaams) delen het apparaat bescherming biedt.

Letter	Bescherming tegen aanraking door
A	Rug van de hand
B	Vinger
C	Gereedschap
D	Draad

De volgende letters kunnen ook aanvullende informatie geven over de bescherming van het apparaat.

Letter	Betekenis
H	Hoogspanningsapparatuur
M	Apparaat beweegt tijdens de vochttest
S	Apparaat beweegt niet tijdens de vochttest
W	Weerscondities

Voor elektrisch materieel dat buiten wordt gebruikt, is minstens een IP 44 beschermingsgraad vereist.



Zekeringen

Smeltzekering

Een smeltzekering bestaat uit een smeltdraad in een isolerend omhulsel, gevuld met een speciale zandsort. De smeltdraad is meestal uit zilver vervaardigd. Het zand er rond slaat de warmte op.

Het uitschakelproces bij té hoge stroom gebeurt als volgt: het teveel aan stroom veroorzaakt warmte in de smeltzekering, waardoor de smeltveiligheid opwarmt. Wanneer de temperatuur gelijk is aan de smelttemperatuur van de smeltdraad, zal dit draadje (geleider) doorsmelten. De stroom wordt dan onderbroken. In de smeltzekering is er geen mechanisch deel dat beweegt. Daarom is deze zekering als beveiliging tegen de gevolgen van kortsluiting zeer goed.

De smeltdraad van een smeltzekering zit binnen het omhulsel.

Als dit niet zo is, mag je de smeltzekering niet gebruiken. Je mag de smeltzekering zeker niet herstellen door een verbinding te maken tussen de contactpunten, dit is zeer gevaarlijk.

Automatische schakelaar

Een automatische schakelaar werkt met een bimetaal. Dit bimetaal beveiligt ook tegen te veel stroom. De overstroom geeft extra warmte. Het bimetaal vervormt door de warmte. Zo wordt de stroom uitgeschakeld. Een automatische schakelaar kan bij een fout (kortsluiting) niet terug worden ingeschakeld. Een automatische schakelaar kan je ook als een gewone schakelaar gebruiken. Een automatische schakelaar werkt onmiddellijk bij kortsluiting en op iets langere termijn bij overbelasting.



Smeltzekering.



Automatische schakelaar.

Kopie voor opleiding, openbaar in het onderwijs

Voorbeeldvragen

- 1. Tijdens boren in de muur doorboor je een voedingskabel van de elektrische motor. Wat is het risico?**
 - a) Verbranding van de motor.
 - b) Een steekvlam.
 - c) Elektromagnetische straling.
- 2. Wat is een veiligheidsmaatregel om het risico van electriciteit te beperken?**
 - a) Het gebruik van vonkvrij gereedschap.
 - b) Toestellen op wisselstroom van 110V gebruiken.
 - c) Een aardelekbeveiliging voorzien op de elektrische installatie.
- 3. Waarom moet een kabelhaspel altijd geheel worden afgerold?**
 - a) Om de opwarming van de kabel te voorkomen.
 - b) Om na te gaan of de beschikbare lengte voldoende is.
 - c) Om de lengte en gelijkmatige dikte van de kabel te controleren.
- 4. Waarbij kan statische elektriciteit ontstaan?**
 - a) Bij het gebruik van gelijkspanning in elektrische installaties.
 - b) Bij het laden, lossen en transporteren van poeders en korrelvormige producten.
 - c) Bij het verschuiven of glijden van producten over een vochtige ondergrond.
- 5. Wanneer moeten steigers of stellingen geaard worden?**
 - a) Wanneer de buitenlucht erg vochtig is.
 - b) Wanneer zich in de nabijheid elektrische leidingen bevinden.
 - c) Wanneer de steiger niet op een isolerende ondergrond geplaatst kan worden.

Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

13. Ergonomische werkplek

Sinds het begin der tijden hebben mensen hun gebruiksvorwerpen aangepast om het werkcomfort te vergroten. Deze maatregelen, gaande van het slijpen van een punt aan een stok of steen, tot het ontwerpen van een comfortabele bureaustoel die rugproblemen voorkomt, kunnen we zien als ergonomische ingrepen bedoeld om het gebruiksgemak en de veiligheid en gezondheid van de gebruiker te bevorderen.





Ergonomie

Ergonomie is de wetenschappelijke studie van de mens in relatie tot zijn (werk)omgeving. Ergonomie onderzoekt hoe gereedschappen, machines, technische systemen, omgevingen, taken en functies zodanig kunnen ontworpen of aangepast worden aan de mogelijkheden en beperkingen van de mens dat de veiligheid, de gezondheid, het comfort en het doeltreffend functioneren van mensen wordt bevorderd.”

13.1. Lawaai

Iedereen wordt dagelijks blootgesteld aan geluid. Meestal brengt dit geen problemen met zich mee. Maar bij een langdurige blootstelling, of indien het geluid ontzettend hard is, zal gehoorbeschadiging optreden. Geluid is dus, net zoals andere vormen van trillingen, niet zo onschadelijk als het op het eerste gezicht lijkt.



**Geluid**

Geluid is een drukverandering in de lucht die ons oor kan waarnemen.

De drukveranderingen worden veroorzaakt door geluidsbronnen. Dit kunnen machineonderdelen zijn, maar ook andere bewegende delen bv. snaren van een muziekinstrument. Telkens wanneer de geluidsbron de lucht aanstoot, ontstaan er drukvariaties in de lucht. Zo verkrijg je geluiden met een verschillende klank en een verschillende geluidssterkte. De toonhoogte van een geluid wordt bepaald door het aantal trillingen dat per seconde wordt uitgezonden (de frequentie, uitgedrukt in Hertz). Hoe hoger de toon, hoe groter de frequentie.

Het drukverschil in de geluidsgolf is dan weer de factor die de geluidssterkte of het geluidsdrukniveau bepaalt. Dit wordt uitgedrukt in decibel (dB).

13.1.1. Meten in decibel

Het geluidsniveau of de geluidssterkte wordt uitgedrukt in decibel(A) of dB(A). Bij deze schaal wordt 0 dB gelijkgesteld met de gehoordrempel. Dat is het geluidsniveau dat nog net waarneembaar is. Alles wat stiller is, is onhoorbaar voor onze oren.

**dB(A)**

Het menselijk oor is niet even gevoelig voor alle frequenties (toonhoogtes). Daarom wordt het geluidsniveau vaak uitgedrukt in dB(A), het geluidsniveau gemeten met een A-filter. Deze filter houdt rekening met het feit dat de mens verschillende frequenties (toonhoogtes) met een gelijke geluidssterkte niet even luid ervaart. Het bereik van het menselijk gehoor ligt normaal tussen 20 Hz en 20.000 Hz. Frequenties rond de 1000 Hz zijn het best waarneembaar.

	Geluidsniveau in dB (A)	Voorbeeld geluidsbron
Kritieke zone	140	Straalmotor op 50 m afstand
	130	Opstijgend straalvliegtuig op 100 m afstand
Schadelijke zone	120	Kettingzaag
	110	Drilboor, schreeuwen in iemands oor
	100	Boormachine, slijpmachine
	90	Zwaar wegverkeer, grasmaaier
	85	Doorsnee werkplaats
Veilige zone	80	Normaal wegverkeer
	70	Kantoor
	60	
	50	Conversatie Regen Huiskamer
	40	Fluisteren
	30	
	20	Slaapkamer
		Bos
Gehoordrempel	10	
	0	

13.1.2. Gevaren en gevolgen van teveel geluid

Teveel geluid kunnen we omschrijven als lawaai. Lawaai kan hinder, tijdelijke of blijvende vermindering van het gehoor veroorzaken:

- **Hinder**
 - Een gesprek wordt bemoeilijkt (verminderde spraakverstaanbaarheid).
 - Niet horen van waarschuwingen/alarmen, eventueel hulpgeroep, een abnormaal geluid in een machine.
 - Verminderde concentratie door storende geluiden.
 - Nervositeit, stress.
 - Vermoeidheid, hoofdpijn.
 - Versnelde ademhaling, verhoogde bloeddruk, maag- en darmklachten.
- **Tijdelijke gehoorvermindering:** het gehoor herstelt zich na een blootstelling aan hoge geluidsniveaus.
- **Blijvende gehoorvermindering:** blijvende gehoorschade.



Schadelijke geluidsniveaus

Vanaf 80 dB(A) kan gehoorschade optreden. Je kunt dit geluidsniveau vergelijken met het lawaai van zeer druk voorbijrijdend verkeer. Bij hogere geluidsniveaus vergroot het risico op gehoorschade.

13.1.3. Blijvend gehoorverlies

Gehoorverlies is een sluipend gevaar. Vaak treedt het zo geleidelijk op dat het niet meteen merkbaar is. Tekenen van blijvend gehoorverlies zijn:

- Moeite met horen van hoge tonen of zachte geluiden.
- Het horen van piep-, fluit- en bromtonen, die niet uit de omgeving komen.
- Moeite met telefoneren.
- Problemen om een gesprek te volgen in een rumoerige omgeving (verminderde spraakverstaanbaarheid).



Volledig intacte trilhaartjes.



De trilhaartjes na een blootstelling aan een hoog geluidsniveau.

13.1.4. Inschatten van het geluidsniveau



Metten van geluidsniveaus

Er bestaan verschillende methodes om geluidsniveaus te bepalen. De meest exacte manier is ongetwijfeld een meting met behulp van een geluidsmeter. Deze wordt sonometer genoemd.

Ook zonder toestellen kan je een ruwe inschatting maken van het geluidsniveau. Uiteraard is deze manier van werken niet zo precies als bij een echte geluidsmeting. Wanneer je op een normale gespreksafstand van iemand staat (ongeveer 1 meter) en je moet je stem verheffen (roepen) om jezelf verstaanbaar te maken, dan kan je ervan uitgaan dat het geluidsniveau ongeveer 80 dB(A) of meer bedraagt en dus schadelijk is. Indien je op deze afstand nog perfect verstaanbaar bent op een gewone gesprekstoestand, dan bedraagt het omgevingsgeluid allicht minder dan 80 dB(A) en is het risico op gehoorbeschadiging klein.



Bij een dagelijkse blootstelling van 80 dB(A) en meer zijn werkgevers verplicht om gehoorbeschermingsmiddelen ter beschikking te stellen. Bij geluidsniveaus boven 85dB(A) zijn de werknemers verplicht om gehoorbescherming te dragen.

Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

13.2. Tillen van lasten

In veel beroepen moeten lasten met de hand opgetild en verplaatst worden. Vaak levert dit na verloop van tijd rug- en andere fysieke klachten op.



13.2.1. Gevaren bij het handmatig tillen van lasten.

Tillen houdt een risico op rugletsel in. Maar er zijn nog andere risico's aan verbonden. Bij een slechte grip kan de last uit je handen vallen en op je voeten terechtkomen of iemand in de buurt verwonden. Bij het neerzetten van een last kunnen je vingers gekneld raken.

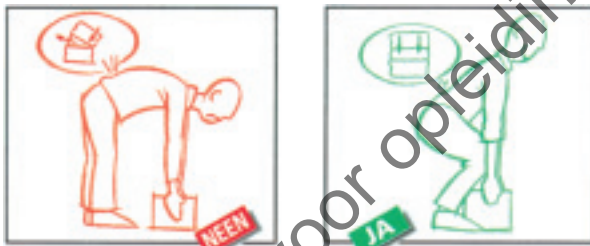


Goede praktijk: een hulpmiddel gebruiken om lasten te tillen en te verplaatsen.

13.2.2. Lasten correct tillen

De correcte houding om lasten te tillen en te verplaatsen is de volgende:

- Plaats je voeten naast en omheen de last, zo heb je voldoende evenwicht.
- Buig door je knieën, hou je rug recht en gebruik je heenspieren.
- Hou de last zo dicht mogelijk tegen je aan, best met gestrekte armen.



- Vermijd draaiingen in je rug; verplaats je voeten.



Verder hou je rekening met volgende aandachtspunten:

- Til niet te hoog, zowel bij het afnemen als bij het neerzetten.
- Til geen voorwerpen als je neerzit.
- Beperk de afstand die je moet afleggen met de last.
- Let op gladde, oneffen vloeren, gaten en trappen.
- Zorg ervoor dat je altijd voor je uit kan kijken, hou de last niet voor je ogen.
- Werk rustig, bepaal zelf het tempo en las korte pauzes in.
- Gebruik gepaste persoonlijke beschermingsmiddelen (handschoenen en veiligheidsschoenen) om vingers en tenen te beschermen en draag werkkleding zodat je niet vuil wordt.
- Verander regelmatig van houding (zeker als je lange tijd lasten moet tillen en verplaatsen).



Extra aandachtspunten bij het tillen en verplaatsen van lasten

Er zijn nog een aantal aandachtspunten die het tillen en verplaatsen van lasten veiliger kunnen maken.

Denk vooraf even na voor je iets tilt. Is er een andere oplossing? Kan je een hulpmiddel gebruiken? Leg eerst eens de weg af die je moet volgen met je last. Ruim obstakels uit de weg en ga na of er geen openingen in de vloer zijn. Vergewis je ervan dat de doorgang ruim genoeg is.

Overschat jezelf niet. Je roept beter de hulp in van een collega dan te proberen een te grote of te zware last alleen te tillen.

Om tillen en verplaatsen te vereenvoudigen, kan je enkele hulpmiddelen gebruiken. Dit kan bv. als de last heel groot is, als die moeilijk te hanteren is (bv. een stapeltje bakstenen met het risico dat die wegglijden), te zwaar,...

Enkele voorbeelden:

- *Tang: die grijpt om de last heen, bv. bij betonblokken.*
- *Magneet: die vermijdt onder meer dat je scherpe hoeken of randen moet aanraken, bv. bij stalen platen.*
- *Zuignap: voor het tillen van platte, gladde lasten, bv. glas.*
- *Steekkarretjes, palletwagens, boodschappenkarretjes: voor zwaardere of meerdere lasten.*



Steekkarretjes kunnen je helpen bij het tillen en verplaatsen.

13.3. Zitten en staan

13.3.1. Zittend werken

Veel mensen zitten voor hun werk de hele dag achter een computer of loket. Langdurig zitten in eenzelfde houding kan oorzaak zijn van gezondheidsproblemen.

Een goede zithouding en regelmatig bewegen (staan, rondlopen) zijn belangrijk om die problemen te voorkomen.

Dit zijn de kenmerken van een goede zithouding:

- De bovenbenen (onderkant van de dij) zijn voldoende ondersteund door het zitvlak van de stoel. De voeten raken de grond of steunen op een voetensteun.
- De rug, in een goede houding, steunt tegen de rugleuning.
- De onderarmen rusten op armsteunen om de schouders te ontlasten.



Een goede zithouding is belangrijk om op lange termijn gezondheidsproblemen te voorkomen.

Het is natuurlijk belangrijk dat je beschikt over een goede stoel die instelbaar is en je toelaat om de goede zithouding aan te nemen.

13.3.2. Staand werken

In bepaalde omstandigheden is het beter om staand in plaats van zittend te werken. Dit is ondermeer het geval wanneer er te weinig beenruimte beschikbaar is, als de job veel mobiliteit vraagt, wanneer je vaak hoog of ver moet reiken of als er grote krachten (meer dan 4,5 kg) nodig zijn om het werk uit te voeren. Vooral als het gaat om neerwaartse krachten, bv. het aandrukken van materialen, het platstrijken van oppervlakken, inpakwerk dat druk vereist,...

Voor mensen die hun job staand uitoefenen, kan een stasteun het werk verlichten. Door het gebruik van een stasteun worden de benen en voeten ontlast. De stasteun draagt immers 60% van het lichaamsgewicht.



Stasteun

Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

Voorbeeldvragen

1. Hoe til je best een last met je handen?

- a) Met gebogen benen en een rechte rug.
- b) Met gestrekte armen en gebogen rug.
- c) Met gebogen rug en gestrekte benen.

2. Wat is een risico voor de werknemer die een last moet tillen?

- a) Spierpijn.
- b) Duizeligheid.
- c) De vingers knellen.

3. Hoe kan je beginnend gehoorverlies herkennen?

- a) Regelmatige oorpijn.
- b) Vorming van oorproppen door oorsmeer.
- c) Moelijker mensen verstaan in een rumoerige omgeving.

4. Twee machines die dicht bij elkaar staan produceren elk een geluidsdrukniveau van 80 dB(A). Hoeveel produceren deze twee machines samen?

- a) 83 dB(A).
- b) 85 dB(A).
- c) 160 dB(A).

5. Hoe kan men schadelijke gevolgen van trillingen voorkomen of beperken?

- a) Door elektrische gereedschappen te vervangen door pneumatische.
- b) Door ontwerp en onderhoud van machines te verbeteren.
- c) Door de fysieke conditie van de werknemer te verbeteren.

6. Wat is een goede richtlijn ten aanzien van zittend werken?

- a) Regelmatig van stoel veranderen.
- b) Een goede zithouding en regelmatig eens rechtstaan en bewegen.
- c) De stoel comfortabel naar achteren kantelen.

7. Hoe kan de belasting op het lichaam verminderd worden bij staand werken?

- a) Het werkvlak verhogen.
- b) Een stasteun gebruiken.
- c) Een corset dragen dat de ruggesgraat ondersteunt.

8. Welke van deze voorbeelden kan je beschouwen als overwegend statische belasting?

- a) Het bedienen van hefbomen.
- b) Het graven met een schop.
- c) Een koord gespannen houden.

14. Persoonlijke beschermingsmiddelen (PBM)

Oordopjes, veiligheidshandschoenen, een veiligheidsbril, het zijn enkele voorbeelden van persoonlijke beschermingsmiddelen. Ze vormen geen garantie dat je geen ongeval zal hebben of gezondheidsschade zal oplopen, maar het letsel zal er meestal wel een pak minder door zijn. Hierna worden de verschillende categorieën persoonlijke beschermingsmiddelen overlopen.



14.1. Omschrijving en gebruik

14.1.1. Gebruik van PBM



Persoonlijk beschermingsmiddel (PBM)

Uitrusting die je individueel draagt of vasthoudt om je te beschermen tegen gezondheids- en veiligheidsrisico's op het werk. Ook alle aanvullingen of accessoires beschouwen we als PBM.

PBM vormen in feite het laatste redmiddel. Je zal ze pas gebruiken als andere preventiemaatregelen niet of onvoldoende mogelijk zijn. Maatregelen zoals het risico uitschakelen, beperken of verminderen en collectieve beschermingsmaatregelen krijgen altijd voorrang. Pas als het niet mogelijk is deze toe te passen of als er nog (rest) risico's overblijven, worden persoonlijke beschermingsmiddelen ingeschakeld.

PBM zijn maar effectief als ze aangepast zijn aan het risico, de omstandigheden en de gebruiker. Daarom is het belangrijk om een goede keuze te maken.



Waarom moeten PBM voldoen?

- CE-markering dragen.
- Aangepast aan de arbeidsomstandigheden.
- Afgestemd op het risico en voldoende bescherming bieden (bv. filter aangepast aan de gevaarlijke dampen die ingeademd kunnen worden).
- Geen nieuwe risico's met zich meebrengen voor de gebruiker en de gebruiker niet hinderen (d.w.z. rekening houden met de vereisten inzake ergonomie, comfort en gezondheid van de werknemer).
- Goed passend, verstelbaar (bv. riempje van een veiligheidshelm), op maat van de gebruiker (bv. veiligheidsschoenen in voldoende schoenmaten ter beschikking stellen, eventueel ook in voldoende schoenbreedtes of op maat gemaakt).

14.1.2. Verplichtingen van de fabrikant en de werkgever

De fabrikanten hebben volgens Europese wetgeving een aantal verplichtingen met betrekking tot de PBM die zij op de markt brengen. De PBM moeten:

- De toegezegde bescherming daadwerkelijk bieden.
- Betrouwbaar zijn.
- Getest zijn.
- De CE-markering hebben.



CE-markering

Elk PBM dat op de markt gebracht wordt in de EU moet een CE-markering dragen. Een werkgever mag ook enkel PBM met een CE-markering ter beschikking stellen. De CE-markering houdt verplichtingen in voor de fabrikant. Door het aanbrengen van een CE-markering geeft de fabrikant aan dat zijn product voldoet aan de EU wetgeving (richtlijnen). Een PBM moet betrouwbaar zijn, voldoende bescherming bieden en ergonomisch zijn. De EU-richtlijnen verplichten de fabrikant ook tot het aanbrengen van een etiket en het bijsluiten van de gebruiksaanwijzing. De gebruiksaanwijzing is opgesteld in de taal van de gebruiker, ze bevat belangrijke informatie zoals voor welk risico het PBM bescherming biedt, onderhoudsvorschriften, levensduur,...

Het is altijd de werkgever die verantwoordelijk is voor het ter beschikking stellen van PBM. De werkgever draagt dus de kosten voor de aankoop, het onderhoud, de reiniging en indien nodig de vervanging van de PBM.



PBM en uitzendkrachten

Voor uitzendkrachten is het de inlener (de werkgever van het bedrijf waar de uitzendkracht tewerkgesteld wordt) die verantwoordelijk is voor het ter beschikking stellen van de nodige PBM. Het bedrijf kan via contract overeenkomen dat de uitzendkracht de PBM ontvangt van het uitzendkantoor. Voorwaarden zijn dan wel dat het bedrijf duidelijk specificeert welke PBM noodzakelijk zijn en dat het daarna verifieert of de uitzendkracht deze ontvangen heeft en ook daadwerkelijk gebruikt.

14.1.3. Gebruik van PBM: Je plichten als werknemer

Als werknemer heb je de volgende verplichtingen voor het gebruik van PBM:

- Regelmatig controleren of de PBM nog in goede staat zijn.
- De PBM juist gebruiken (volgens de instructies en de gebruiksaanwijzing die bij elk PBM zit).
- Goed beheer (er zorg voor dragen), correct onderhouden en reinigen volgens de instructies (bv. schoenen poetsen, filtermasker reinigen na gebruik,...).
- De PBM zorgvuldig opslaan.
- Nazien van de CE-markering.

14.1.4. Soorten PBM

Persoonlijke beschermingsmiddelen bestaan er in alle maten en gewichten. De aard van de risico's bepaalt welk PBM noodzakelijk en/of het meest geschikt is.

In het overzicht hieronder vind je in de tabellen een donkere en een lichtere achtergrond. De donkere delen vormen examenstof, de lichtere delen zijn er voor jouw persoonlijke informatie.



De aard van de risico's bepaalt welk PBM noodzakelijk en/of het meest geschikt is.

Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

14.2. Oog- en gelaatsbescherming



Er zijn verschillende uitvoeringsvormen van oog- en gelaatsbescherming: veiligheidsbrillen, ruimzicht of overzetbrillen, gelaatsschermen, lasbrillen en laskappen, lasschermen of lashelmen.

Let wel: contactlenzen bieden geen bescherming. In een stoffige omgeving kunnen lenzen zelfs gevaar opleveren.

14.2.1. Veiligheidsbril

Afbeelding	
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Montuur van onbrandbaar materiaal (metaal of kunststof). • Geharde of kunststoflenzen/glazen (bv polycarbonaat). • Met zijkapjes of gebogen lenzen die beschermen tegen zijdelingse projectielen.
Pictogram	
Beschermt	<ul style="list-style-type: none"> • Ogen.
Beschermt tegen	<ul style="list-style-type: none"> • Wegspringende, rondvliegende harde, scherpe deeltjes. • Opspattende (gevaarlijke) vloeistoffen.
+ Geschikt voor volgende werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> • Slijpen, frezen, draaien. • Werken met perslucht. • Verven, vernissen, overhevelen en mengen van gevaarlijke stoffen.
Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • Nooit op de lenzen neerleggen. • Personen die een bril dragen, gebruiken een overzetbril of een veiligheidsbril met aangepaste correctielenzen.
Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Lenzen reinigen onder stromend water en droogwrijven met een zachte doek.
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • Bij beschadiging (bv. krassen) en slijtage.

14.2.2. Ruimzichtbril

Afbeelding	
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Sluit aan op het gezicht. • Met elastische band rond het hoofd of de helm. • Ventilatieopeningen bovenaan: volledig open of stofdicht, om overdreven transpiratie te vermijden.
Pictogram	
Beschermt	<ul style="list-style-type: none"> • Ogen.
Beschermt tegen	<ul style="list-style-type: none"> • Stoffige omgeving. • Wegspringende, rondvliegende harde, scherpe deeltjes. • Opspattende (gevaarlijke) vloeistoffen.
Geschikt voor volgende werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> • Slijpen, hakken, boren, schuren. • Werken met perslucht. • Verven, vernissen, overhevelen en mengen van gevaarlijke stoffen.
+ Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Nooit op de lenzen neerleggen.</i> • <i>Bepaalde modellen kunnen over een gewone bril gedragen worden.</i>
Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reinigen onder stromend water en droogwrijven met een zachte doek.</i>
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bij beschadiging (bv. krassen) en slijtage.</i>

Kopie voor opleidingsdoelzaken in het onderwijs

14.2.3. Gelaatsscherm

Bij tal van werksituaties bestaat het gevaar dat naast de ogen, ook de rest van het gezicht getroffen wordt door rondvliegende stukjes metaal, steen, hout of vloeistofspatten van bijvoorbeeld schoonmaakmiddelen en chemicaliën.

Een veiligheids- of beschermbril biedt dan vaak niet voldoende bescherming. In deze situatie is het veiliger om gebruik te maken van een gelaatsscherm.

Afbeelding	
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Kunststof- of metaalgaasscherm dat het gehele gezicht beschermt. • Eventueel voorzien van een kinbevestiging. • Kan vastgemaakt worden aan een helm of volledig ingewerkt in een helm. • Kan eventueel omhoog geklapt worden.
Pictogram	
Beschermt	<ul style="list-style-type: none"> • Ogen en gezicht.
Beschermt tegen	<ul style="list-style-type: none"> • Wegspringende, rondvliegende harde, scherpe deeltjes. • Wegspringende, rondvliegende gloeiende deeltjes. • Opspattende (gevaarlijke) vloeistoffen.
Geschikt voor volgende werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> • Schoonmaken met een hogedrukreiniger. • Werkzaamheden boven het hoofd. • Werken aan elektrische installaties onder spanning (vonken, vlambogen). • Werken met scheikundige producten. • Werken met kettingzaag, bosmaaier,... (metaalgaasuitvoering). • Minder geschikt als bescherming tegen deeltjes en spatten die van onder komen.
Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Je kan het scherm combineren met een veiligheidsbril.</i> • <i>Gelaatsschermen voor schoonmaakwerk met hogedrukreiniger en werken met zuren moeten uitgerust zijn met een kinbevestiging.</i>
Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Reinigen onder stromend water en droogwrijven met een zachte doek.</i>
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Bij beschadiging / slijtage.</i>





14.2.4. Lasbril

Afbeelding	
Uitvoering	Bestaat uit twee lagen: <ul style="list-style-type: none"> • Een heldere ruit van gehard glas die de ogen tegen wegspringende metaaldeeltjes beschermt. • Een ruit in donkergetint glas (vaak opklapbaar) die beschermt tegen het felle licht en de warmte.
Pictogram	
Beschermt	<ul style="list-style-type: none"> • Ogen.
Beschermt tegen	<ul style="list-style-type: none"> • Hitte. • Licht, UV- en IR-straling met beperkte intensiteit. • Lasvonken en wegspringende metaaldeeltjes.
Geschikt voor volgende werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> • Autogeen lassen, niet geschikt voor elektrisch lassen. • Bij werken in de buurt van laswerkzaamheden indien er geen lasgordijnen aanwezig zijn. • Bij werken met een open vlam. • Bij verwante technieken (snijden, schoonbranden). • Alleen geschikt bij beperkte vorming van gensters. Bij overvloedig wegspringen van gensters (bv. bij het snijden van metalen) moet een lashelm gebruikt worden om het gezicht te beschermen.
+ Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Lenzen reinigen onder stromend water en droogwrijven met een zachte doek.
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • Bij beschadiging / slijtage.

Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

14.2.5. Laskappen, lasschermen, lashelmen of lasmaskers

Afbeelding	
	Lasscherm Lashelm Lasmasker
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Bevestigbaar aan het hoofd (laskap). • Met de hand vast te houden (lasscherm). • Integrale helm al dan niet met automatische afstelling. • Uitvoering in leder (lasmasker).
Pictogram	
Beschermt	<ul style="list-style-type: none"> • Ogen en gezicht.
Beschermt tegen	<ul style="list-style-type: none"> • Intense hitte. • Intens licht, UV- en IR-straling. • Lasvonken en wegspringende metaaldeeltjes..
Geschikt voor volgende werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> • Elektrisch lassen. • Autogeen lassen. • Verwante technieken. • Snijden en schoonbranden.
Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Zie specifieke onderhoudsvorschriften in de gebruiksaanwijzing.
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • Bij beschadiging / slijtage.
Opmerking laswerkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> • De aard van de werkzaamheden bepaalt hoe donker het glas moet zijn. • De ruiten in de laskap of -bril zijn voorzien van een codering (nummer) die aangeeft voor welke lasprocessen de ruit geschikt is. Hoe hoger het getal, hoe beter de bescherming. Zie ook hoofdstuk 11. • Zowel de lasser als zijn assistent moeten lasbescherming dragen. • Ook mensen in de omgeving van het lasproces moeten erop letten dat ze niet met onbeschermden ogen in de lichtstraling kijken. Een collectieve bescherming (bv. een lasgordijn) is een oplossing.



14.3. Gehoorbescherming

Vanaf een geluidsniveau van 80 decibel, dB(A) kan gehoorschade ontstaan! Daarom moet de werkgever gehoorbescherming ter beschikking stellen zodra er een blootstelling is aan lawaai boven die grens (gemiddeld over 8 uur bekeken). Vanaf een geluidsniveau van 85 dB(A) MOET de gehoorbescherming gedragen worden.

Er zijn verschillende uitvoeringen van gehoorbescherming voorhanden die in of over het oor gedragen worden.



Demping

De demping van het geluidsniveau door de persoonlijke gehoorbeschermingsmiddelen is sterk afhankelijk van de soort (zie richtwaarden in de tabellen hierna) en de manier van inbrengen, aanpassen, enz. De correcte manier vind je in de bijgeleverde gebruiksaanwijzing.

14.3.1. Watten of propjes

Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Geplastificeerd met folie eromheen (eenmalig gebruik). • Uit schuimplastiek (meermaals te gebruiken).
Dempt het geluid met	<ul style="list-style-type: none"> • 10 dB (A).

14.3.2. Pluggen

Afbeelding	
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Kunststof staafjes of vervormbare schuimrolletjes, die in het oor gestopt worden.
Dempt het geluid met	<ul style="list-style-type: none"> • 10 - 15 dB (A).

14.3.3. Universele oordopjes

Afbeelding	
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Speciaal gevormde oordoppen. • Worden al dan niet met een beugel rond de nek gedragen.
Dempt het geluid met	<ul style="list-style-type: none"> • 10 - 15 dB (A) afhankelijk van de toonhoogte.

14.3.4. Otoplastieken

Afbeelding	
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Op maat van de drager (afgietsel van het oor). • Bevatten een verwisselbare of instelbare filter. • Voordeel is dat je steeds de menselijke stem kan blijven horen.
Dempt het geluid met	<ul style="list-style-type: none"> • Maximaal 25 dB(A) afhankelijk van het soort filter.

14.3.5. Gehoorkappen

Afbeelding	
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Zien eruit als een koptelefoon en sluiten het oor volledig van de omgeving af. • Bij moderne versies is ook radio-ontvangst mogelijk. • Bij onvoldoende bescherming kan de drager de kappen combineren met watten of pluggen.
Dempt het geluid met	Maximaal 25 dB (A) afhankelijk van de soort kap en de toonhoogte.
Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • Hoogte van de oorschelpen regelen zodat de hoofdbeugel op het hoofd rust (zie ook de gebruiksaanwijzing).
Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmatig de afdichtringen reinigen met zachte zeep en water.
Vervanging	<ul style="list-style-type: none"> • Beugel vervangen bij vervorming. • Afdichtkussentjes vervangen bij beschadiging, scheuren of lekken (kussentjes gevuld met vloeistof).

14.4. Ademhalingsbescherming

Wanneer het gevaar bestaat dat gevaarlijke stoffen (stof, damp, gas, nevel) of hinderlijk stof het lichaam binnendringen via de ademhaling of wanneer het zuurstofgehalte in de te betreden ruimte te laag is, is ademhalingsbescherming noodzakelijk. Ook hier geldt dat de keuze van de ademhalingsbescherming bepaald wordt door de aard van de risico's, de omstandigheden en de duur van het gebruik.

14.4.1. Soorten ademhalingsbescherming

Ademhalingsbeschermingsmiddelen bestaan in verschillende categorieën. Binnen elke categorie zijn er nog verschillende uitvoeringsvormen.

- Filtermaskers tegen stof.
 - Maskers voor eenmalig gebruik (bv. snuitje).
 - Gelaatsmaskers (half- of volgelaatmaskers) met inlegmechanisme of schroefdraadaansluiting (schroefrand).
- Filtermasker tegen gas/dampfilter.
 - Gelaatsmaskers (half- of volgelaatmaskers) met schroefrand.
- Onafhankelijke ademhalingsbescherming met ademlucht via flessen, persluchtnet, ademluchtleiding of ademluchtunit.
 - Volgelaatmaskers, helmen of luchtkappen met toevoer van lucht via een slang of in flessen.
- Onafhankelijke ademhalingsbescherming met aanzuiging van verse lucht.
 - Verse lucht aanzuigende slangmaskers, waarbij verse lucht wordt aangezogen om in de vervuilde omgeving te kunnen werken.

Bij **filtermaskers** wordt de in te ademen lucht afkomstig van de werkruimte gereinigd (gefilterd). Door in te ademen, met het masker op het gezicht, wordt de lucht door de filters 'getrokken'. De verontreiniging (stof, gas of damp) blijft in de filters achter. Filtermaskers kunnen dus niet voor zuurstof zorgen! Deze wordt ook omgevingsafhankelijke ademhalingsbescherming genoemd.

Bij **onafhankelijke ademhalingsbescherming** wordt schone lucht van een externe bron (dus niet afkomstig van de werkruimte) in het masker of de luchtkap geblazen of gezogen bv. via flessen, een ademluchtleiding, persluchtnet of ademluchtunit.



Onafhankelijke ademhalingsbescherming

Je kan hierbij nog een onderscheid maken tussen:

- Een systeem waarbij de gebruiker draagbare apparatuur gebruikt (flessen), en dus een onbeperkt bereik heeft in ruimte maar niet in tijd.
- Een systeem met elders opgestelde apparatuur dat de gebruiker via een slang van ademlucht voorziet (bv. aangesloten op persluchtnet, zelf aanzuigen, leidingen op een ventilator of met een ademluchtunit). Dit systeem geeft een beperking in ruimte, maar minder in tijd. De belasting voor de gebruiker is kleiner.



Motorunits

Er bestaan ook gelaatsmaskers, helmen of luchtkappen met motoraangedreven filters. De lucht wordt met een op batterijen werkende ventilator door de filter gevoerd (aangeblazen). Ze hebben een groot draagcomfort (veel gemakkelijker om te ademen) en worden vaak gebruikt in combinatie met kappen om te slijpen, lassen...



Verse luchtapparaten

Verse luchtapparaten zijn systemen waarbij je zelf verse lucht aanzuigt door een slang (beperkte lengte). Het uiteinde van de aanzuigslang wordt in een propere omgeving gelegd (aanpalend lokaal of buitenlucht). De lucht wordt aangezogen naar het masker in de verontreinigde omgeving waar je werkt. Dit is vermoeiender en niet zo veilig als andere onafhankelijke systemen die werken met overdruk in het masker. Het is een goed alternatief voor kleinere besloten ruimten of eenvoudige toepassingen.



Ademhalingsbescherming met motorunit.

14.4.2. Welke ademhalingsbescherming gebruiken?

Adembeschermingsmiddelen met filters worden gebruikt:

- Als de concentratie gevaarlijke stoffen boven de grenswaarde ligt tijdens de uitvoering van het werk.
- Als je moet vluchten in een noodsituatie waarbij gevaarlijke stoffen zijn vrijgekomen.
- Enkel als de zuurstofconcentratie hoog genoeg is (min. 19 %).

Onafhankelijke ademhalingsbeschermingsmiddelen worden gebruikt:

- Als de zuurstofconcentratie lager is dan 19 %.
- Bij ongekende en grote concentraties van gevaarlijke stoffen in de lucht.
- In besloten ruimten als de concentratie gevaarlijke stoffen boven de grenswaarde ligt.



Ademhalingsbescherming afstemmen op de drager

Het beschermingsmiddel dient afgestemd te zijn op de persoon die er mee moet werken. Bij een te groot of niet op het gezicht afgestemd masker is er meer kans op lekkage langs de randen. Verder kunnen baard en snor (scheren aanbevolen), litten of de armen van een bril bij gebruik van maskers veel lekkage veroorzaken bij gebruik van maskers.

14.4.3. Algemene richtlijnen voor het gebruik van ademhalingsbescherming

Voor elk ademhalingsbeschermingsmiddel geldt dat instructie en oefening voor gebruik noodzakelijk zijn.

- Voor een snuitje kan dat beperkt zijn tot een instructie (wanneer gebruiken, hoe opzetten, wanneer vervangen).
- Voor maskers met filters is niet alleen instructie (wanneer gebruiken, keuze van de juiste filter, hoe monteren, demonteren en vervangen, manier van opzetten, wanneer vervangen, onderhoud, controle) maar ook oefening nodig. Onervaren werknemers moeten eerst leren werken met hun masker. Oefenen in een schone omgeving is aangewezen.
- Voor het gebruik van onafhankelijke ademhalingsbescherming is een doorgedreven opleiding nodig met een verplicht examen/toets in een erkend centrum.

Goed onderhoud en regelmatig schoonmaken zijn van levensbelang.

Andere gebruiksrichtlijnen:

- Controleer ook steeds of de filter geschikt is voor het te filteren gas/damp of stof.
- Het masker moet goed passend zijn. Doe daarom altijd een controle (lektest). Hou de opening toe met de hand en als ademen niet mogelijk is, betekent dit dat er geen lek is.
- Gezichtsbehaar (baard en/of snor kunnen voor lekken zorgen en de goede werking belemmeren).
- Lucht voor luchtkappen, ademluchtleidingen en ademluchtflessen moet van goede kwaliteit zijn (indien nodig filteren).

14.4.4. Filtermakers

Stofmasker of snuitje

Afbeelding	
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Bedekt alleen de mond en de neus. • Het masker zelf bestaat geheel of grotendeels uit filtermateriaal.
Pictogram	
Beschermt tegen	<ul style="list-style-type: none"> • Vaste en vloeibare stofdeeltjes (NIET gebruiken bij gassen of dampen).
 Geschikt voor volgende werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> • Schuren, boren, slijpen, zagen, frezen en andere activiteiten waarbij er fijn stof vrijkomt.
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Met of zonder uitademventiel, dat ventiel verlaagt de temperatuur, luchtvochtigheid en het CO₂-gehalte aanzienlijk en werkt aangenamer. • Er zijn uitvoeringen voor eenmalig gebruik (wegwerpmateriaal, code FFP).
Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Het masker is alleen efficiënt als het goed aansluit op het gezicht. • Regelmatige controle en vervanging zijn essentieel.
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • Wegwerpmateriaal na gebruik vervangen. • Als de ademweerstand groter wordt (d.w.z. dat de filter verzadigd is). • Bij beschadiging. • Als de binnenzijde heel vochtig wordt.

Kopie voor opleidingstechnici in het onderwijs

Masker met verwisselbare filter

Afbeelding	 <p>halfgelaatmasker volgelaatmasker filtermasker met gas-/dampfilter en met stoffilter</p>
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Uit rubberachtig materiaal voorzien van een inlegmechanisme voor stoffilters en/of een schroefrand voor filterbussen. • Types: <ul style="list-style-type: none"> - Kwartmasker: een masker dat de neus en de mond bedekt (weinig gebruikt) - Halfgelaatmasker: een masker dat de neus, de mond en de kin bedekt - Volgelaatmasker: een masker dat het hele gezicht bedekt.
Pictogram	
Beschermt tegen	<ul style="list-style-type: none"> • Stof, gassen en dampen afhankelijk van de gebruikte filters. De kleur en code van de filter geven aan waartegen hij beschermt.
Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • Alleen gebruiken bij kleine EN gekende verontreiniging. • Regelmatige controle en vervanging zijn essentieel.
Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • De filters uit het masker verwijderen en het masker reinigen in een lauwe zeepoplossing, spoelen in lauw water en laten drogen.
Geschikt voor volgende werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> • Schilderen en vernissen. • Verfspuiten. • Reinigen onder hoge druk.
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • Beschadigde/versleten maskers vervangen. • Filters vervangen: <ul style="list-style-type: none"> - Op regelmatige tijdstippen (raadpleeg de preventiedienst). - Bij stoffilters als de ademweerstand groter wordt (de filter is verzadigd). - Als je het product proeft of ruikt (de filter is verzadigd).

14.4.5. Soorten filters

Alle filters zijn beperkt bruikbaar in tijd afhankelijk van het soort filter, de hoeveelheid en de aard van de gevaarlijke stoffen en de hoeveelheid ingeademde lucht (licht of zwaar werk). Stoffilters raken verstopt bij langdurig gebruik en gas- of dampfilters raken verzadigd en slaan door.



Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

Stoffilters

Stoffilters worden ingedeeld in klassen. We treffen de letter P (van 'particle') aan, met het cijfer 1, 2 of 3. Hoe hoger het nummer, hoe beter het stof wordt tegengehouden. Stoffilters hebben de kleurcode wit.

Bescherming stoffilters	
P1	Beschermt tegen weinig schadelijk (hinderlijk) stof
P2	Beschermt tegen schadelijk stof
P3	Beschermt tegen giftig stof

Gas- en dampfilters

Gas- en dampfilters worden onderverdeeld in categorieën op basis van het soort gas of damp dat ze opvangen en in drie klassen volgens het opnamevermogen. Het is echter niet zo dat een klasse 3-filter beter beschermt dan een klasse 2-filter. Bij gas- en dampfilters betekent een hoger nummer een groter opnamevermogen of grotere capaciteit. Of anders gezegd, hoe hoger de klasse, hoe hoger de concentratie waartegen het gasfilter beschermt of hoe langer hij meegaat in dezelfde omstandigheden.

De filter beschermt normaal niet tegen stofdeeltjes, tenzij het gaat om een gecombineerde filter. Het type filter kan je herkennen aan de letter- en de kleurcode (zie tabel). Sommige leveranciers leveren combinatiefilters die tegen meerdere gassen bescherming bieden.



Het type gas- en dampfilter herkennen je aan de letter- en kleurcode.



Klassen van gas- en dampfilters

De meeste gasfilters zijn verkrijgbaar in drie verschillende capaciteiten, namelijk:

- Klasse 1: lage capaciteit (max. 1000 ppm / 0,1 vol.%).
- Klasse 2: middelgrote capaciteit (max. 5000 ppm / 0,5 vol.%).
- Klasse 3: grote capaciteit (max. 10000 ppm / 1,0 vol.%).



Combinatiefilter.

Gas- en dampfilters

Filter	Kleur	Naam kleur	Toepassing
A	Bruin	Bruin	Organische gassen en dampen met kookpunt $\geq 65^{\circ}\text{C}$ (bv. toluen, ethanol)
AX	Bruin	Bruin	Organische gassen en dampen met kookpunt $< 65^{\circ}\text{C}$ (bv. aceton, pentaan)
B	Grijs	Grijs	Anorganische gassen en dampen (bv. chloor)
E	Geel	Geel	Zwavel dioxide en waterstofchloride
K	Groen	Groen	Ammoniak en amines
NO-P3	Blauw-wit	Blauw-wit	Stikstofoxiden (bv. in uitlaatgassen), met stofdeeltjesfilter P3
Reaktor-P3	Oranje	Oranje	Radioactief jodium, met stofdeeltjesfilter P3
CO	Zwart	Zwart	CO (koolstofmonoxide)
Hg-P3	Rood-wit	Rood-wit	Kwikdampen, met stofdeeltjesfilter P3

14.4.6. Onafhankelijke ademhalingsbeschermingsmiddelen

Sommige schadelijke gassen/dampen kunnen niet met een filter worden tegengehouden. Ook bij een tekort aan zuurstof en bij grote hoeveelheden van een gevaarlijke stof of een onbekende verontreiniging is er een probleem. Het gebruik van een onafhankelijk ademhalingsbeschermingsmiddel waarbij schone lucht wordt aangevoerd, is dan noodzakelijk.

Afbeelding	 <p>Masker of helm met automaat</p>  <p>Luchtkap</p>
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Masker of helm met automaat. <ul style="list-style-type: none"> - De automaat is een systeem dat de druk van de aangevoerde lucht vermindert tot de voor de ademhaling geschikte druk (ademhalingsautomaat of longautomaat). - Met lucht uit flessen of aangevoerd via ademluchtleiding, persluchtnet of ademluchtunit. • Luchtkap <ul style="list-style-type: none"> - Los over het hoofd te zetten met steun op de schouders. De lucht wordt er "ingeblazen" en verlaat de kap langs de voorzijde van het lichaam. - Met lucht aangevoerd via ademluchtleiding, persluchtnet of ademluchtunit. • Er bestaat ook nog een uitvoering waarbij je zelf de ademlucht via een slang aanzuigt in het masker (verse luchtapparaat).
Pictogram	
Beschermt tegen	<ul style="list-style-type: none"> • Tekort aan zuurstof. • Inademing van stof, gas, damp, rook, nevel.



Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • De gebruiker moet medisch gekeurd zijn. • Toestellen met toevoer via een luchtslang: <ul style="list-style-type: none"> - Niet gebruiken wanneer de terugweg gevaar kan opleveren. - Voor werken die weinig verplaatsing vragen. - Nooit zuurstof gebruiken i.p.v. perslucht. • Toestellen met persluchtflessen: <ul style="list-style-type: none"> - Gebruiksduur is beperkt. - Bij persluchttoestellen met 2 flessen steeds beide flessen openen. - Gehoorbescherming is nodig wanneer de uitstromende lucht teveel lawaai veroorzaakt.
Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Maskers en kappen reinigen en desinfecteren na gebruik. • De werking en afdichting controleren vóór gebruik. • Persluchtflessen reinigen en onderhouden zoals aangegeven in de gebruiksaanwijzing.
Geschikt voor volgende werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> • Brandbestrijding. • Werken in zones met zuurstoftekort. • Zand en metaalstralen. • Interventies in de chemische en petrochemische industrie. • Werken in besloten ruimten. • Werken in sterk besmette zones (bv. radioactiviteit).
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • Bij beschadiging/slijtage. • Regelmatige controle door bevoegd persoon (volgens VCA minstens eenmaal per jaar).

Kopie voor opleidingsdoelenden in het onderwijs

14.5. Hoofdbescherming

Het enige middel dat het hoofd voldoende beschermt tegen vallende materialen, stoten,... is de veiligheidshelm. Op bouwplaatsen en bij bepaalde onderhoudswerkzaamheden is het dragen van een helm dan ook noodzakelijk.

Afbeelding	
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Harde stevige buitenkant die de eerste schok opvangt en voorkomt dat het hoofd getroffen wordt. • Een binnenwerk dat op het hoofd rust en de kracht van de klap verdeelt over het hele hoofd. • Een metalen helm is niet toegelaten omdat deze elektriciteit geleidt.
Pictogram	
Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • Door de functie van het binnenwerk is het belangrijk dat je de helm goed afstelt zodat hij niet te los op je hoofd staat.
Beschermt tegen	<ul style="list-style-type: none"> • Vallende voorwerpen en stoten.
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • Na een bepaalde tijd (zie gebruiksaanwijzing). • Nadat hij een serieuze klap heeft opgevangen (val, stoot of vallend voorwerp). • Als hij gebarsten is.
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • De buitenkant kan uit verschillende materialen vervaardigd zijn zoals polyethyleen, polycarbonaat, textiel-fenol, glasvezel met polyester, ABS. • De keuze van het materiaal is afhankelijk van de omstandigheden. Een helm die gebruikt wordt bij het werken met chemicaliën, moet aan andere eisen voldoen dan een helm die bij hoge temperaturen gedragen wordt.
Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Het binnenwerk reinigen met lauw water en zeep.
Geschikt voor volgende werkzaamheden	<ul style="list-style-type: none"> • Op alle bouwwerven. • Bij sloopwerken. • Waar er gevaar is voor vallende voorwerpen of stoten.
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • De levensduur van de helm wordt grotendeels bepaald door het soort materiaal. De gebruiksaanwijzing vormt hiervoor een belangrijke handleiding. De fabricatiedatum van de helm is terug te vinden aan de binnenkant. Een helm is onderhevig aan slijtage en gevoelig aan UV-straling,... (niet op de hoedenplank van de auto leggen).



14.6. Hand- en armbescherming

De handen hebben het vaak zwaar te verduren. Omwille van hun kwetsbaarheid is een goede bescherming tegen verschillende risico's onontbeerlijk.

Afbeelding	
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • Er bestaan handschoenen in allerlei soorten materialen. Het is van belang het juiste materiaal uit te kiezen, want soms is het dragen van verkeerde handschoenen zelfs gevaarlijker dan helemaal geen handschoenen dragen. • Er bestaan ook verschillende vormen: gewone handschoenen en handschoenen met verlengde pols- en/of armbescherming. • Handschoenen zijn voorhanden in verschillende maten die aangeduid worden met cijfers van 6 tot 11. Zorg ervoor dat de handschoenen goed passen.
Pictogram	
Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • Snijbestendige handschoenen bij gevaar voor snijden. • Isolerende handschoenen bij hitte of koude. • Kunststof- of rubberen handschoenen bij gevaarlijke stoffen (zeker geen leren of stoffen handschoenen want die laten gevaarlijke stoffen door). • Handschoenen uit leder of textiel of een combinatie van beide zijn wel goed voor het werken met ruwe materialen. • Geen handschoenen in de buurt van draaiende delen om niet gegrepen te worden.
Beschermt tegen	<ul style="list-style-type: none"> • Scherpe of ruwe voorwerpen. • Hitte. • Koude. • Straling. • Gevaarlijke stoffen.
 Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • Bij beschadiging. • Bij sterke verontreiniging. • Bij slijtage.



Vingergevoeligheid

Het dragen van handschoenen stuit bij de werknemers vaak op grote weerstand omdat handschoenen de handigheid bij bepaalde werkzaamheden beperken. Daarom is het belangrijk om, bij handelingen die precisie vereisen, het juiste type handschoenen (uit soepel materiaal) ter beschikking te stellen. Omdat dit soepel materiaal de levensduur en dus de beschermende eigenschappen van de handschoenen vermindert, moeten dergelijke handschoenen regelmatig (wekelijks) vervangen worden.

14.7. Voet- en beenbescherming

Onaangepast schoeisel is de oorzaak van veel verwondingen aan voeten en enkels. Goed passend en degelijk schoeisel dat klachten aan de voeten helpt voorkomen en bescherming biedt tegen de op de werkplaats aanwezige gevaren, is essentieel voor veilig werken.



Degelijk schoeisel

Degelijk schoeisel beschikt over bepaalde kenmerken: een goede hielsteun, buigzame zolen die zich aanpassen aan de natuurlijke voetbeweging, lage hakken met een groot steunvlak, een degelijk systeem om de schoen vast te maken bovenaan (veters, kleefstrips,...) en een goede pasvorm.

Afbeelding	
Uitvoering	<p>Verschillende uitvoeringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Met beschermende neus (staal, aluminium of composiet materiaal). • Met antiperforatie tussenzool (staal of composiet materiaal). • Loopzool met slipvast profiel (antislip). • Antistatische uitvoering. • Bestand tegen oliën, vetten, gevaarlijke stoffen. • Lage schoen, halfhoge schoen, korte laars, knielaars, lieslaars. • Uit leer en gelijkaardige materialen of volledig uit rubber of kunststof. • Andere eigenschappen (zie verder).
Pictogram	
Beschermt tegen	<p>Afhankelijk van het gebruikte materiaal beschermen veiligheidsschoenen tegen één of meer van de volgende gevaren/risico's:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanisch: stoten, vallende voorwerpen, penetratie van scherpe voorwerpen. • Thermisch: hitte en koude. • Chemisch (gevaarlijke stoffen): onderdompeling, spatten en nevel. • Elektrisch: statische elektriciteit. • Fysieke belasting: de verplaatsingen zelf vormen een belasting voor onze voeten en gewrichten. • Uitglippen of misstappen (verzwikking, breuk). • Overmatige transpiratie en vocht (huidaandoeningen).
Geschikt voor volgende werkzaamheden	<p>De werkomgeving en de aard van het werk bepalen de keuze van de schoen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • In de bouw: veiligheidsschoenen met beschermde neus en antiperforatie tussenzool. • Veiligheidslaarzen waar water en gevaarlijke stoffen aanwezig zijn. • Antistatische schoenen zorgen ervoor dat er op de drager geen elektrostatische leiding wordt opgestapeld; ze worden bijgevolg gebruikt in explosiegevaarlijke gebieden. • In een keuken of bij schoonmaak kan een goede antislipzool volstaan.

Onderhoud en opslag	<ul style="list-style-type: none"> • Regelmatig onderhouden en invetten. • Natte schoenen niet bij de verwarming drogen. • Bewaren in goed verluchte ruimten.
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • Bij beschadiging van de zool (breuk, perforatie,...), beschadiging van het leder,... • Als het antislipprofiel is afgesleten. • Bij een ingedrukte neus. • Na contact met gevaarlijke stoffen (schoenen die daar niet tegen bestand zijn).
Opbouw	<p>Verschillende uitvoeringen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Met beschermende neus uit staal, aluminium of composiet materiaal (200 J impactweerstand). • Met antiperforatie tussenzool uit staal of composiet materiaal (1100 N penetratieweerstand). • Loopzool met slipvast profiel, energieabsorptie in de hak, optioneel met beschermende overneus. • In hoge mate bestand tegen oliën, vetten, basen en gematigde zuren. • Antistatische uitvoering (elektrische weerstand ligt tussen 100 k(en 1000 M(. • Schacht uit volnerf rundleer, eventueel voorzien van slijtvaste textiel inzetstukken. Waterafstotend bij S2 en S3 schoenen, lichtig en geperforeerd bij S1 en S1P schoenen. • Overige aandachtspunten: stevige contrefort (bescherming achillespees), zacht gepolsterde enkel- en wreefbescherming (tong). • Voering uit vochtabsorberend en ventilerend technisch textiel. Optioneel met wintervoering. • Wisselbare ergonomische inlegzool.  <p>1. Enkelpolstering 2. Binnenvoering 3. Contrefort 4. Anatomisch gevormde binnenzool 5. Schokdemper 6. Antiperforatie zool 7. (Lederen) binnenzool 8. Loopzool 9. Beschermende neus 10. (Rubber) overneus 11. Afwerklaag voor de rand van de beschermende neus. 12. Bovenleer (schacht) 13. Binnenvoering 14. Nestelringen of haken 15. Middenvoetbescherming. 16. Watertong</p>

**Veiligheidsschoeisel - beschermerschoeisel - werkschoeisel**

Schoeisel is in te delen in drie hoofdklassen, namelijk veiligheidsschoeisel (codering S), beschermerschoeisel (codering P) en werkschoeisel (codering O). Bij veiligheidsschoeisel wordt uitgegaan van een basispakket met eisen waaraan de veiligheidsschoen moeten voldoen. Zo zijn alle S-type schoenen en laarzen voorzien van een neusbescherming die een impact van 200 joule moet kunnen verdragen. De P-typen bieden bescherming tot slechts 100 joule. De O-schoenen hebben geen neusbescherming. Alle typen kunnen aanvullende beschermingen bieden (tegen vocht, uitglijden, antistatisch, enz.).

14.8. Lichaamsbescherming

De huid beschermt ons tegen externe invloeden, maar is niet onaantastbaar. Aangepaste kleding biedt een bijkomende en vaak noodzakelijke bescherming. Beschermkleding is verkrijgbaar in allerlei modellen en materialen.

**Werkkleding - Beschermende kleding**

Er wordt een onderscheid gemaakt tussen werkkleding en beschermende kleding. Werkkleding belet dat de eigen kleding of het lichaam bevuild worden. Gewone werkkleding is om die reden geen persoonlijk beschermingsmiddel. Beschermende kleding echter is bedoeld als bescherming tegen specifieke risico's en hoort thuis in de categorie van de persoonlijke beschermingsmiddelen.

Afbeelding	 <p>Gaspak Signalisatiekleding Maliënkolder</p>
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> Verschillende uitvoeringen: <ul style="list-style-type: none"> Werkkleding: overall, werkbroeck, werkjasje, werkhemd, werkschort. Beschermende kleding: deelbescherming (bv. schort, voorschort), meerdelige kleding, eendelig pak (bv. overall, chemicaliënpak, gaspak). Signalisatiekleding dient om de aandacht te vestigen op personen die in omstandigheden met slechte of beperkte zichtbaarheid werken. De kleding is uitgevoerd in speciale felle kleuren (fluo-rood, fluo-geel, fluo-oranje) en voorzien van fluorescerende of reflecterende materialen.
Pictogram	

Beschermt tegen	<p>Afhankelijk van het gebruikte materiaal beschermt kleding tegen één of meer van de volgende gevaren/risico's:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gevaarlijke stoffen (chemisch, biologisch, radioactief, ...). • Snijwonden. • Warmte in de vorm van hittestraling, vlammen, spatten van gesmolten metaal, ... • Koude • Regen en andere weersomstandigheden. • Slechte zichtbaarheid.
Geschikt voor volgende werkzaamheden	<p>De werkomgeving en de aard van het werk bepalen de keuze van de (bescherm) kleding:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Signaalkleding: in omstandigheden waarin het belangrijk is om gezien te worden (wegarbeiders, verkeerspolitie,...). • Werkkleding (overall, vest) tegen bevuiling. • Beschermende kleding bij blootstelling aan gevaren (zie hierna de voorbeelden/pictogrammen van beschermende kleding). • Doorwerkkleding en isolerend ondergoed bij lage temperaturen.
Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • Draag passende en goed aansluitende kleding en draag ze gesloten om te voorkomen dat je wordt gegrepen door draaiende of bewegende delen of blijft haperen aan een scherpe hoek of deuklink • Volg de gebruiksinstructies voor de beschermende kleding nauwgezet op.
Onderhoud	<ul style="list-style-type: none"> • Blaas kleding niet schoon met perslucht want dan verspreid je stof of vuil. Stofzuigen is aangewezen. • Beschermende kleding vraagt specifiek onderhoud en mag dus niet zomaar de wasmachine in. Gewone wasprogramma's kunnen de beschermende eigenschappen aantasten. • Trek verontreinigde kleding (bv. met gevaarlijke stoffen) onmiddellijk uit en reinig of verwissel ze. Zoniet blijft het lichaam in contact met de gevaarlijke stof.
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • Laat kapotte of versleten kleding onmiddellijk herstellen of vervangen door je werkgever. • Draag wegwerpkleding maar één keer en gooi ze daarna weg. • Wanneer de kleding sterk verontreinigd is.
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Werkkleding: meestal katoen of polyesterkatoen.</i> • <i>Beschermende kleding: verschillende weefsels en materialen al of niet gecombineerd in functie van het gevaar.</i>
Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Zorg ervoor dat de beschermkleding de persoonlijke kleding volledig omsluit.</i> • <i>Laat de kleding tijdens de middagpauze achter in de kleedruimte.</i> • <i>Aanpassingen (broekspijpen inkorten of omslaan bijvoorbeeld) aan de kleding zijn meestal niet toegelaten omdat deze de beschermende functie verminderen.</i>



Soorten beschermende kleding

Enkele voorbeelden van pictogrammen die terug te vinden zijn in het etiket van beschermende kleding.



Bescherming voor lassers



Bescherming tegen koude



Bescherming tegen messteken en snijden



Bescherming tegen chemicaliën



Bescherming tegen statische elektriciteit



Bescherming tegen hitte en vuur



Bescherming voor brandweerlui



Bescherming tegen kettingzagen



Bescherming tegen regen



Hoge zichtbaarheidskleding

**Werken met onbloeit lichaam**

Als het buiten erg warm is, trekken arbeiders vaak hun werkshirt of werkoverall uit. Dit houdt risico's in aangezien overmatige blootstelling aan zonlicht huidkanker kan veroorzaken. Bescherming met zonnemelk met een hoge beschermingsfactor is aanbevolen bij werken in openlucht.


Kopie voor opleidingsdoeleinden in het Onderwijs

14.9. Valbescherming

Werken op hoogte houdt ernstige risico's in. Zelfs een val van op geringe hoogte kan al behoorlijke letsels veroorzaken. Op alle plaatsen met risico op een val van een hoogte van meer dan twee meter en waar de val niet kan vermeden worden door andere middelen (bv. een randbeveiliging, leuning, een vangnet), moet persoonlijke valbeveiliging voorzien zijn.

Afbeelding	
Uitvoering	<p>Verschillende uitvoeringen: Er zijn 2 systemen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Een systeem dat de val verhindert (positioneringssysteem) bestaande uit een veiligheidsharnas en een verbindingslijn die vastzit aan een verankeringspunt. Door de plaatsing van het verankeringspunt en de lengte van de verbindingslijn, blijf je steeds ver genoeg van de plaats waar je kan vallen. • Een systeem dat de val opvangt bestaande uit een veiligheidsharnas, een valdemper en een verbindingslijn die vastzit aan een verankeringspunt.
Pictogram	
Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • Het gebruik van persoonlijke valbescherming vergt steeds specifieke opleiding en instructie. • Zorg ervoor dat de harnasgordel goed past en afgestemd is op de drager. • Gebruik het positioneringssysteem zo dat vallen onmogelijk is door steeds voldoende afstand tot de rand van het werkvlak te garanderen. • Gebruik het valopvangsysteem zo dat het de valhoogte zoveel mogelijk beperkt en de schok bij een val zoveel mogelijk dempt.
Controle/keuring	<ul style="list-style-type: none"> • Controleer voor gebruik steeds alle onderdelen (o.a. op slijtage en rafels). • Keuring van valbeschermingssystemen en harnasgordels door een controleorganisme (Externe Dienst voor Technische Controle EDTC - België): <ul style="list-style-type: none"> - Minstens eenmaal per jaar. - Na het opvangen van een val.
Onderhoud en opslag	<ul style="list-style-type: none"> • Gordels en vanglijnen of verbindingslijnen mogen niet vuil zijn. Een goed onderhoud is onontbeerlijk. Verwijder vuil en vet onmiddellijk met een geschikt schoonmaakmiddel volgens de voorschriften van de fabrikant. De onderdelen uit textiel regelmatig reinigen en ze ver van warmtebronnen laten drogen • Valbeschermingssystemen (lijnen, valdempers, klemmen en harnasgordels) opslaan op een droge en schone plaats.



Afbeelding	
Uitvoering	<ul style="list-style-type: none"> • De harnasgordel bestaat uit verstelbare banden voor schouders en benen, meestal aangevuld door een heupgordel. De schouder- en beenbanden verdelen bij een val de krachten gelijkmatig over het lichaam, op voorwaarde dat ze correct zijn geplaatst en aangetrokken, niet te strak maar goed aansluitend. • De vanglijn is voorzien van een valdemper die tijdens de val (door wrijving, vervorming of openscheuren) een deel van de valenergie absorbeert. • De valbeveiliging moet bevestigd worden aan een stevig verankeringspunt. • Dit verankeringspunt is vast met een oprolmechanisme voor de vanglijn, of meegaand waarbij het verankeringspunt op een rail meebeweegt met de persoon en de vanglijn een vaste lengte heeft.
Gebruik	<ul style="list-style-type: none"> • Uitsluitend voor het beveiligen van personen gebruiken (en niet voor het hijsen van lasten!). • Afschermen tegen schadelijke invloeden: scherpe randen, agressieve chemicaliën, rondvliegende vonken, te hoge/lage temperaturen, blootstelling aan overmatig zonlicht,... • Een vast verankeringspunt moet loodrecht boven de gebruiker liggen. • De verankeringspunten moeten stevig genoeg zijn. Meubels, ramen, radiatoren,... zijn hiervoor niet geschikt. • Het is verboden de vanglijnen zelf in te korten of te verlengen. • Heupgordels mogen om veiligheidsredenen niet gebruikt worden om een val op te vangen.
Vervangen	<ul style="list-style-type: none"> • Bij beschadiging (de gebruiker controleert vóór elk gebruik op slijtage en rafels). • Na opvang van een val (indien negatief na keuring). • De gebruiksduur van een valbeveiligingssysteem is beperkt en sterk afhankelijk van de gebruiksomstandigheden.

Na de val

Als iemand toch valt en wordt opgevangen door de valbeveiliging, is het gevaar nog niet geweken. De persoon kan zichzelf meestal niet verder redden. Hulp van collega's is nodig. Dit mag niet te lang duren omdat de gordel en de banden de bloedsomloop in het onderlichaam afknellen. Dit kan leiden tot bewusteloosheid en zelfs de dood binnen 10 à 20 minuten. Praktisch betekent dit dat je altijd met minstens 2 personen moet werken. De tweede persoon kan dan hulp inroepen en/of een reddingsactie uitvoeren.

De persoon die gevallen is, moet proberen de bloedsomloop te stimuleren door te bewegen met de benen en door zich op te trekken om de druk op de benen te verlagen.



Keuring PBM

In VCA is voorzien dat bepaalde PBM ook regelmatig, minstens 1 maal per jaar, moeten gekeurd worden. Dus naast de controle door de werknemer zelf.

Hierbij zijn er 2 mogelijkheden:

1. PBM zoals valbeveiliging/veiligheidsharnas.

Deze moeten door een externe dienst voor technische controle - EDTC (zie hoofdstuk 1) gekeurd worden: na een val en minstens 1 maal per jaar.

2. PBM zoals adembescherming, gaspakken, zuurpakken,...

Deze moeten ook minstens 1 maal per jaar gekeurd worden door een bevoegd persoon. Deze wordt door de werkgever aangeduid op basis van diploma/ervaring.

Op deze 2 soorten PBM wordt een aanduiding aangebracht tot wanneer de keuring geldig is (meestal 1 jaar na de keuring).

Het bedrijf maakt zelf een inventaris op van de PBM, die binnen deze 2 categorieën vallen.



Algemene aanbevelingen voor onderhoud en vervanging van filters

De houdbaarheidsdatum van de filters staat aangegeven en moet steeds gerespecteerd worden.

Tijdig vervangen van de filters is een must. Een verzadigd gasfiltermasker laat de gevaarlijke stoffen immers gewoon door.

De meeste filterbussen zijn zo'n 5 tot 8 uur bruikbaar, afhankelijk van de hoeveelheid lucht die wordt ingeademd en de aard van de gevaarlijke stoffen aanwezig in de ruimte. Deze bepalingen staan in de gebruiksaanwijzing. De levensduur van de filter is ook afhankelijk van het ademvolume van de drager.

De filter moet ook onmiddellijk vervangen worden wanneer het masker geuren of smaken doorlaat.

De onderdelen van het masker moeten regelmatig vervangen worden.

Vóór het gebruik moet de dichtheid van het masker gecontroleerd worden en moet nagekeken worden of het masker geen beschadigingen vertoont.

De maskers moeten zorgvuldig onderhouden worden. Slecht onderhoud kan leiden tot vervuiling, lekkende kleppen of onderdelen, het dichtslaan van stoffilters of tot doorslag van gas/dampfilters.

Wanneer meerdere personen gebruikmaken van hetzelfde masker, is grondig reinigen essentieel.

Een filter levert nooit zuurstof. Voor werken in ruimten met een te laag zuurstofgehalte is er steeds een kap of masker met onafhankelijke luchttoevoer nodig!

Het is niet toegestaan om eerder gebruikte filters opnieuw te gebruiken.



Voetbescherming

Voetbescherming is in te delen in drie hoofdklassen, namelijk veiligheidsschoenen (codering S), bescherm-schoenen (codering P) en werkschoenen (codering O).

Voor voetbescherming zijn er vier belangrijke Europese normen:

- EN ISO 20344: basisvereisten voor schoenen.
- EN ISO 20345: veiligheidsschoenen (codering S = Safety).
- EN ISO 20346: bescherm-schoenen (codering P = Protective).
- EN ISO 20347: werkschoenen (codering O = Occupational).

EN ISO 20344

Deze norm beschrijft de technische vereisten zoals: model (hoogte en andere afmetingen), de hechting tussen zool en schacht, de kwaliteit van het leder, enz.

EN ISO 20345

Hier spreekt men over veiligheidsschoenen met een stalen neus die een energie van 200 joules kan opvangen. Dit zijn de veiligheidsschoenen zoals ze momenteel algemeen in gebruik zijn.

EN ISO 20346

Deze norm spreekt over beschermerschoenen met een stalen neus die een energie van 100 joules kan opvangen. Deze norm is een Europese tegemoetkoming aan de Engelse markt en wordt in België nauwelijks gebruikt.

EN ISO 20347

Hier spreekt men van werkschoenen zonder stalen neus. De werkgever moet uitmaken of er al dan niet gevaar is op vallende voorwerpen. Wanneer dit niet het geval is, kan de werknemer gebruik maken van deze schoenen.

Markering

Voor de drie normen gelden dezelfde regels voor het markeren van de technische categorie van de schoen. Enkel de eerste letter verschilt en maakt zo duidelijk onder welke norm de schoen valt (SXA, PXA, OXA). X= cijfer 1 t/m 5.

A= niet verplicht, geeft bijzondere eigenschappen aan.

Norm			Basis eigensch.	Bijkomende eigenschappen
345	346	347		
Schoenen				
SB	PB	OB	I of II	Basisvereiste volgens norm EN 344
S1	P1	O1	I	Achteraan gesloten
				Antistatisch
				Energie-absorptie in de hiel
S2	P2	O2	I	Als vorige, maar met weerstand tegen water
S3	P3	O3	I	Als vorige, maar met antiperforatiezool
S3				De bouwschoen
Laarzen				
S4	P4	O4	II	Antistatisch, Energie-absorptie in de hiel
S5	P5	O5	II	Als vorige, maar met antiperforatiezool

I = schoenen uit leder of andere materialen (behalve schoenen volledig uit rubber of kunststof).

II = schoenen uit rubber, volledig gevulkaniseerd of schoenen uit kunststof uit één stuk gefabriceerd.

Naast deze algemene markeringen kunnen ook bijkomende eigenschappen aangeduid worden (indien deze al niet in de algemene eisen vervat zijn) volgens volgende legende:

P	Antiperforatiezool
C	Elektrisch geleidende schoenen
A	Antistatische schoenen
HI	Geïsoleerd tegen warmte
CI	Geïsoleerd tegen koude
E	Energie-absorptie in de hiel
WRU	Bestand tegen penetratie van vocht
HRO	Bestand tegen contactwarmte
SRA	Glijweerstand getest op ceramische tegels met een water/detergent mengeling
SRB	Glijweerstand getest op metaalplaat met glycerine
SRG	Glijweerstand getest op beide bovenvernoemde ondergronden



Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

Voorbeeldvragen

1. **Wie is de eindverantwoordelijke voor de levering van persoonlijke beschermingsmiddelen aan uitzendkrachten?**
 - a) Inlenende onderneming.
 - b) Uitzendonderneming.
 - c) Uitzendkracht.

2. **Welke persoonlijk beschermingsmiddel moet je dragen als je biervaten tilt?**
 - a) Een veiligheidshelm.
 - b) Een overall.
 - c) Veiligheidsschoenen.

3. **Welke bewering over oorkappen is juist?**
 - a) Oorkappen dempen het geluid minder goed dan oordoppen.
 - b) De beschermingsfactor is afhankelijk van de soort kap en de hoogte van het geluid.
 - c) De beschermingsfactor van de oorkap wordt aangeduid door een specifieke kleur van de kap.

4. **Tegen welk gevaar voor de ogen beschermt een veiligheidsbril?**
 - a) Tegen stof.
 - b) Tegen rondvliegende deeltjes en spatten.
 - c) Tegen fel licht.

5. **Wat is een eigenschap van een gelaatsscherm?**
 - a) Het sluit luchtdicht aan op het gelaat.
 - b) Het beschermt tegen UV licht (lasstraling).
 - c) Het bedekt het gezicht volledig.

6. **In welke situatie is een filtermasker het aangewezen beschermingsmiddel?**
 - a) Wanneer de concentraties van de gevaarlijke stoffen in de werkomgeving laag en gekend zijn.
 - b) Wanneer de concentraties van de gevaarlijke stoffen in de werkomgeving niet gekend zijn.
 - c) Wanneer er een gebrek aan zuurstof is of kan optreden.

7. **Vanaf welk geluidsniveau moet je volgens de wet gehoorbescherming dragen?**
 - a) 80dB.
 - b) 85dB.
 - c) 90dB.

8. **In welke situatie bieden lederen handschoenen de beste bescherming?**
 - a) Bij het hanteren van ruwe materialen.
 - b) Bij het gebruik van chemische stoffen.
 - c) Bij het werken aan elektrische installaties onder spanning.

9. **Wat moet je doen met het veiligheidsharnas na een val?**
 - a) De vanglijn vernietigen en vervangen door een andere.
 - b) Het ophangstelsel herstellen of vervangen.
 - c) Het harnas en het ophangstelsel laten keuren door een deskundige.

Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

Bijlage

Antwoorden voorbeeldvragen

In onderstaande tabel vind je de correcte antwoorden bij de voorbeeldvragen van ieder hoofdstuk.

Vragen	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hoofdstuk										
1	a	c	b	b	a					
2	c	c	a	c						
3	b	c	c							
4	b	c	c	b						
5	a	c	b							
6	b	a	c	c	b	c	b	a		
7	a	c	b							
8	a	a	c	c	b					
9	a	c	b	b	b		b			
10	c	b	c	b	c	a	b	a		
11	c	b	c	a	b	a	c	b	b	
12	b	c	a	b	b					
13	a	c	c	a	b	b	b	c		
14	a	c	b	b	c	a	b	a	c	

Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs

Kopie voor opleidingsdoeleinden in het onderwijs