

PROTOCOL: BETREDEN VAN VOERSILO'S

Het werken in een voersilo (besloten ruimte) brengt specifieke risico's met zich mee. Belangrijke risico's zijn verstikking, bedwelmings, vergiftiging, brand- en explosie, knelgevaar door bewegende delen, elektrocutie, bedolven worden en vallen van hoogte. Daarnaast zijn er gevaren die te maken hebben met de aard en de vorm van de ruimte of de uit te voeren werkzaamheden. Het heeft daarom de voorkeur om werkzaamheden in voersilo's zoveel als mogelijk uit te besteden aan een gespecialiseerd bedrijf.

Moet je toch zelf de silo in? Werk volgens aantoonbare voorschriften om de bovengenoemde risico's te beheersen. Stel de procedure op in samenspraak met betrokken werknemers. Hierdoor creëer je draagvlak bij de betrokken medewerkers. Dit kan door middel van het opstellen van een werkvergunning. Een werkvergunning wordt voor één type werkzaamheid/silo afgegeven door een deskundige en de leidinggevende van het bedrijf. De duur van een werkvergunning wordt in de werkvergunning zelf vastgelegd. Zowel de werknemer als de opdrachtgever tekenen de werkvergunning voordat er gestart wordt met werken.

1. Kunnen de werkzaamheden in voersilo's worden uitbesteed aan een gespecialiseerd bedrijf?
 - ☐ JA: Dit heeft de voorkeur.
 - ☐ NEE: Ga naar punt 2
2. Je gaat zelf een voersilo betreden. Dit is alleen toegestaan als aan alle onderstaande onderdelen is voldaan. Vink aan als de onderstaande stellingen van toepassing zijn op de huidige werksituatie. Wanneer er één vakje niet kan worden aangekruist, mag niet met de werkzaamheden worden begonnen.
 - ☐ In de RI&E is opgenomen welke risico's aanwezig zijn bij het betreden van de voersilo en welke maatregelen zijn getroffen om deze risico's te beheersen.
 - ☐ Alle betrokkenen zijn voldoende voorgelicht over de gevaren en de te nemen maatregelen.
 - ☐ De motoren en de schakel- en beveiligingsapparatuur voldoen bij brand- of explosiegevaar aan de normen van de NEN-EN-IEC 60079.
Let op: Deze apparatuur moet op ten minste 10 meter afstand, rekening houdend met de windrichting, worden geplaatst.
 - ☐ Binnen de voersilo zijn alle resten van producten verwijderd.
Betreed geen silo van onderaf als er meer dan 50 cm product of grondstof in zit.
 - ☐ Alle draaiende en bewegende delen zijn zodanig uitgeschakeld dat deze niet onbedoeld weer in werking kunnen worden gezet.
Gebruik een werkschakelaar die op slot kan. LockoutTagout is een werkmethode waarmee de risico's van (rest)energie in de installatie onder alle omstandigheden wordt beheerst. Werkzaamheden aan installaties kunnen alleen starten, nadat stapsgewijs een zogenaamde nulenergie status bereikt en gecontroleerd is. Deze status blijft door het gebruik van 'lock' (vergrendeling) en 'tag' geborgd en zichtbaar, totdat de werkzaamheden zijn afgerond en de installatie weer stapsgewijs wordt vrijgegeven voor in bedrijfstelling.

- ☐ De elektrische apparatuur die in de voersilo wordt gebruikt voldoet aan het Besluit explosieveilig materieel (ATEX 114).
- ☐ De elektrische apparatuur wordt minimaal jaarlijks gekeurd (NEN 3140) en onderhouden.
- ☐ De voersilo is, voordat deze betreden wordt, 24 uur belucht om de mogelijke concentratie van gevaarlijke gasen en dampen binnen aanvaardbare niveaus te brengen.
Afzuigen vanaf de bodem verwijdert de zware gasen of dampen.
- ☐ Er wordt een onderzoek uitgevoerd vóór betreding en daarbij wordt relevante en geschikte meetapparatuur gebruikt; zoals een zuurstofmeter, zwavelwaterstofmeter, explosiemeter en multi gasconcentratiemeter.
Mogelijke gevaarlijke gasen en dampen: koolmonoxide en kooldioxide uit grondstoffen door gisting of broei, middelen die aan grondstoffen zijn toegevoegd als formaldehyde, mierenzuur of fosfine (bij Amerikaans mais), hexaan (bij opslag van geëxtraheerde stoffen), blauwzuur (bij raap of lijnzaad), ammoniak (bij meststoffen) waterstofsulfide of met de oude naam: zwavelwaterstof (bij rotting en gisting).
Geef aan waarnaar onderzoek wordt uitgevoerd en stel vast welke meter hiervoor moet worden gebruikt. Er wordt onderzoek uitgevoerd naar:
(stof 1).....en met behulp van de volgende meter:
(stof 2)en met behulp van de volgende meter:
(stof 3)en met behulp van de volgende meter:
Enz..
- ☐ De zuurstofconcentratie bij betreden is tussen 18 en 21 vol%.
- ☐ De concentratie brandgevaarlijke gasen is minder dan 10% LEL (Lower Explosion Limit).
- ☐ De concentratie gevaarlijke gasen en dampen is lager dan de grenswaarde.
Op het veiligheidsinformatieblad van de betreffende stof is te lezen wat de grenswaarden zijn.
- ☐ Ook tijdens het betreden van de voersilo wordt gemeten.
Wanneer er geen zekerheid is voor blijvende veiligheid voor de persoon of personen in de voersilo, moet tijdens de werkzaamheden continu worden gecontroleerd op explosieve, zuurstof- en giftige gas- en dampconcentraties → meting op de persoon.

Dit geldt zeker indien:
 - er las- en snijwerkzaamheden plaatsvinden;
 - er wordt gewerkt met oplosmiddelen;
 - of indien er restproducten (ook roet) of roest aanwezig is
- ☐ De persoon die de metingen uitvoert is voldoende deskundig.
De meetdeskundige:
 - Is opgeleid en getraind om de meettaak uit te voeren;
 - Weet welke (meet)methode(n) van toepassing is/zijn;
 - Kan zijn meetapparatuur kalibreren/ijken;
 - Kan de uitlezing van de meetapparatuur op juiste wijze interpreteren.
- ☐ De meetapparatuur (explosiemeters, zuurstofmeters en gasdetectiemeters) wordt voor iedere meting op werking gecontroleerd.
- ☐ De meetapparatuur wordt minimaal jaarlijks gekalibreerd.
Om er zeker van te zijn dat de gebruikte apparatuur de juiste waarden aangeven is het noodzakelijk dat deze periodiek gekalibreerd wordt.
 - Dit is een specialistisch werk, dat uitgevoerd moet worden door deskundigen. Het is aan te raden dat op te nemen in een onderhoudscontract.
 - Als regel dient elk meetapparaat minstens ieder jaar opnieuw gekalibreerd te worden; bij sommige meetapparatuur is een frequentie van 6 maanden voorgeschreven. Neem hierover contact op met de leverancier.

- *Het meetapparaat dient voorzien te zijn van een zichtbare keuringssticker. De eerstvolgende keuringsdatum is er ook op vermeld, of is op een andere wijze aantoonbaar.*
 - ☐ Bij het betreden worden de volgende persoonlijke beschermingsmiddelen gedragen:
 - Antistatische veiligheidsschoenen of -laarzen;
 - Beschermende handschoenen, passend bij de risico's zoals die in het veiligheidsinformatieblad zijn beschreven. Leg vast bij welke werkzaamheden welke handschoenen gebruikt moeten worden.
 - Veiligheidshelm;
 - Beschermende kleding bij stoffen die op de huid inwerken;
 - Veiligheidsbril;
 - Gehoorbescherming bij lawaaiige werkzaamheden > 80 dB(A);
 - Afhankelijk van de grondstof welke de voersilo heeft bevat en de aard van de uit te voeren werkzaamheden kunnen aanvullende PBM's verlangd worden.
 - Wanneer optimale ventilatie niet mogelijk is en de kans op het vrijkomen van gevaarlijke dampen tot de mogelijkheid behoort (ook door de werkzaamheden die worden verricht, zoals lassen, schoonmaken met middelen, ed.), is het dragen van adembescherming verplicht. Deze dient te bestaan uit onafhankelijke adembescherming. D.w.z. niet afhankelijk van de omgevingslucht in de voersilo. Filtermaskers, waarbij de giftige bestanddelen uit de lucht worden gebonden dan wel vast gehouden, mogen niet in de voersilo gebruikt worden.
 - ☐ Indien er een andere toegang aanwezig is, worden hoge silo's niet van bovenaf betreden. Wanneer er geen andere toegang is, wordt gebruik gemaakt van geschikte valbescherming e.d. Dit om valgevaar te voorkomen.
 - ☐ Hulpmiddelen worden voor betreding op een deugdelijke wijze vastgezet (denk hierbij aan ladders en steigers e.d.).
 - ☐ Bij valgevaar van meer dan 2,5 meter wordt valbeveiliging gebruikt.
 - ☐ Verticaal transport van gereedschap en materialen, als zich een werknemer onder in de silo bevindt, komt niet voor.
 - ☐ Bij het werken in de voersilo is een persoon buiten de silo aanwezig die belast is met het toezicht op de werkzaamheden. Die noem je de zogenaamde mangatwacht.
 - ☐ Er is communicatie mogelijk tussen de toezichthouder en de persoon bij de toegang. Factoren die hierbij een rol spelen zijn bijvoorbeeld afstand, taal en lawaai.
 - ☐ De toezichthouder (mangatwacht) is op de hoogte dat hij/zij zonder onafhankelijke adembescherming de voersilo niet mag betreden bij een calamiteit.
Hij moet zorgen voor het inschakelen van professionele hulpdiensten en hen opvangen en begeleiden naar de betreffende voersilo.
 - ☐ Er is een BHV-plan aanwezig, inclusief het scenario voor het redden van personen uit een voersilo.
 - ☐ Alle betrokkenen zijn op de hoogte van de te nemen maatregelen die in geval van nood moeten worden getroffen.
 - ☐ De BHV-er of het BHV team is opgeleid en getraind om in te grijpen als zich een noodsituatie in de voersilo voordoet.
- De BHV-er of het BHV team:*
- *Is opgeleid om een redding in een besloten ruimte uit te voeren;*
 - *Is getraind om met onafhankelijke ademlucht te werken;*
 - *Kan de speciale hulpmiddelen bedienen en gebruiken;*
 - *Is getraind voor het uitvoeren van de redding.*

- ☐ De BHV-ers beschikken over voldoende persoonlijke beschermingsmiddelen (o.a. onafhankelijke adembescherming en de juiste middelen om de redding uit te voeren).
Let op: professionele hulpverleners (bijv. de brandweer) worden ingeschakeld bij noodsituaties.
- ☐ De onafhankelijke ademlucht is voorzien van een back-up voor ademlucht.
Deze noodluchtvoorziening kan zijn: een manometer en restdruk-waarschuingsfluit bij een ademlucht fles of een onafhankelijke back-up bij een luchtmasker met slang en compressor systeem (bijvoorbeeld een reserve ademluchtfles van 6 liter en 300 bar) die de ademluchtvoorziening direct overneemt.
- ☐ De personen die gebruik maken van de onafhankelijke adembescherming (bijvoorbeeld de BHV-ers) worden hiervoor jaarlijks medisch gekeurd.
Deze keuring is verplicht indien de werkgever de werknemers met adembescherming of perslucht laat werken. De gezondheid van werknemers moet in orde zijn om zonder risico te kunnen functioneren met onafhankelijke adembescherming. Een medische keuring geeft hier duidelijkheid over en is bovendien wettelijk verplicht.
- ☐ Er zijn geschikte blusmiddelen binnen handbereik beschikbaar bij las-, slijp- en snijwerkzaamheden, open vuur of wanneer er vonkgevaar bestaat.
- ☐ De toegangswegen worden zoveel mogelijk vrijgehouden zodat in noodgevallen onmiddellijk hulp kan worden verleend.

Wanneer er één vakje niet is aangekruist mag niet met de werkzaamheden worden begonnen.

Neem vervolgens maatregelen om de werkzaamheden alsnog veilig en gezond te kunnen uitvoeren of schakel een extern bedrijf in dat over de juiste expertise en middelen beschikt.

Geraadpleegde bronnen:

- Euronorm.net besloten ruimten
- <https://www.arbocatalogusgraan.nl>
- Basisinspectie Module "Gevaar voor verstikking, bedwelming, vergiftiging, brand of explosie (VBVBE)