

Met de producten van Bosch Beton Verkoopmaatschappij B.V. (handelsregister nr. 09069727 tevens h.o.d.n.v. Bosch Beton) heeft u gekozen voor een duurzame investering. Voor optimaal gebruik van Bosch Beton producten en het behoud van uw fabrieksgarantie op breuk, is het van belang dat u de volgende gebruikersvoorschriften in acht neemt.

## Vorbereidingen voor levering

### 1. ONDERGROND

### 2. GRONDWERK

### 3. TRANSPORT EN BEREIKBAARHEID



## Na plaatsing

### 4. WERKZAAMHEDEN NA PLAATSING



## Ingebruikname

### 5. INKUILMATERIALEN

### 6. AFDEKKEN

### 7. ACCESSOIRES T.B.V. AFWATERING



Bosch Beton Verkoopmaatschappij BV kan nimmer aansprakelijk gesteld worden voor schade ten gevolge van het niet goed uitvoeren volgens en/of het niet nakomen van de gebruikersvoorschriften.

Indien niet aan de gebruikersvoorschriften is voldaan, is bovendien elke aanspraak op garantie uitgesloten.

Op producten, werk en diensten van derden gelden enkel de garanties van die derden; Bosch Beton Verkoopmaatschappij B.V. kan hier geen garantie op geven. Niets uit deze voorschriften mag worden veeelvoudigd en / of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op enige andere wijze, zonder schriftelijke toestemming van Bosch Beton Verkoopmaatschappij B.V.

Op al onze offertes, transacties, werkzaamheden en diensten zijn, met uitsluiting van eventuele algemene voorwaarden van de opdrachtgever, de algemene leveringsvoorwaarden en gebruikersvoorschriften van Bosch Beton Verkoopmaatschappij B.V. van toepassing. Deze voorschriften/voorwaarden zijn ten alle tijden beschikbaar op [www.boschbeton.nl](http://www.boschbeton.nl) en zullen op verzoek worden toegezonden.

### 1. ONDERGROND

Veen, klei en zand zijn de meest voorkomende ondergrondsoorten. Elke grondsoort kent een ander draagvermogen. De ondergrond moet zodanig zijn opgebouwd, dat er sprake is van een gelijkmatig zettinggedrag. Het grondwaterpeil dient hierbij goed in acht te worden genomen. De beoordeling van de ondergrond komt volledig ter verantwoording van de gebruiker. Wij raden u daarom aan de ondergrond door een deskundig Geotechnisch bureau vooraf te laten beoordelen. Let op, bij een zachte ondergrond (bijv. veen en klei) met onvoldoende draagkracht kunnen aanvullende maatregelen nodig zijn om verzakking te voorkomen. Aandachtspunten bij een beoordeling van de ondergrond zijn: op een diepte van >1 mtr onder de grond moet de gemeten verdichtingsgraad (proctorwaarde) tenminste 93% bedragen, met een goed gemiddelde van 98%. Op een diepte van <1 mtr onder de grond moet de gemeten verdichtingsgraad (proctorwaarde) tenminste 95% bedragen, met een goed gemiddelde van 100%.

### 2. GRONDWERK

De beddingconstante moet tenminste 0,003 N/mm<sup>3</sup> (=15% CBR) bedragen. Dit is vrij eenvoudig na te meten d.m.v. een handsondeerapparaat. Voldoet de ondergrond niet aan deze eisen, dan moet er grondverbetering worden toegepast zodat wel aan deze eisen voldaan kan worden. Wanneer de grondlaag is verwijderd, kan er begonnen worden met de onderbaan. Het is aan te bevelen op de bestaande grondlaag een wegendoek aan te brengen voordat de puinbaan wordt aangebracht. Indien de onderbaan met puin wordt aangelegd dient deze laagsgewijs opgebouwd te worden (min. 20cm dikte per laag) aangereden en afgetrild worden. Let op, er dient gecertificeerd puin conform BRL 2506 te worden toegepast om verontreiniging te voorkomen! Zand en puin voor aanvulling of ophoging moet tevens voldoen aan de huidige standaard RAW bepalingen. Zodra de onderbaan is aangelegd en voldoet aan de eisen, kan er begonnen worden met de aanleg van het zandbed (de bovenbaan). De aanleg van de onderbaan en de bovenbaan komt volledig ter verantwoording van de opdrachtgever. Ook hierin raden wij u aan deze werkzaamheden uit te laten voeren door een erkend grondverzetbedrijf. Afhankelijk van de producten die geplaatst gaan worden moet hierbij het volgende in acht worden genomen.

#### 2.1 Voorbereiding ondergrond voor keerwanden en Stelcon/Bosch Beton vloerplaten

Op de draagkrachtige ondergrond dient, ter hoogte van de te plaatsen keerwanden en/of vloerplaten een dunne laag stelzand of split te worden aangebracht (minimaal 5cm). Indien er direct op de ondergrond kan worden gewerkt, kan er eerst nog een extra laag van minimaal 10cm rul metselzand worden aangebracht.

Deze stellaag dient goed verdicht te worden en tenslotte zuiver vlak m.b.v. een laser afgewerkt te worden met een vlakheidtolerantie van +/- 1 mm p/ mtr. Zorg hierbij te allen tijde dat de stellaag zuiver haaks en voldoende ruim (+1mtr extra in lengte en breedte) wordt aangelegd. De stellaag moet een volledige en gelijkmatige ondersteuning geven aan de keerwanden en/of vloerplaten. De aansluiting op bestaande verharding moet bij aanleg altijd iets hoger zijn (+/- 2cm) in verband met enige inklinking en mogelijk nazakken, vraag dit na bij uw grondverzetbedrijf.

Let op! Bij toepassing van de wanden voor opslagsilo's moet de stellaag onder afschot van minimaal 1% (1 cm p/mtr) worden aangelegd i.v.m. een snelle ontwatering bij regenval en een goede afvoer van percolaatsappen.

#### 2.2 Voorbereiding ondergrond voor asfalt

Indien het asfalt in combinatie met keerwanden wordt toegepast, dient er vervolgens ter plaatse van de keerwanden een stellaag van minimaal 5cm stelzand op de verdichte puinbaan te worden aangebracht, zoals hierboven beschreven. Voor aanlegvoorschriften m.b.t. het asfalt verwijzen wij u naar uw asfalteerder. Bij asfalteren over de voet van de keerwanden moet, na het plaatsen van de keerwanden, het puinbed worden afgewerkt tot aan de bovenkant voet van het betonelement. Bij asfalteren tussen de voet van de keerwanden moet het puinbed worden afgewerkt tot de dikte van de asfaltlaag (10cm of meer) onder de bovenkant voet van het betonelement. Overleg dit met uw asfalteerder.

Let op! De minimale breedte voor asfalteren tussen keerwanden is 3,5mtr.

#### 2.3 Algemene aandachtspunten bij het voorbereiden en aanleggen van een sleufsilos

Naast het voorgeschreven afschot moet het zandbed of de puinbaan voldoende hoog gelegen zijn ten opzichte van de omgeving, waardoor overtollig hemelwater kan wegstromen. Bij aanleg van een onderbaan en de stellaag dient er te allen tijde rekening gehouden te worden met de weersomstandigheden. Een te nat zandbed is niet voldoende draagkrachtig,

ditzelfde geldt voor een te droge of te natte puinbaan. Het vochtgehalte zal tussen de 8 en de 15% moeten liggen, gemeten volgens de proctorproef. Alle genoemde materialen t.b.v. grondverbetering, de aanleg van een onderbaan en een stellaag moeten voldoen aan de huidige standaard RAW bepalingen.

#### 2.4 Algemene aandachtspunten bij asfalteren in een silo

In het kader van milieu en duurzaamheid adviseert Bosch Beton Laag Temperatuur Asfalt (LTA) toe te passen. LTA zorgt voor minimaal 50% reductie van de CO<sub>2</sub>-uitstoot is sneller berijdbaar. t.o.v. regulier asfalt. Bovendien verkleint LTA temperatuurspanningen in het beton wanneer er over de voet van de betonnen keerwanden wordt geasfalteerd. Bij te hoge temperatuurspanningen kan beton zodanig vervormen dat er scheurvorming ontstaat.

#### 2.5 Waarschuwing!

Indien de grondverbetering (de onderbaan) en de stellaag niet conform voorschriften zijn aangelegd, kunnen er verschuivingen, verzakkingen, kanteling en of breuk van de keerwanden en breuk in de platen ontstaan. Bij opslag in sleufsilos kunnen er, in dergelijke situaties, ongewenste vloeistoffen lekken naar de ondergrond. Bosch Beton kan niet verantwoordelijk worden gehouden voor eventuele schade welke is ontstaan door afwijkingen in de ondergrond en of de stellaag.

### 3. TRANSPORT EN BEREIKBAARHEID

Drie dagen na de productiedatum zijn de keerwanden voor minimaal 2/3 uitgehard en mogen deze getransporteerd worden. De volledige eindsterkte wordt na 28 dagen bereikt. In verband met het transport moet het plaatsingsterrein vanaf de openbare weg via bestaande verharding goed bereikbaar zijn met een zware 6-assige opleggercombinatie met meesturende assen i.v.m. het lossen en plaatsen van onze producten.

#### 3.1 In geval van enkel lossen:

Bij enkel lossen moeten de wanden op een vlakke en stabiele ondergrond ongestapeld gelost kunnen worden. In het geval van het lossen van platen dienen er op de vlakke en stabiele ondergrond 3 steunpunten te zijn aangebracht (betontegels of klinkers van gelijke dikte) daar het eerste plaattelement vrij moet blijven van de ondergrond. Per plaat moeten er telkens 3 steunpunten worden aangebracht in een loodrechte lijn met de

steunpunten van de plaat eronder, voordat de volgende plaat gestapeld kan worden. De maximale stapelhoogte is 150cm.

### 3.2 In geval van plaatsing:

Bij plaatsing dient er een lijn uitgezet te zijn waarlangs geplaatst kan worden. Belangrijk is dat deze lijn maximaal 10cm boven de grond en 2cm vanaf de voet van de wand / vloerplaat wordt gespannen. De lijn moet aan

de zijde van de plaatsingsauto worden gespannen, zodat deze ook tijdens het plaatsen zichtbaar blijft voor de plaatsingschauffeur. Voor het inmeten en het uitzetten van de lijn waarlangs geplaatst dient te worden blijft de opdrachtgever te allen tijde zelf verantwoordelijk.

Let op! Bij het lossen en plaatsen dient minimaal 1 persoon onze chauffeur ter plaatse kosteloos assistentie te verlenen.

## 4. WERKZAAMHEDEN NA PLAATSING

Na het plaatsen van de keerwanden en of de vloerplaten dienen de volgende werkzaamheden plaats te vinden. Uitvoering daarvan geschiedt onder eigen verantwoording.

### 4.1 Grondopvulling rondom de silo

Nadat de keerwanden zijn geplaatst dient u, in het geval van vrijstaande keerwanden, ervoor te zorgen dat de stelling aan de buitenzijde van keerwand niet weg kan spoelen. Dit kunt u voorkomen door bestrating/verharding/teeltaarde aan te brengen. In geval van teeltaarde moet deze nadien worden ingezaaid.

Let op! Bij toepassing van keerwanden met grondwal en/of zandopvulling (L-wanden en U-wanden) gelden aanvullende werkzaamheden zoals genoemd onder punt 5.

### 4.2 Opvullen naden vloerplaten

Tijdens en na het leggen van vloerplaten dient u de voegen tussen de vloerplaten vol te vegen met vulzand. Dit moet steeds herhaald worden tot de voegen vol blijven. Als de voegen worden afgekit, gelden de daarvoor geldende voorschriften zoals vermeld bij punt 4.3 en 4.4.

### 4.3 Afdichten naden tussen keerwanden

Na het plaatsen van de keerwanden dient u de keerwanden tussen de naden af te dichten zodat de sleufsilos vloeistofkerend wordt. Bosch Beton kan hiervoor indien gewenst kit, primer en rugvulling (mee)leveren. Let op! Lees voor gebruik altijd eerst de gebruiksaanwijzing op de verpakking. De kitnaden dient u jaarlijks zelf te controleren op dichtheid, daar kit in de loop van de tijd poreus zal worden, en opnieuw dient te worden aangebracht.

### 4.4 Gecertificeerd afdichten

Bij gebruik van de silo's voor opslag van materialen waarvan de vloeistoffen niet in het milieu mogen komen (bijv. mestsappen bij een opslag van vaste mest) kunt u de silo na plaatsing laten afkitten door het Bosch Beton serviceteam. Een eventueel certificaat op dichtheid moet separaat worden aangevraagd en wordt enkel door derden verstrekt. Bosch Beton werkt samen met partners die hiervoor kunnen zorgdragen.

Wij raden u aan om, bij dergelijk gebruik van onze silo's, vooraf contact op te nemen met de gemeente waar de silo geplaatst moet worden, omdat de eisen hiervoor per gemeente verschillend kunnen zijn.

### 4.5 Betonbescherming

Bij gebruik van de keerwanden voor een opslagsilo van materialen waarbij agressieve zuren kunnen vrijkomen (bijv. natte maïs en overige agressieve stoffen) is beton, hoe goed van kwaliteit ook, niet resistent tegen aantasting. Bosch Beton heeft na jarenlang onderzoek een betonkwaliteit ontwikkeld die dit proces sterk verminderd, maar aantasting is echter niet te voorkomen. Een kuikleed op de juiste manier ruim voldoende aanbrengen langs de wanden kan de silo hiervoor beschermen. Een goed afschot zorgt mede voor minimale aantasting van de voet van de keerwanden. Om aantasting geheel uit te sluiten dient u de vrij liggende betondelen van de keerwanden / vloerplaten te behandelen met een daarvoor geschikte coating. Bosch Beton heeft hiervoor een speciale coating ontwikkeld en werkt samen met partners die dit geheel voor u kunnen aanbrengen.

### 5. INKUILMATERIALEN

Onze wanden zijn berekend op maïsofslag met een soortelijk gewicht van 800kg/m<sup>3</sup>, een drogestofgehalte van minimaal 33% en een haksellengte van 6-8 mm. Wilt u afwijkend materiaal opslaan informeer dan bij onze afdeling verkoop naar mogelijk speciale voorschriften.

De maximale inkuilhoek is te allen tijde 28°, te rekenen vanaf de bovenkant van de silowand; dit is ook voor uw eigen veiligheid bij het aanrijden!

#### 5.1 Belasting bij inkuilen silo met LA-V wanden

Het inkuilmateriaal in een silo met vrijstaande LA-V (L-wand agrarisch vrijstaand) mag met een voertuig van max. 20 ton aslast en dubbellucht (min.1000mm) aangereden worden, conform vormtekening en berekening.

#### 5.2 Belasting bij inkuilen silo met LA-G wanden

Het inkuilmateriaal in een silo met LA-G (L-wand agrarisch met grondwal) mag met een voertuig van max. 20 ton aslast en dubbellucht (min.1000mm) aangereden worden, conform vormtekening en berekening. De grondwal moet aan de achterzijde van de wand gecontroleerd tegen de wand worden aangewerkt tot 50% van de totale hoogte, conform vormtekening en berekening. Mocht de grondwal niet worden aangebracht, dan is de max. toegestane belasting 15 ton aslast.

#### 5.3 Belasting bij inkuilen silo met LA-S wanden

Het inkuilmateriaal in een silo met LA-S (L-wand agrarisch met grondwal) mag met een voertuig van max. 15 ton aslast en dubbellucht (min.1000mm) aangereden worden, conform vormtekening en berekening. De grondwal moet aan de achterzijde van de wand gecontroleerd tegen de wand worden aangewerkt tot 50% van de totale hoogte, conform vormtekening en berekening. Mocht de grondwal niet worden aangebracht, dan is de max. toegestane belasting 10 ton aslast. Hierbij dient de achterzijde van de sleufsilowanden tot voethoogte voldoende ingesloten te staan in verharding of middels een grondwal.

#### 5.3 Belasting bij inkuilen L-keerwanden met hak vrijstaand

Het inkuilmateriaal in een silo met vrijstaande L-keerwanden met hak mag tot en met 200 cm hoogte met een voertuig van max. 10 ton aslast en dubbelluchte lucht (min.1000 mm) aangereden worden, conform vormtekening en berekening. Bij L-keerwanden hoger dan 200cm is een grondwal noodzakelijk, zie 5.4

#### 5.4 Belasting bij inkuilen L-keerwanden met hak en grondwal

Bij L-keerwanden met hak kan er met een grondwal aan de achterzijde tot en met 200cm hoogte extra stabiliteit gecreëerd worden. Bij deze uitvoering kan het inkuilmateriaal met een voertuig van max. 10 ton aslast en dubbellucht (min. 1000mm) aangereden worden. Bij L-keerwanden met hak en hoger dan 200 cm is een grondwal aan

de achterzijde noodzakelijk. Alleen dan mag het inkuilmateriaal met een voertuig van max. 15 ton aslast en dubbellucht (1000mm) aangereden worden.

De grondwal moet aan de achterzijde van de wand gecontroleerd tegen de wand worden aangewerkt tot 50% van de totale hoogte, conform vormtekening en berekening.

#### 5.5 Belasting bij inkuilen L-keerwanden zonder hak

Het inkuilen in een silo met L-keerwanden zonder hak mag enkel geschieden als de voet van de wand naar buiten wordt geplaatst en deze vanaf op de voet tot 100% van de totale hoogte wordt aangevuld met een grondwal, conform vormtekening en berekening.

Alleen dan mag er met een voertuig van max. 15 ton aslast en dubbelluchte lucht (min.1000mm) aangereden worden.

#### 5.6 Belasting bij inkuilen TW-wanden

Inkuilen in een silo waarbij TW-wanden zijn toegepast mag er met een voertuig van max. 15 ton aslast en dubbellucht (1000 mm) tot aan de rand (0 cm randafstand) aangereden worden aan beide zijden van de wand waarbij u beide zijden onafhankelijk van elkaar kunt belasten. Deze belasting is bij een TW-wand dus dubbelzijdig en onafhankelijk. De TW-wand moeten bij dergelijke belasting altijd met de voet ingesloten zijn tussen de vloerdelen (betonplaten, gestort beton of asfalt), conform vormtekening en berekening.

#### 5.7 Belasting bij inkuilen TWA-wanden

Inkuilen in een silo waarbij TWA-wanden zijn toegepast mag er met een voertuig van max. 20 ton aslast en dubbellucht (1000 mm) tot aan de rand (0 cm randafstand) aangereden worden aan beide zijden van de wand waarbij u beide zijden onafhankelijk van elkaar kunt belasten. Deze belasting is bij een TWA-wand dus dubbelzijdig en onafhankelijk. De TWA-wand moeten bij dergelijke belasting altijd met de voet ingesloten zijn tussen de vloerdelen (betonplaten, gestort beton of asfalt), conform vormtekening en berekening.

#### 5.8 Belasting bij inkuilen U-wanden

Inkuilen in een silo waarbij U-wanden zijn toegepast mag enkel geschieden als de U-wand tot 75% van de totale hoogte wordt opgevuld met drainzand of puin, conform vormtekening en berekening. Alleen dan mag er met een voertuig van max. 15 ton aslast en dubbellucht (1000 mm) tot aan de rand (0 cm randafstand) aangereden worden aan beide zijden van de U-wand, waarbij u beide zijden onafhankelijk van elkaar kunt belasten. De U-wand

moeten bij dergelijke belasting met de onderzijde ingesloten zijn tussen de vloerdelen (betonplaten, gestort beton of asfalt).

Tevens moet er onder in de U-wand een geperforeerde drainagebuis omhuld met cocos-en of PP-vezel onder afschot van 1% (1 cm p/mtr) geplaatst worden met een diameter van minimaal 100mm voor de afwatering. In een straal van 25cm rondom de drainagebuis dient een ring van kiezel te worden aangebracht, tevens wordt een folie aanbevolen, conform vormtekening en berekening!

Let op! De puin en zandopvulling in de U-wanden mag niet mechanisch worden verdicht d.m.v. (tril/wals)machines. Toevoeging van (regen)water zorgt voor een natuurlijke inklinking met de juiste verdichtingsgraad. Drainzand moet voldoen aan de huidige standaard RAW bepalingen.

#### 5.7 Algemene aandachtspunten bij het inkuilen van een silo

Let op! Afwijkende belastingen dient u vooraf aan te vragen bij onze afdeling verkoop, daar deze constructie technisch getoetst dienen te worden! Gebruik voldoende kuilkleden om naast de bovenzijde ook de zijwanden vóór het inkuilen mee te bedekken. Het aanrijden van de silo dient ruim voldoende te gebeuren om vocht en zuurstof zo veel mogelijk uit het opgeslagen materiaal te persen. Dit ter behoud van de kwaliteit van het opgeslagen materiaal.

### 6. AFDEKKEN

Voor het afdekken van de silo kunt u kuilkleden toepassen in combinatie met bijv. grond, spanbanden, kuilklemmen en grindslurven. Spanbanden en grindslurven zijn verkrijgbaar bij Bosch Beton. Bij het gebruik van spanbanden dient u voldoende spanbanden (om de 200cm) toe te passen en overspanning van de spanband te voorkomen.

### 7. ACCESSOIRES

Om de afwatering te verbeteren en eventueel vrijkomende percolaatsappen conform voorschriften gescheiden op te kunnen vangen kunt u na plaatsing van de keerwanden nog molgoten, verholten goten, zandvangputten of straatkolken aanbrengen. Ook deze producten zijn verkrijgbaar bij Bosch Beton en dienen door de opdrachtgever of het grondverzetbedrijf te worden aangebracht. Op deze producten wordt vanuit Bosch Beton geen garantie verleend.