



**Algemene handleiding
en
onderhoudsvorschriften
voor silo's**

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	4
1.1.	Toepassingsgebied.....	4
1.2.	Gebruik van het handboek	4
	1.2.a. Pictogrammen in dit handboek	5
1.3.	Garantie.....	5
1.4.	CE verklaring van overeenkomst.....	6
1.5.	Contact.....	6
2.	VEILIGHEID	7
2.1.	Risicoanalyse	7
2.2.	Afbakening van het gebruik	8
2.3.	Pictogrammen in dit handboek.....	9
2.4.	Pictogrammen en waarschuwingen op de installatie	10
2.5.	Voorzorgsmaatregelen	11
	2.5.a. Technische voorzorgsmaatregelen.....	11
	2.5.b. Persoonlijke beschermingsmiddelen	11
	2.5.c. Autorisatie van gekwalificeerd personeel.....	12
2.6.	Algemeen	12
3.	TRANSPORT	13
3.1.	Algemeen	14
3.2.	Horizontaal hijsen	15
3.3.	Verticaal hijsen voor het installeren	16
4.	OPSLAG	18
4.1.	Opslag van silo's zonder isolatie.....	18
4.2.	Opslag van geïsoleerde silo's.....	19
4.3.	Opslag van meegeleverde componenten.....	19
5.	BESCHRIJVING	20
5.1.	De basisuitvoeringen	20
	5.1.a. Silo met stalen frame	20
	5.1.b. Silo met rok	20
5.2.	Opties	21
6.	MONTAGE	28
6.1.	Vorbereidingen voor de verticale montage.....	29
	6.1.a. Algemeen	29
	6.1.b. Montage van opties vóór de verticale opstelling	29
6.2.	De verticale opstelling	30
6.3.	Montage van opties.....	31

6.3.a.	Elektrische montage	31
6.3.b.	Mechanische montage	32
6.3.c.	Aandraaimomenten voor tubelures.....	32
7.	INBEDRIJFSTELLEN.....	34
7.1.	Voor het inschakelen	35
7.2.	Eerste inbedrijfstelling.....	35
7.3.	Vullen	36
7.4.	Legen.....	37
8.	ONDERHOUD	38
8.1.	Algemene aanwijzingen	39
8.2.	Onderhoudsschema.....	40
9.	REPARATIES.....	41
10.	SLOOP	42
10.1.	Algemeen	42
10.2.	Opgeslagen stoffen.....	42
11.	TECHNISCHE DOCUMENTATIE.....	43

1. INLEIDING

1.1. Toepassingsgebied

De door Polem geleverde silo's zijn ontworpen voor de opslag van poeders, granulaten en vergelijkbare stoffen.

De met dit handboek geleverde silo installatie is gebouwd volgens de huidige stand der techniek en de geldende veiligheidsvoorschriften. Ze is geleverd zoals vastgelegd in het contract en op dit contract betrekking hebbende afspraken.

In dit handboek worden de contractanten of belanghebbenden als volgt aangeduid:

§ Polem: de leverancier van de bij dit handboek geleverde silo installatie.

§ De opdrachtgever: de firma die de silo installatie van Polem heeft gekocht en deze onder eigen verantwoordelijkheid gebruiksklaar installeert.

§ De gebruiker: degene, die de silo installatie in gebruik heeft. De gebruiker kan ook de opdrachtgever zijn.

Gedetailleerde informatie vindt u in de meegeleverde technische documentatie.

Dit handboek moet bij het handboek van de opdrachtgever worden gevoegd.

1.2. Gebruik van het handboek



Het doel van dit handboek is de betrokken vakmensen te informeren over transport en opslag, montage, inbedrijfstelling, bediening en onderhoud van de geleverde silo installatie. Voor dit doel moeten het handboek en de technische documentatie altijd binnen handbereik worden opgeborgen.

Het handboek bestaat uit twee delen:

§ De **Algemene handleiding en onderhoudsvoorschriften** die u nu leest. De punten, die in dit deel worden behandeld gelden algemeen voor de door Polem geleverde silo's en de opties.

§ De **technische Documentatie**. In deze meegeleverde bijlage vindt u de voor de levering specifieke informatie.

Voor transport en opslag, montage, inbedrijfstelling, bediening en onderhoud wordt er van uitgegaan, dat de opdrachtgever over de noodzakelijke vakkennis beschikt. Samen bevatten de algemene handleiding en onderhoudsvoorschriften en de technische documentatie alle informatie om in eigen regie de werkzaamheden vakkundig uit te kunnen voeren.

1.2.a. Pictogrammen in dit handboek



Met dit pictogram wordt extra aandacht gevraagd voor de inhoud van het er op volgend hoofdstuk of paragraaf. Het handboek en alle daarbij behorende documenten moeten tijdens de beschreven werkzaamheden binnen handbereik beschikbaar zijn.



Voor bepaalde werkzaamheden en toepassingsgebieden zijn persoonlijke beschermingsmiddelen noodzakelijk. Persoonlijke beschermingsmiddelen zijn bijvoorbeeld helm, veiligheidsbril, stofmasker, handschoenen en veiligheidsschoenen. Informeer naar de voor de werkplek geldende veiligheidsvoorschriften.



Algemene waarschuwing voor een gevaarlijke situatie. Deze wordt bij het pictogram beschreven. De door Polem, de opdrachtgever en de gebruiker bepaalde veiligheidsvoorschriften moeten consequent nageleefd worden.



Verboden voor onbevoegden. In dit handboek wordt aangegeven wie voor welke werkzaamheden bevoegd is.



Dit pictogram verwijst naar maatregelen die genomen moeten worden na ongevallen.

1.3. Garantie

Voor de levering gelden de normale garantiebepalingen zoals overeengekomen bij opdracht. Polem is niet aansprakelijk voor de gevolgen van gevaarlijke situaties, die ontstaan door:

- § het negeren van waarschuwingen of voorschriften, die op de goederen en in dit handboek zijn vermeld
- § gebruik voor andere toepassingen dan overeengekomen
- § wijzigingen, die zonder toestemming van Polem zijn uitgevoerd
- § het gebruik van niet-originele onderdelen zonder uitdrukkelijke schriftelijke toestemming van Polem.
- § het niet naleven van onderhoudsvoorschriften
- § onoordeelkundig gebruik.

1.4. CE verklaring van overeenkomst

Voor de daarvoor in aanmerking komende componenten van de installatie werd een IIB verklaring van overeenkomst afgegeven volgens de machinerichtlijn 98/37/EG. Dat wil zeggen, dat het complete systeem bij toepassing van dergelijke componenten uitsluitend in gebruik mag worden genomen nadat alle maatregelen zijn getroffen, die nodig zijn om het systeem in overeenstemming te brengen met de geldende CE machinerichtlijnen.

1.5. Contact

Neem voor aanvullende informatie contact op met:

POLEM BV

Postbus 65
8530 AB Lemmer (NL)
Industrieweg 7
8531 PA Lemmer (NL)
Tel. +31(0)514 56 24 47
Fax +31(0)514 56 42 14
www.polem.com
info@polem.nl



Om uw vragen te kunnen beantwoorden hebben wij het opdrachtnummer nodig. Dit nummer kunt u vinden in de technische documentatie of op het typeplaatje:

§ Bij silo's met een rok: naast de deur

§ Bij silo's met een stalen frame: op de trechter

 Industrieweg 7 Postbus 65 8530 AB LEMMER-HOLLAND Tel. 0031 (0) 514-562447 Fax 0031 (0) 514-564214	
AUFTRAGS NR	:
BAUJAHR	:
TYP	:
EINHÄLT	: M³
SCHÜTTGEWICHT	: KG/M³
MEDIUM	:
ENTWURFCODE	: DIN 18820
L-NUMMER	: L-
HINWEIS	:
NUR ZENTRISCHE BEFÜLLUNG ZULÄSSIG	
SILOBRÜCKENBILDUNG MUß VERMIEDEN WERDEN	

2. VEILIGHEID



Dit hoofdstuk is het belangrijkste onderdeel van dit handboek. Het handboek en alle daarbij behorende documenten moeten daar waar aan de silo gewerkt wordt altijd direct beschikbaar zijn voor zowel eigen personeel als voor personeel van firma's, die in Uw opdracht werken.

Er wordt verwezen naar onderwerpen, die pas later aan de orde komen. Daarom is het belangrijk om eerst het complete handboek te lezen en te begrijpen en pas daarna met de werkzaamheden aan de silo te beginnen.

Beschadigde, onvolledige en onleesbare handboeken en technische documentatie moeten direct worden vervangen. De controle hierop moet in het onderhoudsplan worden opgenomen.

Dit hoofdstuk behandelt de aspecten van de veiligheid, die voor de geleverde installatie gelden. De noodzakelijke maatregelen en de te volgen procedures worden beschreven:

§ Risicoanalyse

§ Afbakening van het gebruik

§ Pictogrammen in dit handboek

§ Pictogrammen en waarschuwingen op de installatie

§ Voorzorgsmaatregelen

Voor uw veiligheid en om schade te voorkomen worden waarschuwingen meerdere keren herhaald bij de in dit handboek beschreven procedures.

2.1. Risicoanalyse

Machines, die in de Europese Unie in bedrijf zijn moeten in overeenstemming met de Machinerichtlijn 98/37/EG uitgevoerd zijn. Dit geldt niet voor handbediende silo's.

De opdrachtgever is verplicht een risicoanalyse uit te voeren. Het is mogelijk dat de risicoverlagende maatregelen ook gevolgen hebben voor de levering van Polem.

Te denken valt bijvoorbeeld aan het gevaar voor een stofexplosie.

Indien noodzakelijk moet Polem de uitvoering aanpassen aan de aanvullende veiligheidseisen, bijvoorbeeld door de montage van een breekplaat en een systeem voor het afvoeren van statische elektriciteit.



Controleer zorgvuldig of :

§ Deze eisen kenbaar zijn gemaakt aan Polem

§ Bij de bestelling en levering met deze eisen rekening is gehouden

Neem bij twijfel altijd contact op met Polem.

2.2. Afbakening van het gebruik

De installatie is geleverd in overeenstemming met het contract en met eventuele latere op dit contract betrekking hebbende afspraken.

Zonder overleg met Polem is het niet toegestaan:

§ De installatie te gebruiken voor een andere toepassing dan overeengekomen.

Een silo wordt ontworpen voor een bepaalde toepassing.

Daarbij wordt onder meer rekening gehouden met:

- de specifieke eisen van toepassingsgebieden zoals de voedingsmiddelen-industrie, de farmaceutische en chemische industrie en de agrarische sector.
- het gewicht van het vulgoed. Het vullen met stoffen die een hogere dichtheid hebben is dan ook niet toegestaan zonder overleg met Polem en aanvullende maatregelen om de constructie te versterken.



De Dichtheid (1) en de naam (2) van het vulgoed vindt u op het typeplaatje. Overtuigt u zich er van dat de silo met het juiste medium wordt gevuld!

1

2



- de fysieke eigenschappen van het vulgoed. Bij schurende stoffen wordt de oppervlakte aan de binnenzijde sterker belast. Deze moet dan slijtvaster worden uitgevoerd.
- de chemische eigenschappen van het vulgoed. Alle oppervlakken, die met het vulgoed in aanraking komen moet chemisch resistent zijn voor het vulgoed.

§ wijzigingen aan de installatie door te voeren

§ andere dan originele onderdelen te gebruiken.

Die silo's, die door Polem worden geleverd zijn geschikt voor vulgoed waarbij het gevaar van een stofexplosie aanwezig is. Een rapport hierover is beschikbaar.

Voorwaarden zijn:

§ Polem is door de opdrachtgever geïnformeerd over het vulgoed en de eigenschappen

§ De door Polem aangeboden opties zijn besteld.

Voorkom onnodige slijtage en gebruik de silo niet uitsluitend als trechter, bijvoorbeeld voor het vullen van tankwagens of containers vanuit een andere tankwagen.

De volgende veiligheidswaarden moeten bij het vullen en legen en bij normale bedrijfsvoering onvoorwaardelijk worden aangehouden:

- Overdruk maximaal 50 mbar.
- Onderdruk maximaal -5 mbar.

2.3. Pictogrammen in dit handboek



Met dit pictogram wordt extra aandacht gevraagd voor de inhoud van het er op volgend hoofdstuk of paragraaf.

Het handboek en alle daarbij behorende documenten moeten tijdens de beschreven werkzaamheden binnen handbereik beschikbaar zijn.



Voor bepaalde werkzaamheden en toepassingsgebieden zijn persoonlijke beschermingsmiddelen noodzakelijk. Persoonlijke beschermingsmiddelen zijn bijvoorbeeld helm, veiligheidsbril, stofmasker, handschoenen en veiligheidsschoenen. Informeer naar de voor de werkplek geldende veiligheidsvoorschriften.



Algemene waarschuwing voor een gevaarlijke situatie. Deze wordt bij het pictogram beschreven. De door Polem, de opdrachtgever en de gebruiker bepaalde veiligheidsvoorschriften moeten consequent nageleefd worden.



Verboden voor onbevoegden. In dit handboek wordt aangegeven wie voor welke werkzaamheden bevoegd is.



Dit pictogram verwijst naar maatregelen die genomen moeten worden na ongevallen.

Voor uw veiligheid en om schade te voorkomen worden waarschuwingen meerdere keren herhaald bij de in dit handboek beschreven procedures.

2.5. Voorzorgsmaatregelen

2.5.a. Technische voorzorgsmaatregelen

Voor het veilig functioneren van de installatie zijn componenten geleverd, die volgens de voorschriften van Polem moeten worden samengebouwd.

Lees hiervoor ook de meegeleverde technische documentatie.

Bij het ontwerp, de montage en de bediening moeten de afzonderlijke componenten op de juiste wijze aangestuurd worden. Het ontwerp en de bouw van de besturing mag uitsluitend worden uitgevoerd door vakkrachten met een opleiding en ervaring op dit gebied. Polem aanvaardt geen verantwoordelijkheid voor de besturing.

Veiligheidsvoorzieningen mogen nooit buiten bedrijf worden gesteld.

2.5.b. Persoonlijke beschermingsmiddelen

De veiligheidsvoorschriften van Polem, de opdrachtgever en de gebruiker moeten consequent worden nageleefd.

Voor bepaalde werkzaamheden en toepassingsgebieden zijn persoonlijke beschermingsmiddelen noodzakelijk. Persoonlijke beschermingsmiddelen zijn bijvoorbeeld helm, veiligheidsbril, stofmasker, handschoenen en veiligheidsschoenen. Informeer naar de voor de werkplek geldende veiligheidsvoorschriften.

Draag geen losse kleding. Losse kledingsstukken, die achter uitstekende delen van de installatie blijven haken kunnen struikelen tot gevolg hebben.

Bij het zoeken naar steun of bij een val kan men in scherpe of bewegende delen grijpen of zich stoten.



Let bij gebruik van medicijnen – op recept en vrij verkrijgbaar – op bijwerkingen zoals duizeligheid, concentratieverlies e.d. Volg de adviezen m.b.t. het uitvoeren van werkzaamheden waaraan risico's zijn verbonden.

Lees de bijsluiter en raadpleeg bij twijfel uw arts of apotheker. Het gebruik van verdovende middelen of alcohol bij het werk is verboden.

Het is niet toegestaan zonder toezicht en zonder reddingslijn de silo of een rok in te gaan. Een tweede persoon moet aanwezig zijn om bij gevaar onmiddellijk in te kunnen grijpen. Controleer of communicatiemiddelen aanwezig zijn.

Betreed een rok alleen nadat de silo geleeft en de rok goed geventileerd is! Zorg voor voldoende verlichting.

De silo moet leeg zijn voordat u onderhoud pleegt of reparaties uitvoert aan uitloopkranen!

Uiterste voorzichtigheid is geboden bij:

§ Wind, de silo beweegt bij harde wind; verlies van het evenwicht, vallen.

§ Vorst; vastvriezen aan de staalconstructie, gevaar voor uitglijden door gladheid.

§ Regen: slecht zicht, gladheid.

Leg in de veiligheidsvoorschriften vast, hoe onder deze omstandigheden gehandeld moet worden.



Zorg er voor, dat bij ongevallen direct eerste hulp beschikbaar is en telefoonnummers van arts en ambulance binnen handbereik zijn.

2.5.c. Autorisatie van gekwalificeerd personeel

De volgende werkzaamheden mogen uitsluitend door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd:

§ Transport und opslag

§ Montage

§ Inbedrijfstelling

§ Bediening

§ Onderhoud

Beschrijf duidelijk wie welke werkzaamheden mag uitvoeren en informeer de betreffende personen zowel mondeling als schriftelijk.

Per vakgebied moeten de daarvoor geldende veiligheidsvoorschriften worden nageleefd.

Voor werkzaamheden waar risico's aan verbonden zijn, zoals transport, opslag, montage en onderhoud, moet een ervaren projectleider worden aangesteld. Zijn aanwijzingen moeten voor alle betrokkenen waarneembaar en eenduidig zijn, en nauwkeurig worden opgevolgd.

2.6. Algemeen

De veiligheidsvoorschriften en aanbevelingen in dit hoofdstuk gelden voor alle hoofdstukken van dit handboek en de daarin beschreven handelingen, ook wanneer zij niet expliciet bij deze handelingen zijn vermeld.

De veiligheidsvoorschriften in de handleidingen van de meegeleverde opties moeten eveneens worden aangehouden.

Dit handboek is met uiterste zorg samengesteld. Het is echter altijd mogelijk dat de inhoud (deels) tot een conflictsituatie leidt. Neem in dat geval contact op met Polem alvorens verder te gaan.

3. TRANSPORT



Bestudeer en begrijp deze handleiding, de specificaties van het vulgoed, de meegeleverde technische documentatie en de handboeken van de meegeleverde opties.

Deze informatie moet tijdens de werkzaamheden altijd binnen handbereik beschikbaar zijn voor zowel eigen personeel als voor personeel van firma's, die in Uw opdracht werken.



Neem bij twijfel over de inhoud van dit hoofdstuk direct contact op met Polem. Houdt rekening met de geldende veiligheidsvoorschriften.



Alle werkzaamheden, die in dit hoofdstuk worden beschreven mogen uitsluitend door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd onder leiding van een ervaren projectleider. Zijn aanwijzingen moeten voor alle betrokkenen waarneembaar en eenduidig zijn en nauwkeurig worden opgevolgd.

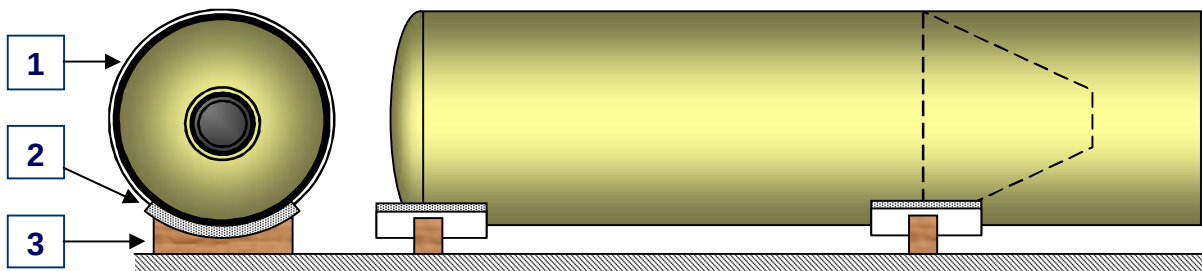


Meldt beschadigde of onvolledige leveringen direct aan de transporteur en aan Polem.

3.1. Algemeen

In de fabriek van Polem wordt een (niet geïsoleerde) silo geladen zoals hier afgebeeld.

1. Silo.
2. Kunststof Schaaldeel voor de verdeling van het gewicht.
3. Zadel.

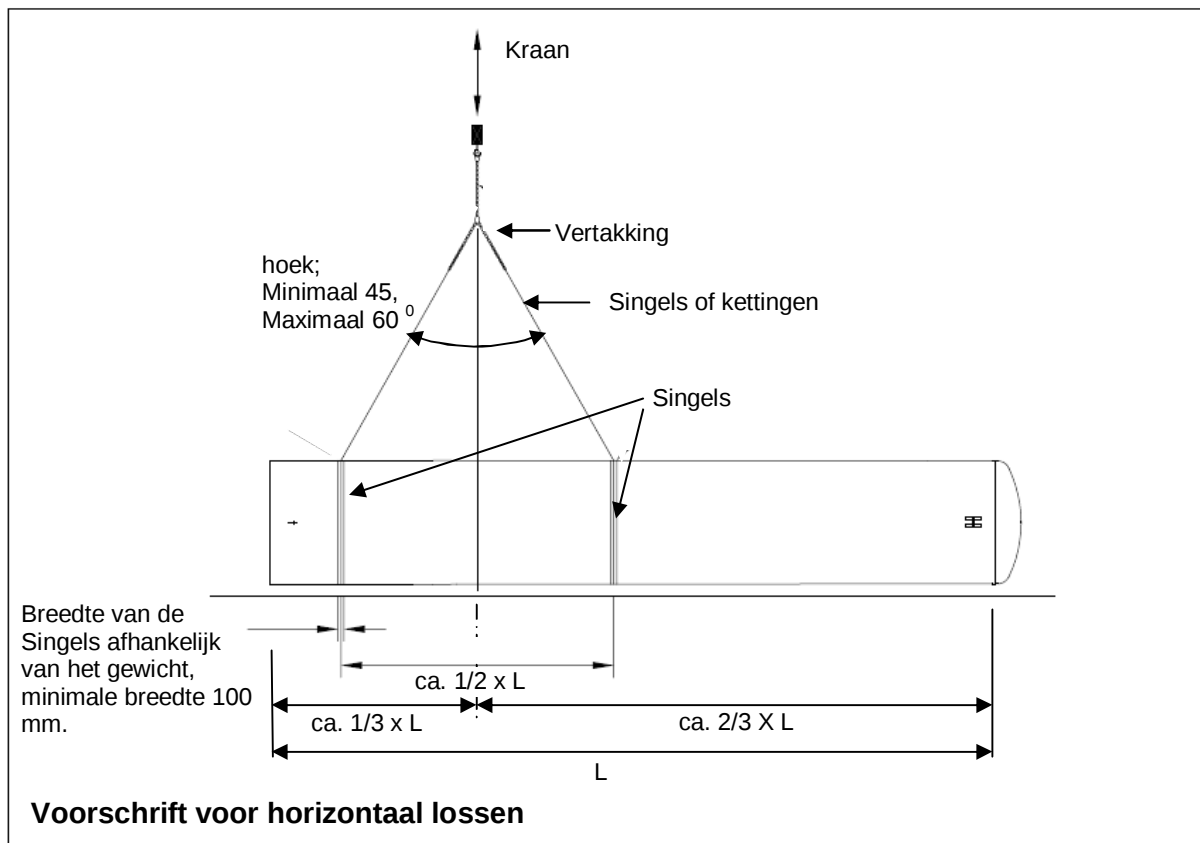


Controleer of gewerkt wordt met gecertificeerd materiaal dat geschikt is voor het gewicht van de silo. De wand van de silo is aan de onderzijde dikker dan aan de bovenzijde. Het leeggewicht en de afmetingen van de silo vindt u in de samenstellingstekening bij de technische documentatie.

Houdt rekening met de volgende punten:

- § De hierna volgende informatie heeft betrekking op het standaard ontwerp van de silo's van Polem met een gelijkmatige gewichtsverdeling. Neem voor silo's met een sterk afwijkende gewichtsverdeling (bv. silo's met een hoog of extreem zwaar frame) contact op met Polem.
- § Om de silo mogen uitsluitend singels gebruikt worden. Tussen silo en kraan mogen ook kettingen worden gebruikt. Wanneer singels worden gekoppeld moeten de haken worden bekleed om beschadigingen van de silowand te voorkomen.
- § Stem singels en kettingen af op het door Polem opgegeven gewicht. Houdt bij het berekenen van de belasting ook rekening met de hoek, die de kettingen of de singels maken.
- § Bij geïsoleerde silo's worden de breedte en de plaatsing van de singels door Polem voorgeschreven.
- § Overtuigt u dat de singels en kettingen geen slijtage vertonen. Gerafelde of versleten singels en kettingen met uitgesleten schakels mogen onder geen voorwaarde worden gebruikt.

3.2. Horizontaal hijsen



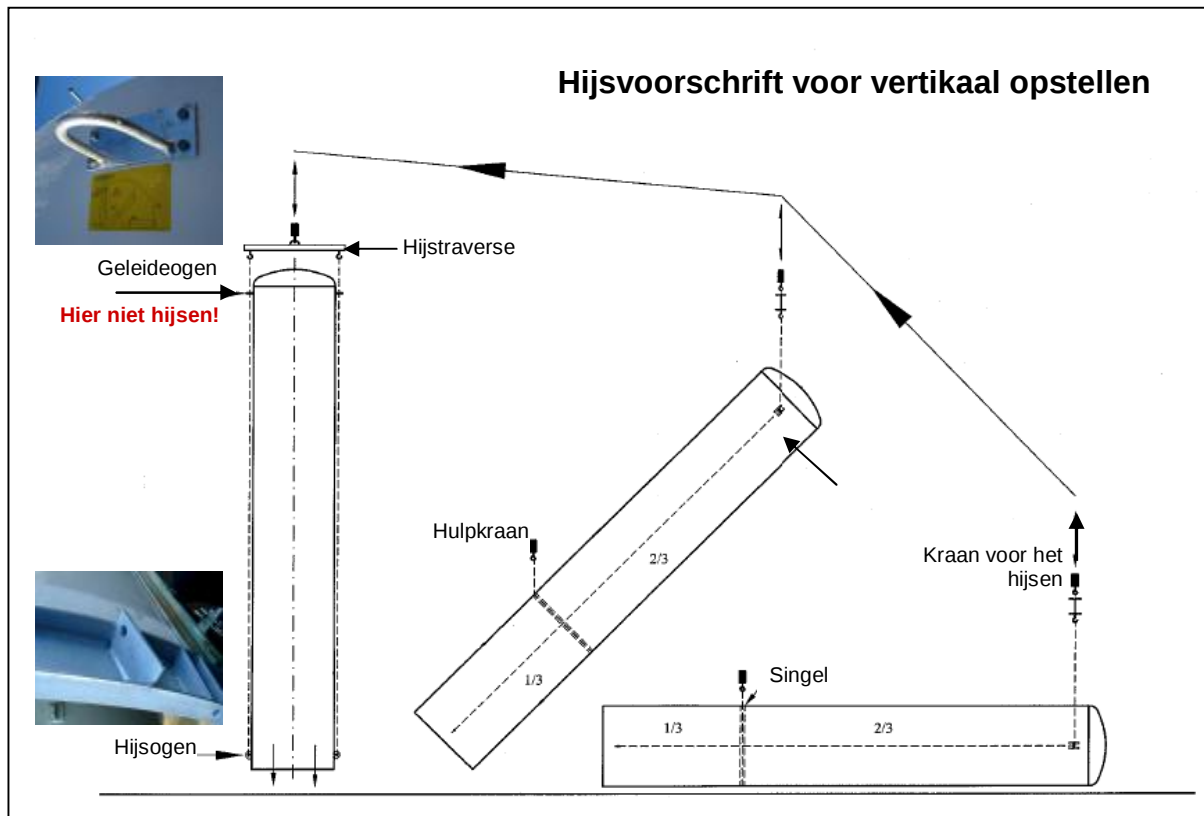
De silo mag uitsluitend leeg worden gehesen en getransporteerd. Houdt u aan de veiligheidsbepalingen in het hoofdstuk **VEILIGHEID.**

- § Singels en kettingen moeten worden aangebracht zoals de tekening laat zien.
- § Hijs de silo in het begin heel langzaam op en kijk of deze horizontaal hangt en de belasting van beide singels en kettingen gelijk is. Wijzig zo nodig direct de plaatsing van de singels om de silo.



Hijs of transporteer nooit op deze wijze een schuin hangende silo!

3.3. Verticaal hijsen voor het installeren



De silo mag uitsluitend leeg worden gehesen en getransporteerd. Houdt u aan de veiligheidsbepalingen in het hoofdstuk **VEILIGHEID.**

Singels en kettingen moeten worden aangebracht zoals de tekening laat zien.

Het gebruik van een hijstraverse is noodzakelijk om te voorkomen dat leuning, vulleringen e.d. worden beschadigd.

De tekening toont een silo met rok. Bij silo's met een stalen frame zoals hiernaast afgebeeld kunnen de singels **(1)** om de balken van het frame **(2)** worden geslagen. Let daarbij op scherpe kanten!





Voor het opstellen van de silo zijn twee kranen nodig.
De hijskraan **(1)** moet hoog genoeg kunnen hijsen om de silo verticaal vrij hangend naar de montageplaats te transporteren.
De tweede kraan **(2)** zorgt er voor dat de silo bij het kantelen vrij hangt.

Wanneer de silo met aardstrippen is uitgerust:

Vóór het hijsen moet de beschermende bekleding aan het vrije einde van de aardstrippen worden verwijderd.
In horizontale positie kunt u nog op een eenvoudige manier in de silo komen.



4. OPSLAG



Bij het opslaan van de silo moeten de in het hoofdstuk TRANSPORT beschreven veiligheidsvoorschriften worden nageleefd.

Voor het opslaan van de silo moeten de volgende gegevens bekend zijn:

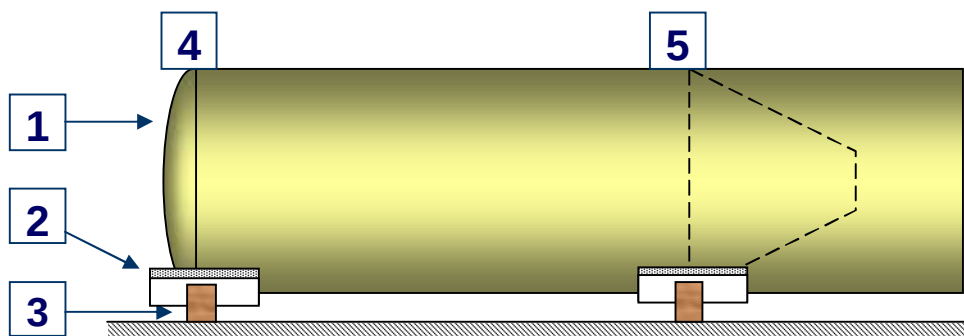
- § Gewicht
- § Lengte
- § Radius
- § Is de silo geïsoleerd

Deze gegevens vindt u in de technische documentatie.

Let bij opslag op de volgende punten:

- § Sla de silo zodanig op, dat deze beschermd is tegen wind, verkeer (vorkheftrucks en vrachtwagens) en tegen toegang van onbevoegden (vandalisme).
- § De opslagplaats moet vlak zijn en bij voorkeur waterpas liggen.
- § Een silo mag alleen leeg worden opgeslagen.
- § Dek de openingen af met folie, zodat de binnenzijde beschermd is tegen het binnendringen van vuil.
- § Voor de veiligheid moeten bij de opslagplaats waarschuwborden worden aangebracht. Informeer naar de lokale voorschriften.
- § Volg de voorschriften en aanwijzingen van Polem in de technische documentatie.

4.1. Opslag van silo's zonder isolatie

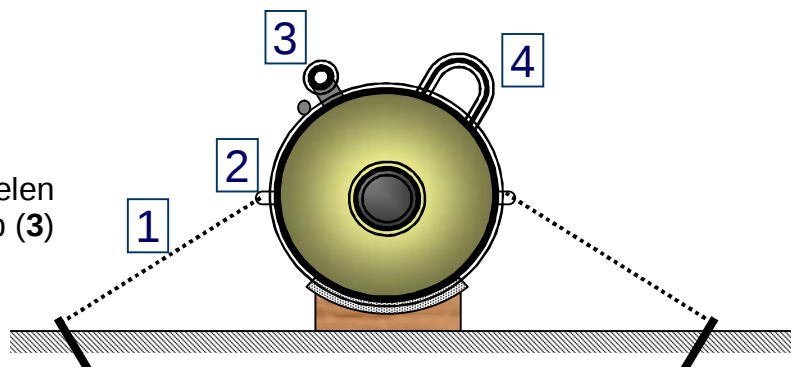


De silo **(1)** moet ondersteund worden waar deze het sterkst is; bij de daknaad **(4)** en bij de overgang **(5)** van cilinder naar trechter.

Gebruik hiervoor zadels **(3)** van hout of kunststof en kunststof schaaldelen **(2)** met voldoende draagvermogen. De radii van de silo, de zadels en de schaaldelen moeten op elkaar zijn afgestemd. Wanneer de radius van de zadels en de schaaldelen te klein is wordt de wand van de silo beschadigd. Bij een te grote radius ligt de silo niet vast en kan gaan rollen.

De silo moet minimaal met 4 lijnen (1) vastgelegd worden. Gebruik hiervoor de hijs- en geleideogen (2) op de silo.

Plaats de silo dusdanig dat delen van de installatie zoals vulpijp (3) en kooiladder (4) vrij blijven.



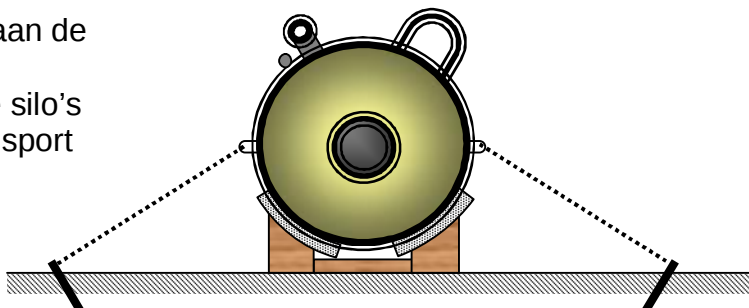
4.2. Opslag van geïsoleerde silo's

Geïsoleerde silo's hebben een dunne buitenmantel, die gemakkelijk kan worden beschadigd.



Voor geïsoleerde silo's heeft Polem aanvullende voorschriften voor opslag geleverd. Lees en begrijp deze vóór aanvang. Neem bij vragen direct contact op met Polem.

Geïsoleerde silo's mogen nooit aan de onderzijde worden ondersteund. Algemeen geldt, dat geïsoleerde silo's op dezelfde wijze als tijdens transport moeten worden ondersteund.



4.3. Opslag van meegeleverde componenten

Alle overige componenten moeten in een gesloten ruimte worden opgeslagen. Zorg er voor dat de opgeslagen componenten niet voor andere doeleinden worden gebruikt.

Verwijder geen verpakkingen of bijgevoegde documentatie voordat u met de montage begint.

5. BESCHRIJVING

5.1. De basisuitvoeringen

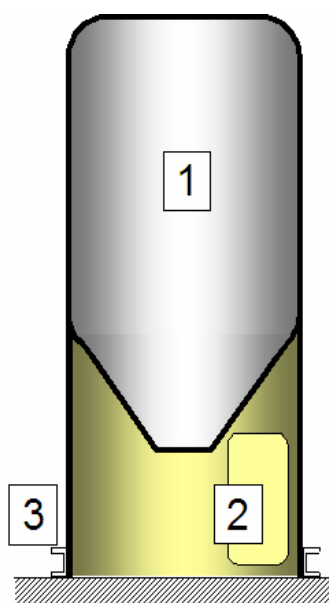
5.1.a. Silo met stalen frame

Het frame is standaard vervaardigd van thermisch verzinkt staal.
Voor de bevestiging op het fundament zijn voetplaten met boorgaten aangebracht.



5.1.b. Silo met rok

Deze silo heeft een zelfdragende constructie.



1. Silo
2. Binnenruimte (rok), is via een deur toegankelijk.
3. Montagering van thermisch verzinkt staal met boorgaten voor de bevestiging op het fundament.



5.2. Opties

Controleer aan de hand van het contract en de technische documentatie welke opties zijn geleverd.

Gedetailleerde informatie vindt u in de meegeleverde technische documentatie.

Inspectieluik

De afbeelding toont een inspectieluik op het dak van de silo. Via het inspectieluik kunt u in de silo komen. Onder het deksel bevindt zich een veiligheidsrooster met bajonetsluiting en ketting.

Na een draaiende beweging kunt u het rooster verwijderen. De ketting voorkomt dat het rooster in de silo kan vallen. Het inspectieluik heeft een afdichting. Op het dak kan een antisliplaag worden aangebracht.



Een andere uitvoering kan in de trechterwand worden gemonteerd.

Een dergelijk inspectieluik mag uitsluitend worden geopend als de silo leeg is.



In de buitenwand van de silo kan ook een inspectieluik worden gemonteerd. Vóór het openen moet u er zeker van zijn, dat de silo niet hoger is gevuld dan tot de onderzijde van dit luik.



Over- en onderdrukventiel

Dit is een veiligheidsventiel dat bij plotselinge grote drukverschillen open gaat.

De druk buiten en binnen in de silo wordt dan weer gelijk.

Het ventiel wordt op het dak van de silo gemonteerd.



Kooiladder

Met een kooiladder **(1)** kunt u op het dak van de silo komen. Aan de onderzijde van de kooiladder kan een toegangsbeveiliging worden gemonteerd.

Leuning

Aan de rand van het dak kan voor de veiligheid van onderhoudspersoneel een leuning **(2)** worden gemonteerd.

De dakrand heeft een waterafvoer **(3)**. Deze moet open blijven.



Stoffilter

Dit filter verhindert, dat tijdens het vullen stof uit de silo kan ontwijken.

Aanvullend kan een ventilator worden geleverd waarmee de lucht boven het vulgoed naar buiten wordt gevoerd. Deze optie is noodzakelijk wanneer het vulgoed vereist, dat de silo langzaam moet worden gevuld.

De filterelementen worden met perslucht in tegenstroom gereinigd. Het filter wordt compleet met schakelkast op het dak van de silo gemonteerd.



Wanneer bij het vullen een zogenaamde Storz-koppeling wordt gebruikt kan het filter automatisch in- en uitgeschakeld worden. In de koppeling wordt dan een microschakelaar **(1)** gemonteerd.

Voor de montage en de besturing wordt een uitgebreid handboek geleverd.



Niveaumelder

Er zijn meerder methoden voor het detecteren van de vulhoogte. Afbeelding **(1)** toont een niveaumelder met een draaiende waaier. Wanneer de waaier door het vulgoed wordt geblokkeerd of weer vrij kan roteren, volgt een signaal waarmee bijvoorbeeld het vullen of het afnemen kan worden gestopt.

De Niveaumelder van afbeelding **(2)** „voelt“ het vulgoed en geeft dan een signaal af.



Breekplaat

Voor toepassingen waarbij gevaar voor een stofexplosie dreigt moet een breekplaat worden gemonteerd.

De breekplaat is een dunne roestvast stalen plaat die bij een stofexplosie open scheurt waardoor beschadiging van de silo wordt voorkomen. Een balustrade verhindert dat de dunne breekplaat kan worden betreden.

Aanvullend kan een breekmelder worden geleverd. De breekmelder wordt met een keramisch staafje **(1)** boven de breekplaat gemonteerd. Bij een explosie wordt het keramische staafje vernield en er volgt een signaal.



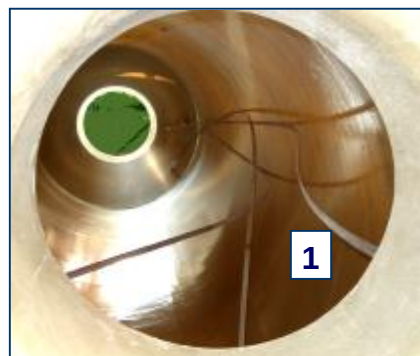
De breekmelder wordt geleverd met een kunststof kapje **(2)** om het breekbare keramische staafje te beschermen. Dit kapje mag pas vlak voor de montage worden verwijderd.



Aardstrippen

Samen met de breekplaat worden in de silo roestvast stalen aardstrippen **(1)** gemonteerd. Deze aardstrippen voeren statische elektriciteit af en voorkomen daarmee de vorming van een ontstekingsbron.

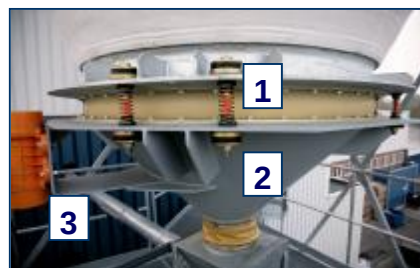
De aardstrippen zijn aan de binnenzijde van het dak gemonteerd en hangen tot onder in de trechter in het vulgoed. Ze worden met een kabel bij de opstellingsplaats geaard. Voor de aarding is de gebruiker verantwoordelijk.



Trilbodem

Een trilbodem kan nodig zijn om de uitloop van bepaalde stoffen te versnellen. De trilbodem bestaat uit een verend **(1)** opgehangen trechter **(2)** die met een elektromotor **(3)** en een excentrische schijf in trilling wordt gebracht. De trilbodem mag alleen tijdens het uitlopen ingeschakeld zijn.

Anders klinkt het vulgoed in en stroomt niet meer. Het stromen van het vulgoed moet visueel worden gecontroleerd. Wanneer er geen vulgoed meer uit de trechter stroomt, moet de trilbodem onmiddellijk uitgeschakeld worden.



Weeginrichting

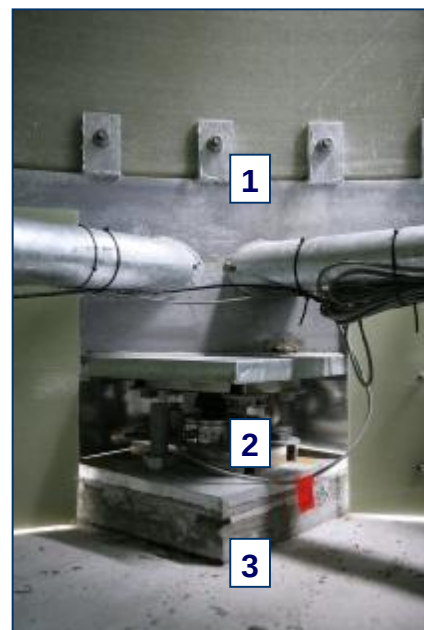
Om het vulgewicht te kunnen meten wordt de silo op drukgevoelige halfgeleiderelementen gemonteerd.

1. Frame van de silo
2. Drukopnemers
3. Fundament

Meestal worden 4 drukopnemers gemonteerd. Voor een nauwkeurige afregeling wordt de onderzijde van het frame met extra balken versterkt om een grote stijfheid te krijgen.

De meetinrichting dient voor:

- § Meten van het gebruik van vulgoed
- § Leegmelding
- § Meting van te leveren hoeveelheden



Verbindingsbrug

Wanneer meerdere silo's naast elkaar worden opgesteld kan tussen de daken een verbindingsbrug worden gemonteerd.

Controleer altijd vóór het betreden van de verbindingsbrug of er geen bouten los zijn geraakt en het loopvlak vast ligt. Silo's bewegen altijd in de wind!

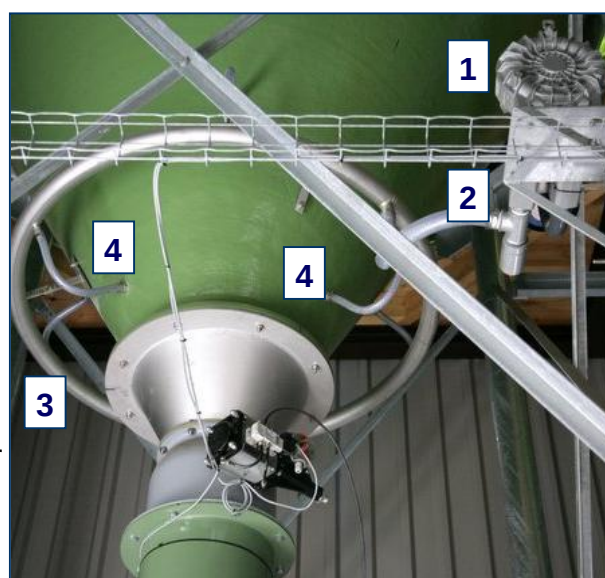


Trechterbeluchting

Voor het versnellen van de uitstroming van poedervormige stoffen kan het nodig zijn om een beluchtingssysteem te monteren.

Een ventilator (1) blaast de lucht met kracht via een slang (2) in een ringvormige leiding (3) met aftakkingen (4), die in de trechter uitkomen.

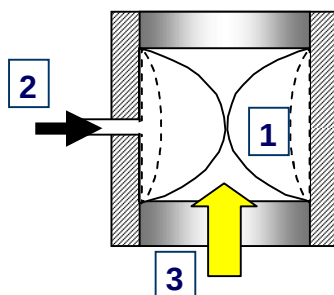
Speciale luchtsproeiers blazen de samengeperste lucht in het vulgoed. Hierdoor ontstaat een luchtkussen tussen het vulgoed en de trechterwand waardoor de wrijving sterk wordt gereduceerd.



Manchetafsluiter

Een rondom lopende band (1) in het ventiel sluit bij toevoer van perslucht (2) de vulleiding (3) af. Voor het automatisch sluiten van dit ventiel, wanneer de silo vol is, moet een maximum niveaumelder worden ingebouwd.

Mits op de juiste wijze aangestuurd wordt met de manchetafsluiter (4) overbevulling van de silo voorkomen.



Droger

Bij de opslag van hygroscopische stoffen in een omgeving met een hoge relatieve vochtigheid wordt geadviseerd in de ruimte boven het vulgoed continu droge lucht te blazen.

Dit kan worden gedaan via de vulleiding (1) met Storz-koppeling (2).

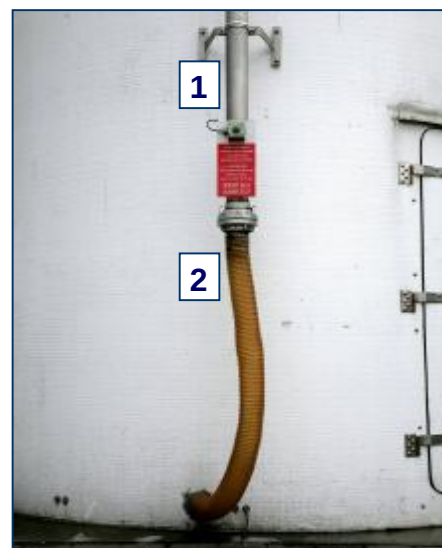
De omgevingslucht wordt met behulp van een ventilator door een luchtdroger (3) en een flexibele slang in de vulleiding geblazen.

Als de silo wordt gevuld:

§ Luchtdroger uitschakelen

§ Slang afkoppelen

Na het vullen kan de luchttoevoer in de omgekeerde volgorde worden hersteld.



Voor continubedrijf kan een luchtdroger ook op het dak van de silo worden gemonteerd.

Voor de montage en de besturing wordt een uitgebreid handboek geleverd.



Transportschroef

De transportschroef dient voor het verder transporteren van het vulgoed. Ze wordt door een flexibele manchet (1) verbonden met de trechter zodat de silo vrij kan bewegen. De transportschroef wordt met een eigen handleiding geleverd.



Cycloon

Deze optie dient voor het gelijkmatig vullen van de silo. De cycloon wordt op het dak geplaatst en gemonteerd tussen de vulleiding (1) en de silo. Met de cycloon wordt de vulsnelheid gereduceerd. Het vulgoed „sneeuwt“ in de silo.



Tubelures

Voor het aansluiten van klantspecifieke apparaten. De door Polem geleverde tubelures hebben een genormaliseerde overschuifflens. De tubelures kunnen ook met een vlakke blinde flens worden geleverd.

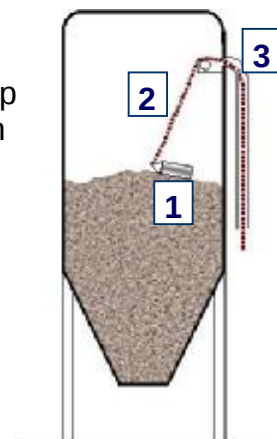


Voor eenvoudigere toepassingen zoals het opslaan van strooizout kunnen de volgende opties worden geleverd:

Mechanische niveuaanwijzing

Op het vulgoed ligt een kleine cilinder (1) met een koord (2). Dit koord wordt door een aan de zijkant gemonteerde ontluuchtingspijp (3) naar buiten gebracht en kan daar aangesloten worden op een aanwijssysteem. Polem levert alleen de cilinder en het koord.

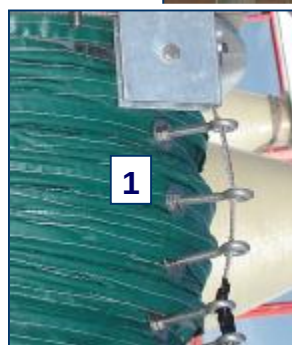
Vóór het vullen moet de cilinder omhoog worden getrokken. Als ze met vulgoed wordt bedekt functioneert de niveuaanwijzing niet meer.



Flexibele aansluitslang

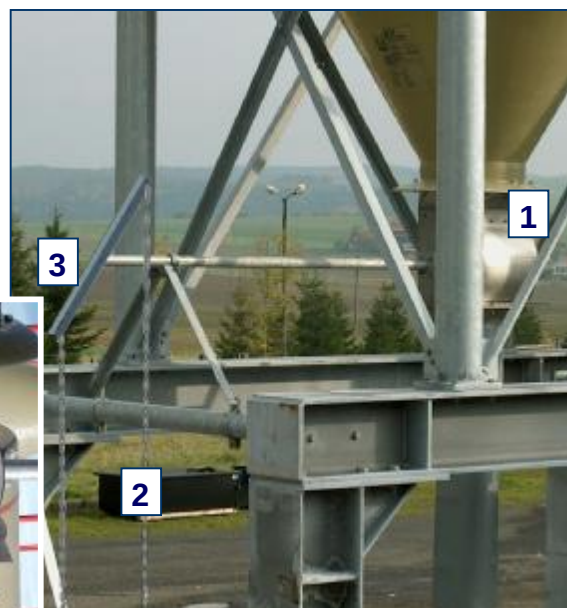
Met deze slang kunnen containers of tankwagens eenvoudig worden gevuld. Op vaste afstanden van elkaar zijn ogen **(1)** gemonteerd waar een koord door getrokken wordt. Door aantrekken en lossen van het koord wordt de slang korter of langer. Het vullen stopt zodra de onderkant van de slang op het vulgoed in de te vullen container rust.

Als de slang niet wordt gebruikt moet zij in uitgetrokken toestand **(2)** blijven hangen. Agressief vulgoed zoals strooizout blijft anders in de plooien achter. Door verbinding met condens wordt de ingenaaide spiraal in korte tijd door roest aangetast.



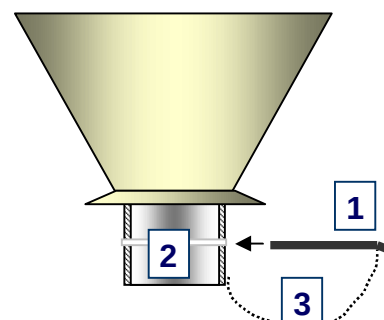
Mechanische segmentklep

Aan de uitloop kan een klep **(1)** worden gemonteerd die de vorm heeft van een cilindersegment. Deze zogenaamde segmentklep is bijzonder geschikt voor vulgoed met een grove structuur. Met 2 kettingen **(2)** en een hefboom **(3)** kan de segmentklep worden geopend en gesloten.



Schuif in de uitloop

Wanneer bij noodgevallen de uitloopopening snel moet worden afgesloten kan een schuif **(1)** in een gleuf van de uitloopkraag **(2)** onder aan de trechter worden geschoven. De schuif is met een ketting **(3)** aan de trechter gemonteerd. De schuif moet altijd bij de hand zijn, dus ketting niet verwijderen!



6. MONTAGE

Wij adviseren ten sterkste de opstelling en de montage van de silo door Polem uit te laten voeren.



Bestudeer en begrijp deze handleiding, de specificaties van het vulgoed, de meegeleverde technische documentatie en de handboeken van de meegeleverde opties.

Deze informatie moet daar waar aan de silo gewerkt wordt altijd direct beschikbaar zijn voor zowel eigen personeel als voor personeel van firma's, die in Uw opdracht werken.



Neem bij twijfel over de montage altijd direct contact op met Polem.

Ga in geen geval zelf wijzigingen uitvoeren. Wijzigingen die de sterkte van de constructie beïnvloeden zijn verboden. Neem contact op met Polem voor alternatieve oplossingen.

Verzegelingen mogen niet worden verbroken of verwijderd.

Het is niet toegestaan zonder toezicht en zonder reddingslijn de silo of een rok in te gaan. Een tweede persoon moet aanwezig zijn om bij gevaar onmiddellijk in te kunnen grijpen. Controleer of communicatiemiddelen aanwezig zijn.

Uiterste voorzichtigheid is geboden bij:

§ Wind, de silo beweegt bij harde wind; verlies van het evenwicht, vallen.

§ Vorst; vastvriezen aan de staalconstructie, gevaar voor uitglijden door gladheid.

§ Regen: slecht zicht, gladheid.

Leg in de veiligheidsvoorschriften vast, hoe onder deze omstandigheden gehandeld moet worden.

Houdt u aan de geldende veiligheidsvoorschriften.



Voor bepaalde werkzaamheden en toepassingsgebieden zijn persoonlijke beschermingsmiddelen noodzakelijk. Informeer naar de voor de werkplek geldende veiligheidsvoorschriften.



Alle werkzaamheden, die in dit hoofdstuk worden beschreven mogen uitsluitend door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd onder leiding van een ervaren projectleider.

Zijn aanwijzingen moeten voor alle betrokkenen waarneembaar en eenduidig zijn en nauwkeurig worden opgevolgd.



Zorg er voor, dat bij ongevallen direct eerste hulp beschikbaar is en telefoonnummers van arts en ambulance binnen handbereik zijn.

6.1. Voorbereidingen voor de verticale montage

6.1.a. Algemeen

Karton/houten kist/folie verwijderen.

Banden/schroeven, waarmee delen van de installatie op pallets zijn bevestigd, verwijderen.

Meldt beschadigde, onvolledige of verkeerde leveringen direct aan Polem.

Wanneer de goederen direct bij levering worden uitgepakt moet ook de transporteur worden geïnformeerd.

Voor het ontwerp van het fundament heeft Polem de volgende documenten ter beschikking gesteld:

§ Specificatieblad met gewichten, leeg en vol, en afmetingen.

§ Tekeningen met de bevestigingspunten en de wijze van montage.

§ Informatie over de belastingen, leeg en vol, die kunnen optreden, ook zijwaarts.

Het fundament moet gereed, schoon, vlak en volkomen waterpas zijn.

Op de plaats van de opstelling moeten stroom en alle materialen en gereedschappen voor de verankering aanwezig zijn.

De opdrachtgever is verantwoordelijk voor de berekening van de statische belasting en de constructie van het fundament.

6.1.b. Montage van opties vóór de verticale opstelling

Voor het transport zijn diverse opties zoals de kooiladder en het stoffilter niet gemonteerd. Deze kunnen nu worden gemonteerd. De hiervoor benodigde informatie vindt u in de technische documentatie.

§ Aardstrippen, indien geleverd. De beschermende bekleding aan de vrije uiteinden bij de trechter moeten worden verwijderd voordat de silo wordt opgesteld. Let er op, dat de silo stabiel ligt wanneer u de silo in gaat om de bekledingen te verwijderen.

§ Let bij de montage van de kooiladder op de overeenkomstige markeringen bij de draadeinden op de silowand en bei de Montagelippen van de kooiladder.

Door de lengte kan de kooiladder bij transport door onzorgvuldig handelen zwaar worden beschadigd.

§ Draai bouten en moeren goed vast, maar zorg er voor dat de verbindingen niet worden beschadigd. Dit geldt in het bijzonder voor kunststof delen. Gebruik altijd montageringen.



6.2. De verticale opstelling

Lees voor details het hoofdstuk
TRANSPORT



Overtuigt u er van, dat de voorbereide verankeringen precies passen en dat de materialen voldoen aan de door Polem gestelde eisen. Geïmproviseerde oplossingen zijn onder geen enkele voorwaarde toegestaan wanneer wijzigingen nodig zijn.

6.3. Montage van opties



Bestudeer en begrijp deze handleiding, de specificaties van het vulgoed, de meegeleverde technische documentatie en de handboeken van de meegeleverde opties.

Deze informatie moet daar waar aan de silo gewerkt wordt altijd direct beschikbaar zijn voor zowel eigen personeel als voor personeel van firma's, die in Uw opdracht werken. Neem voor aanvullende informatie contact op met Polem.



Wanneer bij silo's met een rok een grotere toegangsopening nodig is kan een dubbele deur worden gemonteerd.

In dat geval wordt in het midden ter versteviging een demontabele stalen balk (1) aangebracht. Deze balk mag alleen worden verwijderd wanneer de silo leeg is!



Alle werkzaamheden, die in dit hoofdstuk worden beschreven mogen uitsluitend door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd onder leiding van een ervaren projectleider.

Zijn aanwijzingen moeten voor alle betrokkenen waarneembaar en eenduidig zijn en nauwkeurig worden opgevolgd.

6.3.a. Elektrische montage

De uitvoering van de elektrische installatie moet het juist functioneren van de silo installatie garanderen.

Er wordt van uitgegaan, dat de hiervoor nodige vakkennis aanwezig is. De opdrachtgever is verantwoordelijk voor de correcte werking van de besturing. Informaties over de aansluitingen vindt u in de meegeleverde technische documentatie. De gebruiker is verantwoordelijk voor een aardleiding met voldoende capaciteit bij de plaats van de opstelling.

Standaard is bij de Storz-koppeling (1) van de vulleiding een Montagelip (2) voor de aardkabel aangebracht. Controleer de typeplaatjes en vergelijk de aansluitgegevens met die in de technische documentatie.



Wanneer een trilbodem met klep en een transportschroef zijn geleverd is de synchronisatie van deze opties belangrijk:

- § Schakelvolgorde voor uitlopen.
- Transportschroef inschakelen,
 - Klep openen,
 - Trilbodem inschakelen.
- § Voor het stoppen is de volgorde.
- Trilbodem uitschakelen,
 - Klep sluiten,
 - Transportschroef uitschakelen.

6.3.b. Mechanische montage

De silo is ontworpen voor een bepaalde toepassing. De Wanddikten en het frame zijn berekend voor de te verwachten belastingen.



Systemen zoals transportschroeven voor het verder transporteren van vulgoed mogen uitsluitend met een flexibele manchet met de trechter worden verbonden.

Bij een vaste mechanische montage zal de verbinding worden beschadigd omdat de silo niet alleen bij wind maar ook tijdens het vullen en het legen beweegt.



Openingen of boorgaten in de rok, die groter zijn dan bedoeld voor de montage van kabels, aansluitkastjes e.d., zijn niet toegestaan zonder overleg met Polem. Dit geldt ook voor meerdere dicht bij elkaar liggende kleinere openingen. Daardoor kan het draagvermogen ook in gevaar komen.

In de Wanden van de silo zelf mag niet worden geboord.

Ontluchtingspijpen mogen nooit worden aangesloten op leidingen met een kleinere doorsnede. Ontluchtingspijpen moeten altijd open blijven.

6.3.c. Aandraaimomenten voor tubelures

Polem levert uitsluitend kunststof tubelures met overschuifflens. De bouten moeten vast aangedraaid worden zonder de flenzen te beschadigen. De tabel hiernaast toont de maximale aandraaimomenten voor de toegepaste doorsneden en werkdrukken.

Pijp Ø in mm	Aantrekmoment Nm	Drukklasse
50-80	15	PN10
100-150	20	PN10
200-300	25	PN10
350-450	35	PN10
500-800	40	PN2,5

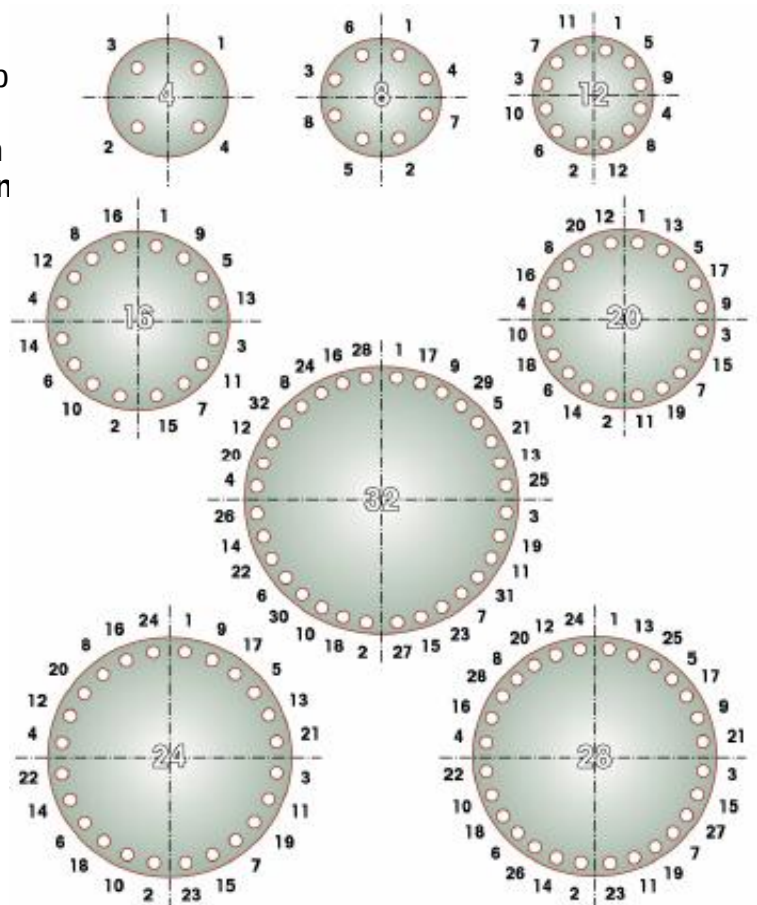
De tekeningen op deze bladzijde tonen de meest voorkomende typen flenzen. Voor een maximale afdichting moet bij het aandraaien van de bouten de volgorde in acht worden genomen die door de getallen aan de omtrek wordt aangegeven. Het getal in het midden geeft het aantal gaten/bouten aan.

- § Gebruik bouten met de voorgeschreven $\emptyset$.
- § Zowel bij de boutkoppen als bij de moeren moeten ringen worden gebruikt.
- § Let er op, dat de oppervlakten van de flenzen en van de afdichtingen schoon zijn. Gebruik nieuwe, onbeschadigde afdichtingen.
- § Let er op, dat de afdichtingen tijdens het aandraaien gecentreerd blijven.
- § De bouten aandraaien met meerdere stappen van ≤ 10 Nm tot het aandraaimoment in de tabel is bereikt.
- § Zorg voor een spanningsvrije montage van de tubelures en de flenzen.

Voorbeeld

Controleer de $\emptyset$ van de tubelure en bepaal met behulp van de tab het maximale aandraaimoment.

- § Afdichting, bouten, ringen en moeren monteren. **Er mogen geen gaten worden overgeslagen.**
- § Gereedschap instellen op maximaal 10Nm.
- § Bouten aandraaien in de aangegeven volgorde tot het gereedschap doordraait.
- § Gereedschap hoger instellen.
- § Bouten aandraaien in de aangegeven volgorde tot het gereedschap doordraait.
- § Deze handeling herhalen tot het maximale aandraaimoment in de tabel is bereikt.



7. INBEDRIJFSTELLEN



Bestudeer en begrijp deze handleiding, de specificaties van het vulgoed, de meegeleverde technische documentatie en de handboeken van de meegeleverde opties.

Deze informatie moet daar waar aan de silo gewerkt wordt altijd direct beschikbaar zijn voor zowel eigen personeel als voor personeel van firma's, die in Uw opdracht werken.



Neem bij twijfel over de inbedrijfstelling altijd direct contact op met Polem.

Bij silo's met een dubbele deur in de rok mag de uitneembare stalen balk alleen gedemonteerd worden als de silo leeg is.

Het is niet toegestaan zonder toezicht en zonder reddingslijn de silo of een rok in te gaan. Een tweede persoon moet aanwezig zijn om bij gevaar onmiddellijk in te kunnen grijpen. Controleer of communicatiemiddelen aanwezig zijn.

Uiterste voorzichtigheid is geboden bij:

§ Wind, de silo beweegt bij harde wind; verlies van het evenwicht, vallen.

§ Vorst; vastvriezen aan de staalconstructie, gevaar voor uitglijden door gladheid.

§ Regen: slecht zicht, gladheid.

Leg in de veiligheidsvoorschriften vast, hoe onder deze omstandigheden gehandeld moet worden.

Houdt u aan de geldende veiligheidsvoorschriften.



Vóór begin van de inbedrijfstelling moet de elektrische installatie van de silo uitgeschakeld worden.



Voor bepaalde werkzaamheden en toepassingsgebieden zijn persoonlijke beschermingsmiddelen noodzakelijk. Informeer naar de voor de werkplek geldende veiligheidsvoorschriften.



Alle werkzaamheden, die in dit hoofdstuk worden beschreven mogen uitsluitend door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd onder leiding van een ervaren projectleider.

Zijn aanwijzingen moeten voor alle betrokkenen waarneembaar en eenduidig zijn en nauwkeurig worden opgevolgd.



Zorg er voor, dat bij ongevallen direct eerste hulp beschikbaar is en telefoonnummers van arts en ambulance binnen handbereik zijn.

- § Allereerst moet worden gecontroleerd of aan de noodzakelijke voorwaarden voor de inbedrijfstelling is voldaan.
- § Afhankelijk van het toepassingsgebied moet de silo gespoeld en gereinigd worden voordat hij in bedrijf kan worden genomen.
- § Verkeerd uitgevoerde werkzaamheden aan de silo kunnen ernstige ongelukken tot gevolg hebben.

7.1. Voor het inschakelen

Houdt bouwtekeningen, elektrische schema's en leidingschema's bij de hand.
Controleer:

- § de opstelling en verankering van de silo
- § de bevestiging van de geleverde opties
- § de bekabeling van de geleverde opties
- § de montage van de kabels, elektrisch en mechanisch
- § het leidingwerk; is het volgens tekening aangelegd en mechanisch goed gemonteerd
- § de energievoorzorging; zijn spanning en perslucht aanwezig
- § is het vulgoed in voldoende hoeveelheid aanwezig
- § is de binnenwand van de silo schoon en condensvrij

7.2. Eerste inbedrijfstelling

- § De inbedrijfstelling wordt in beginsel onder eigen verantwoordelijkheid door de opdrachtgever uitgevoerd.
- § Bij de door Polem geleverde opties met elektromotoren moeten de draairichtingen worden gecontroleerd door het kort in- en uitschakelen van de motoren. Wanneer dit niet het geval is: schakel de silo installatie uit en wijzig de bedrading van de motoren.
- § Wanneer duidelijk is vastgesteld, dat de elektrische componenten correct worden aangestuurd, kan de silo worden gevuld.

7.3. Vullen



Tijdens het vullen mag aan de ontluuchtingspijp alleen een luchtdoorlatende stofopvangzak worden vastgemaakt. Als de lucht tijdens het vullen niet ongehinderd kan ontsnappen wordt een overdruk opgebouwd, die silo en toebehoren ernstig en onherstelbaar kan beschadigen. Polem is niet aansprakelijk voor schade die ontstaat door onvakkundig vullen.

De volgende veiligheidswaarden moeten bij het vullen en legen en bij normale bedrijfsvoering onvoorwaardelijk worden aangehouden:

- Overdruk maximaal 50 mbar.
- Onderdruk maximaal -5 mbar.

De dichtheid (1) en de naam van het vulgoed (2) vindt u op het typeplaatje. Overtuigt u zich er van dat de silo met het juiste medium wordt gevuld!



- § Controleer continu of de luchtafvoer tijdens het vullen is gewaarborgd.
- § Vul de silo eerst voor een deel. Controleer dan of er lekken, vervormingen of scheuren optreden.
- De druk, die tijdens het vullen in de tankwagen optreedt, mag niet via de silo worden geëgaliseerd. Breekplaten kunnen daardoor worden geactiveerd. Neem direct contact op met Polem wanneer u beschadigingen vaststelt, die door het vullen zijn veroorzaakt. Ga niet verder met vullen.**
- § Wanneer u geen storingen heeft vastgesteld, kunt u de silo tot de gespecificeerde hoogte vullen. Deze kunt u vinden in de meegeleverde technische documentatie.
- § Tijdens het vullen kunnen ook componenten als niveaumelders en overdrukventielen op hun werking worden getest.
- § Controleer voor de zekerheid opnieuw de wand van de silo.



Betreed een rok alleen nadat de silo geëegd en de rok goed geventileerd is! Zorg voor voldoende verlichting.

De silo moet leeg zijn voordat u onderhoud pleegt of reparaties uitvoert aan uitloopkranen!

Vul de silo nooit hoger dan voorgeschreven. Door te hoog te vullen kunt u de wand van de silo zwaar beschadigen. Wanneer het gevaar van te hoog vullen aanwezig is wordt geadviseerd een niveaumelder te monteren.

7.4. Legen



Tijdens het legen moet lucht ongehinderd door de ontluchtingspijp in de silo kunnen stromen. Controleer dit regelmatig. Anders ontstaat een onderdruk, die silo en toebehoren ernstig en onherstelbaar kan beschadigen. Polem is niet aansprakelijk voor schades die ontstaan door onvakkundig legen.

De volgende veiligheidswaarden moeten bij het vullen en legen en bij normale bedrijfsvoering onvoorwaardelijk worden aangehouden:

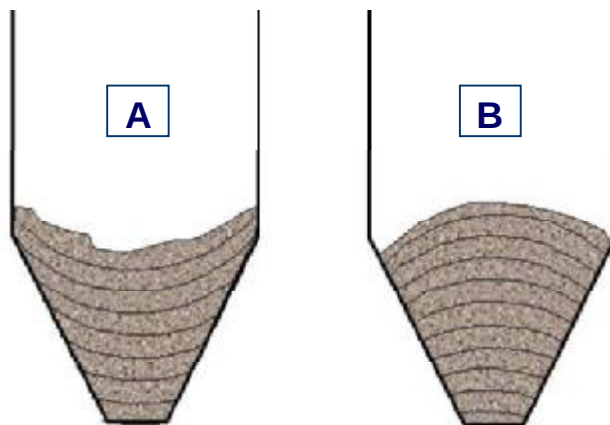
- Overdruk maximaal 50 mbar.
- Onderdruk maximaal -5 mbar.

Nu kunnen de componenten getest worden die dienen voor het legen van de silo.

§ Controleer of de luchttoevoer tijdens het legen is gewaarborgd.

§ Leeg de silo nooit in zijn geheel. Wanneer in de trechter een hoeveelheid vulgoed blijft ontstaat situatie **(A)**. Na het opnieuw vullen zal het vulgoed beter uitstromen.

§ Als de silo helemaal leeg wordt getrokken ontstaat bij het opnieuw vullen situatie **(B)**. Door een verdichting van het vulgoed in het midden van de silo kan er een zogenaamde brug in ontstaan die een goede uitstroom verhindert.



Het is niet toegestaan tijdens het legen met een hamer of een ander zwaar voorwerp op de trechterwand te slaan. U beschadigt daarmee de oppervlakte.

8. ONDERHOUD

Allereerst moet worden gecontroleerd of aan de noodzakelijke voorwaarden is voldaan om te beginnen met de onderhoudswerkzaamheden.
Verkeerd uitgevoerde werkzaamheden aan de silo kunnen ernstige ongelukken tot gevolg hebben.



Bestudeer en begrijp deze handleiding, de specificaties van het vulgoed, de meegeleverde technische documentatie en de handboeken van de meegeleverde opties.

Deze informatie moet daar waar aan de silo gewerkt wordt altijd direct beschikbaar zijn voor zowel eigen personeel als voor personeel van firma's, die in Uw opdracht werken.



Vóór begin van de onderhoudswerkzaamheden moet de elektrische installatie van de silo uitgeschakeld worden.



Neem bij twijfel over de onderhoudswerkzaamheden altijd direct contact op met Polem.

**Verzegelingen mogen niet worden verwijderd of verbroken!
Bij silo's met een dubbele deur in de rok mag de uitneembare stalen balk alleen gedemonteerd worden als de silo leeg is. Betreed deze ruimte alleen wanneer de silo leeg en goed geventileerd is!**

Het is niet toegestaan zonder toezicht en zonder reddingslijn de silo of een rok in te gaan. Een tweede persoon moet aanwezig zijn om bij gevaar onmiddellijk in te kunnen grijpen. Controleer of communicatiemiddelen aanwezig zijn.

De silo moet leeg zijn voordat u onderhoud pleegt of reparaties uitvoert aan uitloopkranen!

Uiterste voorzichtigheid is geboden bij:

§ Wind, de silo beweegt bij harde wind; verlies van het evenwicht, vallen.

§ Vorst; vastvriezen aan de staalconstructie, gevaar voor uitglijden door gladheid.

§ Regen: slecht zicht, gladheid.

Leg in de veiligheidsvoorschriften vast, hoe onder deze omstandigheden gehandeld moet worden.

Voor het betreden van de silo moet de binnenzijde goed geventileerd en zo nodig gelegegd en gereinigd worden. In het specificatieblad van het vulgoed kunt u lezen of hulpmiddelen zoals beademingsapparatuur noodzakelijk zijn.

Houdt u aan de geldende veiligheidsvoorschriften.



Voor bepaalde werkzaamheden en toepassingsgebieden zijn persoonlijke beschermingsmiddelen noodzakelijk. Informeer naar de voor de werkplek geldende veiligheidsvoorschriften.



Alle werkzaamheden, die in dit hoofdstuk worden beschreven mogen uitsluitend door gekwalificeerd personeel worden uitgevoerd onder leiding van een ervaren projectleider.

Zijn aanwijzingen moeten voor alle betrokkenen waarneembaar en eenduidig zijn en nauwkeurig worden opgevolgd.



Zorg er voor, dat bij ongevallen direct eerste hulp beschikbaar is en telefoonnummers van arts en ambulance binnen handbereik zijn.

8.1. Algemene aanwijzingen

Tijdens het vullen en legen en bij normale bedrijfsvoering moet de lucht ongehinderd door de ontluichtings-pijp kunnen stromen. Controleer dit regelmatig.

De volgende veiligheidswaarden moeten onvoorwaardelijk worden aangehouden:

- Overdruk maximaal 50 mbar.
- Onderdruk maximaal -5 mbar.

Wanneer deze veiligheidswaarden niet worden aangehouden kan dit leiden tot ernstige en onherstelbare schade aan silo en toebehoren. Polem is niet aansprakelijk voor schades die ontstaan door onvakkundig vullen, legen en onderhoud.

- § Draag geen losse kleding. Losse kledingsstukken, die achter uitstekende delen van de installatie blijven haken kunnen struikelen tot gevolg hebben. Bij het zoeken naar steun of bij een val kan men in scherpe of bewegende delen grijpen of zich stoten.
- § Struikel niet over de aardingskabels op het dak van de silo.
- § Gebruik geen agressieve reinigingsmiddelen.
- § Draai, nadat u het deksel van het inspectieluik hebt verwijderd, de sterknop direct weer op het draadeind van het rooster. Als de sterknop in de silo valt is het niet zo eenvoudig om hem er weer uit te krijgen. Maar dat moet in elk geval wel!



In de silo achtergelaten voorwerpen, gereedschap, afval e.d. beschadigen afsluiters, transportschroeven en andere apparatuur, die bij de verdere verwerking van het vulgoed wordt gebruikt.

- § Vermijdt bij het betreden van de silo het midden van het vulgoed. Controleer eerst het draagvermogen. Gebruik eventueel (schone) planken voor het verdelen van het gewicht. Vergeet niet later de planken uit de silo te halen!
- § Wanneer de silo langere tijd niet gebruikt is moet voor de inbedrijfstelling een grondige inspectie worden uitgevoerd zoals bij de eerste inbedrijfstelling.
- § Om de levensduur van de silo te waarborgen is een jaarlijkse meting van de wanddikte en een inspectie van de silowand door Polem noodzakelijk.
- § Lees ook de technische documentatie en voer de onderhoudswerkzaamheden uit zoals deze voor de betreffende opties beschreven zijn.
- § Controleer of gedemonteerde componenten weer zorgvuldig gemonteerd werden. Vervang oude, vervormde en beschadigde afdichtingen en onderdelen.
- § Test de silo installatie alvorens deze weer in gebruik te nemen. Controleer eerst of de lucht toe- en afvoer tijdens het vullen en legen en bij normaal gebruik is gewaarborgd.

8.2. Onderhoudsschema

De gebruiker moet een onderhoudsschema opstellen, dat aan het gebruik is aangepast.

Betrek hierin ook de onderhoudsvoorschriften zoals vermeld in de handboeken van de opties.

De hierna volgende punten moeten voor controle in dit onderhoudsschema worden opgenomen:

- § Beschadigde en onleesbare waarschuwborden, pictogrammen, handboeken en technische documentatie moeten onmiddellijk vervangen worden.
- § De dragende constructie. Controleer de bevestigingsbouten, het frame en het fundament. Na een storm met heftige windstoten of na een aardbeving moeten de bevestigingen van de silo grondig geïnspecteerd worden.
- § De bevestigingen van leuningen en verbindingsbruggen.
- § De stalen delen moeten gecontroleerd worden op corrosie en lasnaden. Dit geldt ook voor de thermisch verzinkte delen.
- § Controleer de oppervlakken – binnen en buiten – op haarscheurtjes.
- § Het stoffilter; vervuiling en slijtage van de filterelementen. Filterelementen, die niet meer kunnen worden gereinigd moeten worden vervangen.
- § Be- en ontluchtingen en onder- en overdrukventielen.
- § De antisliplaag op het dak van de silo.
- § Afdichtingen van inspectieluiken, ventielen, kleppen en breekplaten. Vervang deze wanneer ze oud, vervormd of beschadigd zijn,
- § Bevestigingen van kabels en leidingwerk.
- § Regenwaterafvoer op het dak van de silo. Het regenwater moet vrij weg kunnen lopen.
- § Manchetten van trechterverbindingen en trilbodems.
- § Resten van vulgoed, atmosferische verontreiniging, stof.

9. REPARATIES



Bij reparatiewerkzaamheden gelden dezelfde veiligheidsvoorschriften als bij onderhoud.



Neem voor reparaties aan de silo en aan de geleverde opties altijd contact op met Polem.

Het is belangrijk om een storing goed te beschrijven alvorens contact op te nemen met Polem.

Leg uw bevindingen nauwkeurig schriftelijk vast en geef deze door.

Om uw vragen goed te kunnen beantwoorden hebben wij het opdrachtnummer nodig.

Dit nummer kunt u vinden in de technische documentatie of op het typeplaatje:

§ Bij silo's met een rok: naast de deur

§ Bij silo's met een stalen frame: op de trechter

 Industrieweg 7 Postbus 65 8530 AB LEMMER-HOLLAND Tel. 0031 (0) 514-562447 Fax 0031 (0) 514-564214	
AUFTRAGS NR.	:
BAUJAHR	:
TYP	:
EINHALT	: M ³
SCHÜTTGEWICHT	: KG/M ³
MEDIUM	:
ENTWURFCODE	: DIN 18820
L-NUMMER	: L-
HINWEIS	:
NUR ZENTRISCHE BEFÜLLUNG ZULÄSSIG	
SILOBRÜCKENBILDUNG MUß VERMEIDEN WERDEN	

10. SLOOP

10.1. Algemeen

Wanneer de silo moet worden gesloopt moet u zich houden aan de op dat moment geldende lokale voorschriften.

In de silo installatie zijn algemeen bekende materialen verwerkt, die bij normaal gebruik geen gevaar opleveren voor het milieu en voor personen.

Ten tijde van de levering van de installatie bestonden hiervoor afvalverwerkingsmogelijkheden.

Risico's voor personen belast met de sloopwerkzaamheden waren niet bekend.

10.2. Opgeslagen stoffen



Voor bepaalde werkzaamheden en toepassingsgebieden zijn persoonlijke beschermingsmiddelen noodzakelijk. Persoonlijke beschermingsmiddelen zijn bijvoorbeeld helm, veiligheidsbril, stofmasker, handschoenen en veiligheidsschoenen. Informeer naar de voor de werkplek geldende veiligheids-voorschriften.

De opgeslagen stoffen, die een risico vormen, moeten in overeenstemming met de voor de gebruiker geldende voorschriften afgevoerd worden.

Neem contact op met de lokale autoriteiten of gecertificeerde bedrijven die gespecialiseerd zijn in afvalverwerking.

Reinig alle delen, die met risicostoffen vervuild zijn voordat deze voor afvoer worden aangeboden.

11. TECHNISCHE DOCUMENTATIE

In een afzonderlijke bijlage vindt u de bij de levering behorende documentatie zoals:

- § Samenstellingstekening en opdrachtbevestiging
- § Een CE verklaring van overeenstemming indien van toepassing
- § Documentatie van de afzonderlijke geleverde componenten
- § Handboeken van de meegeleverde opties

Afhankelijk van de levering kan deze lijst afwijken.