

Betonstorten & metselen

In deze Kluswijzer wordt stapsgewijs besproken waar je allemaal rekening mee moet houden als je een betonnen vloer gaat storten of een muurtje of een ander bouwwerk gaat metselen.



Betonstorten

Wat is beton?

Beton is een mengsel van drie grondstoffen: cement, zand en grind. Het grind en zand worden door het cement aan elkaar gebonden; het cement is een bindmiddel. Om de grondstoffen tot specie te maken wordt hieraan water toegevoegd.

Beton is ideaal materiaal voor het maken van een nieuwe, waterdichte vloer. Daarnaast is het voor de doe-het-zelver goed bruikbaar als fundering voor kleine gebouwen. Voor de fundering van grotere bouwwerken (voor projecten waarvoor een bouwvergunning nodig is) adviseert Praxis een bouwkundige in te schakelen.

Betonmortel aanmaken

De verhouding cement/zand/grind voor beton is 1:2:3. Meng dus 1 deel cement, 2 delen zand en 3 delen grind. Een deel is bijvoorbeeld een schep, een emmer of een zak. De benodigde hoeveelheid schoon water is niet exact aan te geven, omdat die afhankelijk is van het soort cement, zand en grind dat je gebruikt. Gemiddeld is het aantal liters water op 25 kg betonmortel 2,5 liter. De mix levert dan circa 12 liter betonspecie op. Gebruik in ieder geval niet teveel water omdat dan de kwaliteit van het beton achteruit gaat. De kwaliteit van het beton is ook afhankelijk van het mengen. Hoe beter gemengd, hoe beter en sterker het beton. De zand- en grindeeltjes moeten na het

mengen rondom goed voorzien zijn van een 'huid' van cement. Klonten zijn uit den boze! Te veel grind bij elkaar veroorzaakt bijvoorbeeld grindnesten, die in een later stadium voor vochtproblemen kunnen zorgen. Neem dus de tijd om goed te mengen!

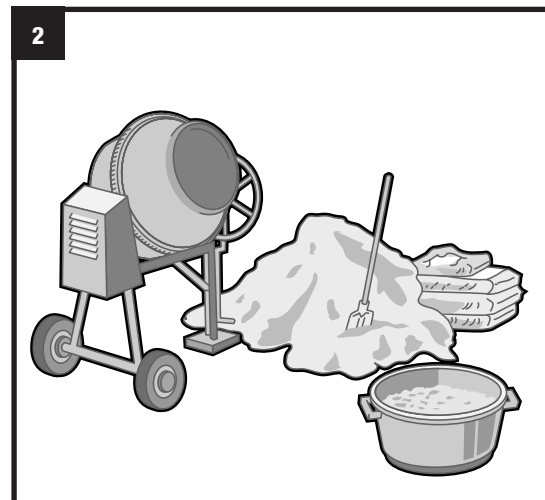
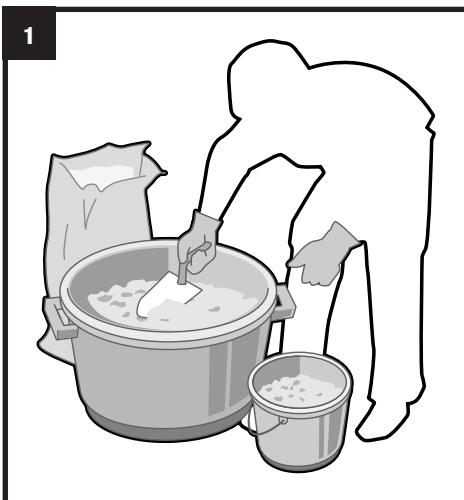
Je kunt betonmortel ook in kant-en-klare zakken kopen. Je hoeft dan alleen maar water toe te voegen. De hoeveelheid staat op de verpakking aangegeven.

Kleine hoeveelheden beton kun je, hoewel dit zwaar werk is, met de hand aanmaken. Heb je een behoorlijke hoeveelheid nodig dan is het gebruik van een betonmolen aan te raden. Deze is bij Praxis te huur. Ook kun je bij de betonmortelcentrale een betonwagen (met betonpomp) gevuld met betonspecie huren. Gemengde betonspecie moet je binnen twee uur verwerken.

Betonspecie met de hand

aanmaken (afbeelding 1)

- Gebruik een schone (metsel)kuip of kruiwagen of gebruik als ondergrond een schone, vlakke plaat multiplex.
- Giet de droge betonmortel of de delen cement, zand en grind in de juiste verhouding in de kuip of op de plaat.
- Meng het geheel tot dat het egaal van kleur is.
- Maak een kuil in het midden van de mortel.



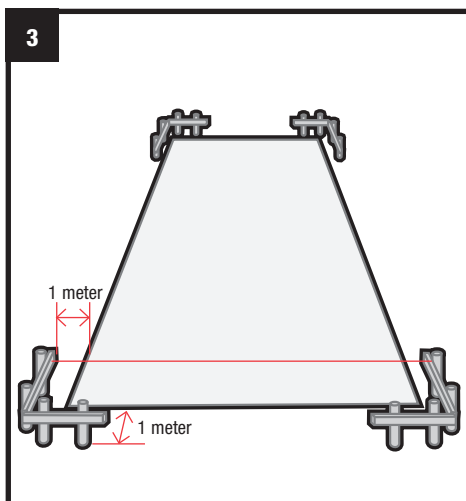
- Giet een deel van het benodigde water in de kuil en schep de mortel vanaf de rand van de kuil in het water en schep de specie goed om.
- Blijf omscheppen tot de beton-specie weer egaal van kleur is en er geen droge plekken meer naar boven komen. Giet bij dit omscheppen beetje bij beetje de rest van het water bij.
- Blijf mengen totdat er een klontvrije massa is ontstaan.

Betonspecie in een betonmolen aanmaken

(afbeelding 2)

- Maak de binnenkant van de betonmolen goed schoon.
- Vul de betonmolen met de kant-en-klare mortel of met de delen cement, zand en grind in de juiste verhouding.
- Zet de molen in werking en laat hem draaien totdat het mengsel egaal van kleur is.
- Voeg de helft van het benodigde water toe.
- Voeg daarna beetje bij beetje de rest van het water toe totdat de betonspecie goed is.

Let op: bij een schone betonmolen moet je iets meer cement en zand aan het mengsel toevoegen, omdat een deel daarvan aan de wand van de trommel zal blijven plakken. Als je dit niet doet, bevat het eerste mengsel teveel grind.

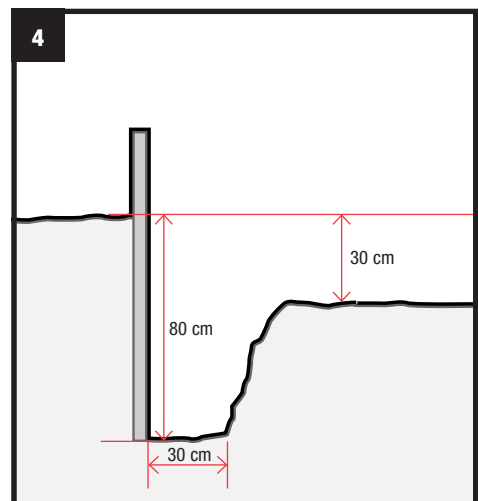


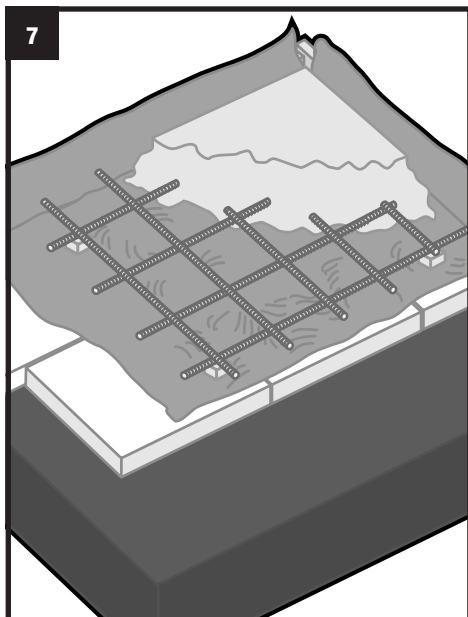
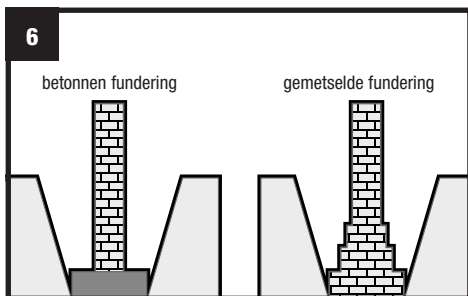
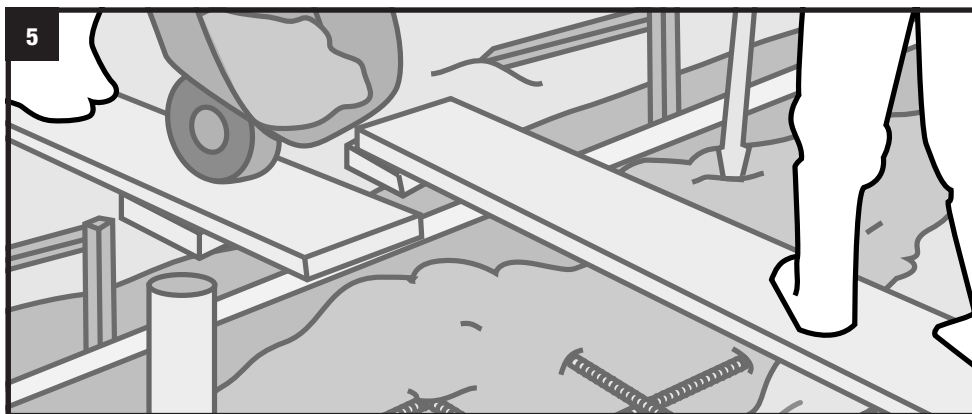
Fundering

De fundering is het verborgen, maar belangrijkste deel van een bouwwerk. Het laat de ondergrond de krachten goed dragen, zodat er geen verzakkingen ontstaan en het houdt bij kou de vorst onder het bouwwerk vandaan. De fundering kan uit houten of betonnen palen bestaan met daarover een betonbalk of een betonbalk op draagkrachtige grond. Laatstgenoemde fundering is bij de doe-het-zelver de meest voorkomende, bijvoorbeeld bij het bouwen van een schuurtje of een garage. Een betonnen plaatfundering stort je op een vaste ondergrond en onder de vorstgrens. Op 'staal' wordt dit ook wel genoemd. Hierna wordt deze klus uiteengezet.

Fundering storten

- Markeer de plaats waar de fundering moet komen. Bepaal hoeveel bekisting (18 mm dik spaanplaat of betonplex) en wapening je nodig hebt. Plaats bouwplanken in de hoeken - op 1 meter buiten de markering - en zet ze waterpas vast met paaltjes. Span draden tussen deze planken en zorg dat deze precies waterpas boven de markering hangen. Controleer dit door de diagonalen tussen de kruispunten van de draden te vergelijken met de diagonalen van de markering (afbeelding 3).
- Vanaf de markering zet je een vorstrand uit van 30 cm breed. Deze vorstrand moet je 80 cm diep afgraven. Het overige oppervlak graaf je 30 cm diep af (afbeelding 4).





- Voorzie de afgraving van een laag vulzand van minimaal 20 cm. Rei deze laag zoveel mogelijk waterpas af en bespreek de zandplaat met water.
- Breng langs de buitenste rand een bekisting aan en zet deze met geschoorde paaltjes vast. Plaats de paaltjes om de 50 cm en achter elke naad van de bekisting. Controleer de stand van de bekisting met de bevestigde draad.
- Breng, indien gewenst, onder de bekisting en de vorstrand door wateraan- en afvoerbuizen aan. Voorzie de buizen van mantelbuizen.
- Breng folie aan over de afgegraven plek en de bekisting, zodat het water niet te snel uit de nog te storten betonspecie trekt en leg wapening op de folie. Leg stukjes steen van 3 cm dik onder de wapening. Dit voorkomt dat de wapening gaat roesten.
- Stort de vorstranden vol met betonspecie en stort aansluitend de vloer. Om de afstand over de vloer te overbruggen, plaats je loopplanken van de ene naar de andere kant. Laat deze planken niet op de bekisting rusten. Prik tijdens het storten met een stok in de specie om ook hoeken en gaten goed op te vullen en lucht uit de specie te verdrijven. Klop ook met een hamer tegen de bekisting om het lucht uit de specie te werken (afbeelding 5).
- Rei met een reilat de betonspecie af. Trek de reilat met een zigzag beweging naar je toe. Schep het teveel aan beton weg en vul kuilen op. Voor een goed resultaat kun je het afreien het beste een aantal keren herhalen.
- Schuur de vloer dicht door draaiende bewegingen

met een kunststof schuurbord over de vloer te maken. Werk de vloer glad af met een roestvrijstaal spaan.

- Bescherm pas gestort beton tegen uitdrogen door het te benevelen met water en daarna met folie af te dekken. De bekisting kun je al na twee dagen verwijderen, maar kun je ook gewoon laten zitten. Als je een fundering voor een enkel muurtje nodig hebt, kun je volstaan met het metselen (met harde stenen) of het storten van een fundering die 2,5 à 3 keer de breedte heeft van het muurtje dat er op komt te staan. Als je de fundering stort, kun je ook hier het beste eerst een bekisting voor maken (afbeelding 6).

Vloer storten

Er zijn verschillende redenen om een nieuwe, betonnen vloer te storten: om een vloer waterdicht of geluidsarm te maken, om vloerverwarming te installeren of om een houten vloer te vervangen. Voorwaarde voor het aanbrengen van een betonnen vloer is dat de ondergrond sterk genoeg is. Als je daar niet zeker van bent, schakel dan eerst een bouwkundige in om dat na te gaan. Je kunt een betonnen vloer storten op:

- een ingewaterde zandplaat van minimaal 20 cm dik;
- een bestaande betonnen, betegelde of houten ondergrond;
- op zwaluwstaartplaten op een bestaande houten vloer.

Hierna zal besproken worden hoe je een betonnen vloer op een ingewaterde zandplaat aanbrengt en op een bestaande houten vloer voorzien van zwaluwstaartplaten. Het storten van beton (egaliseren) op een bestaande betonnen, betegelde of houten ondergrond wordt besproken in de [Kluswijzer Tegelen](#). Het plaatsen van vloerverwarming in de [Kluswijzer Verwarming](#).

Betonnen vloer op zandplaat storten (afbeelding 7)

Op een goed verdichte zandgrond van vulzand van minimaal 20 cm dik kun je een betonvloer aanbrengen. Dit kan ongewapend als je de betonvloer dikker maakt dan 6 cm. Je kunt de betonnen vloer op een zandplaat toepassen als je bijvoorbeeld een geheel verrotte houten vloer met daaronder aangetaste houten balken op de begane grond hebt liggen. Ga als volgt te werk.

- Stort de kruipruimte onder de houten balken vol met zand tot net onder de houten balken. Verwijder de houten balken door deze vanuit de muur, van boven

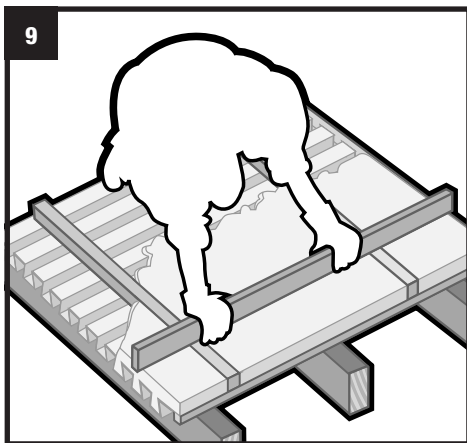
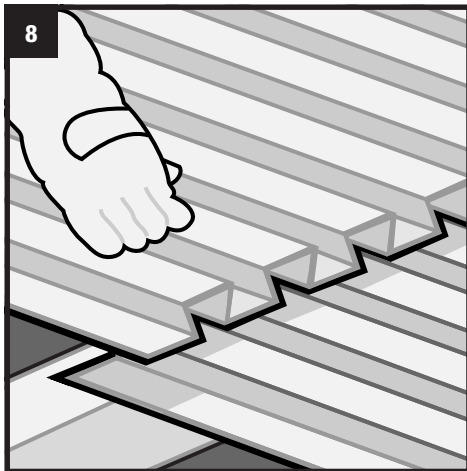
naar beneden, schuin af te zagen. Stort weer wat zand, nu tot net boven de uitstekende, afgezaagde houten balken en maak met een rei de zandlaag waterpas. Water het zand in en laat het zand goed inklinken. Werk de zandlaag steeds bij door er zand over heen te strooien. Als het zand niet meer zakt, rei je het nogmaals waterpas af.

- Breng hardschuim isolatieplaten aan van minimaal 5 cm dik en plaats isolatie van minimaal 1 cm dik langs de wanden. Houd de hoogte van het isolatiemateriaal langs de wanden gelijk aan de hoogte van de nog te storten vloer. De betonnen vloer blijft door de isolatie vrij van de muren en zal dus bij eventuele verzakkingen niet de muren beschadigen. Leg folie over het isolatiemateriaal en laat de losse stukken elkaar 10 cm overlappen. Plak de naden dicht met aluminiumtape.
- Breng, indien nodig, leidingen aan voor wateraan- en afvoer, elektra, cv en/of gas. Voorzie de leidingen van mantelbuizen.
- Leg een aantal balken, hoger dan de te storten vloer, in de ruimte. Verdeel het totale oppervlak met de balken in vakken, zodat je straks gemakkelijk de betonspecie kunt afreien. Zet de balken waterpas vast met een beetje beton-specie.
- Als je een gewapende betonnen vloer aan wilt leggen, plaats je nu de wapening tussen de balken. Plaats onder de wapening stukjes (stoep)tegel van 3 cm hoog.
- Stort de betonspecie in de vakken. Plaats loopplanken om overal beton te kunnen storten. Prik bij het storten met een stok in de specie om ook hoeken en gaten goed op te vullen en lucht uit de specie te verdrijven. Klop ook met een hamer op de balken en op de wanden om lucht uit de specie te werken.
- Rei met een reilat de betonspecie af. Trek de reilat met een zigzag beweging naar je toe. Schep het teveel aan beton weg en vul kuilen op. Voor een goed resultaat kun je het afreien het beste een aantal keren herhalen.
- Schuur de vloer dicht door draaiende bewegingen met een kunststof schuurbord over de vloer te maken. Werk de vloer vervolgens glad af met een roestvrijstaal spaan.
- Haal de geplaatste balken uit de betonspecie en vul de ontstane gaten op. Behandel ook deze delen zoals in het vorige punt omschreven.

- Als de vloer te snel verhardt, krijgt deze niet de maximale sterkte. Dek de gestorte vloer daarom, na het benevelen met water, af met kunststof folie en laat dit een week rusten. Snijd, indien nodig, de randen van het isolatiemateriaal langs de wanden op de hoogte van de vloer af. Controleer of de vloer vlak is. Zo ja, dan kan de vloer afgewerkt worden, bijvoorbeeld door tegels te leggen. Als de vloer niet vlak is, moet je hem egaliseren. Zie hiervoor de [Kluswijzer Tegelen](#).

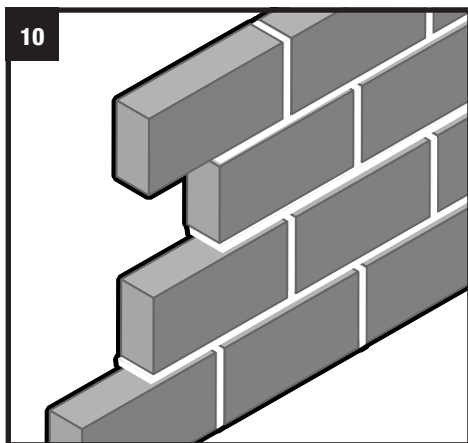
Betonnen vloer op houten vloer storten

- Als je een houten vloer wilt vervangen door beton



breng je eerst - over goed, dragende houten balken die constructief verantwoord zijn - zwaluwstaartplaten aan. De houten vloerdelen bij voorkeur verwijderen of voorzien van ventilatieopeningen. Zwaluwstaartplaten zijn geprofileerde stalen platen met een profielhoogte van 16 mm en vormen bij het storten van een betonnen vloer de wapening en bekisting in één. Breng voor het leggen van de platen stroken isolatiemateriaal van 1 cm dik langs de wanden aan, minimaal zo hoog als de betonlaag die je wilt gaan storten. De isolatie hoeft niet geplakt te worden; het wordt straks op haar plaats gehouden door de zwaluwstaartplaten.

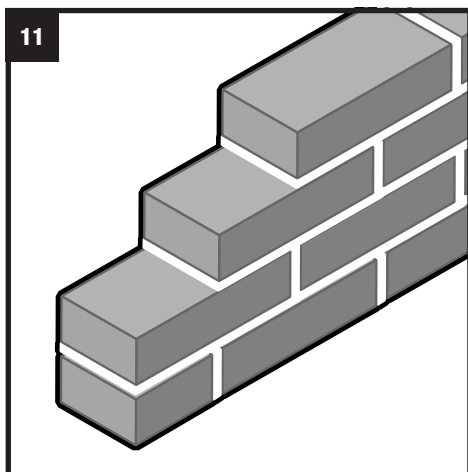
- Leg de benodigde wateraan- en afvoer-, elektra-, cv- en/of gasleidingen tussen de balken.
- Leg de zwaluwstaartplaten haaks op de houten balken en schuif ze in elkaar ([afbeelding 8](#)). De platen zijn zo geprofileerd dat ze - door een plaat om te draaien - over de volle lengte in elkaar geschoven kunnen worden. Laat de overlap in de lengte tenminste 10 cm bedragen en wel rustend op een balk. In de breedterichting kunnen de platen eenvoudigweg tegen elkaar aan gelegd worden. De onder- en bovenzijflenzen overlappen elkaar namelijk probleemloos. Je kunt de platen ook in 'halfsteensverband' leggen, dus ten opzichte van elkaar een halve plaat verschoven. Hoewel niet noodzakelijk, kun je de platen vastzetten door draadnagels door de bovenste zijflens in de balken te slaan.
- Maak met een decoupeerzaag uitsparingen op die plaatsen waar de wateraan- en afvoer-, elektra-, cv- en/of gasleidingen uit de vloer moeten komen. Leg de leidingen aan en maak de kieren rondom de leidingen dicht, zodat er geen specie kan lekken bij het storten.
- Stel de afreilatten - om later het beton over af te vlakken - in op de goede hoogte ([afbeelding 9](#)). Normaal komt er op de bovenste flens van de platen 3 cm beton. Neem dus latten - bijvoorbeeld geschaafd vurenhout - van minimaal 3 cm dik en leg deze op de vloer. Zet de latten waterpas vast met wat dotten betonspecie, haaks op de gleufrichting van de platen. Stort nu de betonspecie uit over de platen.
- Rei en werk de specie af zoals beschreven in het vorige deel: Betonnen vloer op zandplaat storten.



Metselen

Metselen is bouwen met stenen en metselspecie. Je kunt van metselwerk allerlei bouwwerken maken, zoals een open haard, een buitenbarbecue, binnen- en buitenmuren en/of muurtjes of trappen voor in de tuin. De functie van het bouwwerk bepaalt de dikte van het te metselen object. Er zijn drie soorten diktes:

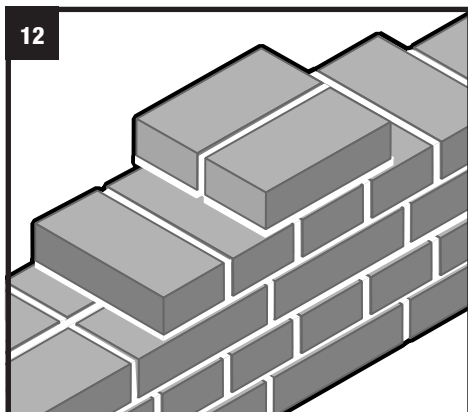
- KLAMPMUUR. Deze is opgebouwd uit stenen die op de strekkant zijn gemetseld en wordt vaak als scheidingswand gebruikt (afbeelding 10);
- HALFSTEENSMUUR. Deze muur is een kop dik en wordt vaak als binnenmuur of als muur voor de garage of schuur gebruikt (afbeelding 11);
- STEENSMUUR. Deze muur is een steen dik en wordt vaak als drager van een vloer of balk gebruikt (afbeelding 12).



Metselen is weliswaar niet moeilijk, maar vereist wel enige handigheid en nauwkeurigheid. Begin daarom - als je nog nooit gemetseld hebt - met een klein project.

Metselstenen

Metselstenen zijn verkrijgbaar in verschillende soorten, kleuren, hardheden en maten. Hardgebakken stenen kun je herkennen aan het hoge, heldere geluid bij het tegen elkaar aan slaan van twee stenen. Meestal wordt voor metselwerk baksteen gebruikt. In Nederland wordt het meest gemetseld met het zogenoemde 'waaformaat'. Deze steen heeft een afmeting van circa 21x10x5 cm (lxbxh). Let op! Maten van stenen zijn nooit exact gelijk aan elkaar, ondanks de moderne productiemethoden. Voor het metselen van spouwmuren (twee halfsteensmuren met daartussen ruimte) wordt voor het binnenspouwblad (binnenmuur) vaak gebruik gemaakt van kalkzandsteen. Lees voor meer informatie over spouwmuren de [Kluswijzer Isolatie](#) en/of [Vocht & ventilatie](#). In deze Kluswijzer kom je termen tegen als strek en klezoor. In [afbeelding 13](#) zie je wat daarmee wordt bedoeld.



Metselverbanden

Om het bouwwerk zo stevig mogelijk te maken, metsel je stenen altijd in een bepaald verband. Stootvoegen komen zo nooit recht boven elkaar te liggen. Dit zou de stevigheid van het bouwwerk ernstig aantasten. Er zijn diverse soorten verbanden, zoals halfsteens-, engels-, ketting-, kruis-, klezoor-, koppen-, vlaams-, hollands-, blok-, wild- en staandverband. Welke je kiest, is een

13

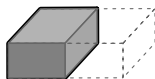
hele steen



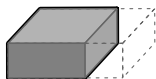
kliskleזור



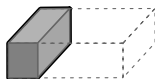
halve steen



driekleזור



kleזור



geschifte steen



kwestie van smaak. Hierna zal het halfsteens-, kruis- en vlaamsverband besproken worden. Het halfsteensverband is vooral geschikt om halfsteensmuren mee op te bouwen. Het kruis- of vlaamsverband kun je het beste toepassen bij het opbouwen van steensmuren.

Halfsteensverband (afbeelding 14)

Laag 1, 3, et cetera = strek-strek-strek-strek

Laag 2, 4, et cetera = halve steen-strek-strek-strek

Kruisverband (afbeelding 15)

Laag 1, 5, 9, et cetera = driekleזור-strek-strek-strek
 Laag 2, 4, 6, et cetera = halve steen-halve steen-halve steen

Laag 3, 7, 11, et cetera = driekleזור-halve steen-strek-strek

Vlaams verband (afbeelding 16)

Laag 1, 3, et cetera = halve steen-strek-halve steen-strek

Laag 2, 4, et cetera = driekleזור-halve steen-strek-halve steen-strek

TIPS

Handschoenen

Draag bij het betonstorten rubberen werkhandschoenen om uitdroging en beschadiging van je handen te voorkomen. Draag ook een veiligheidsbril. Bij het werken met zwaluwstaartplaten zijn veiligheidsschoenen raadzaam. De randen van de platen kunnen namelijk erg scherp zijn.

Geluidsisolerend

Om betonnen vloeren gestort op zwaluwstaartplaten geluidsisolerend te maken, moet je onder de zwaluwstaartplaten isolatiemateriaal op de balken bevestigen. De zwaluwstaartplaten mag je dan niet op de balken vastnagelen. Je hebt dan te maken met een zwevende vloer.

Doorbuigen voorkomen

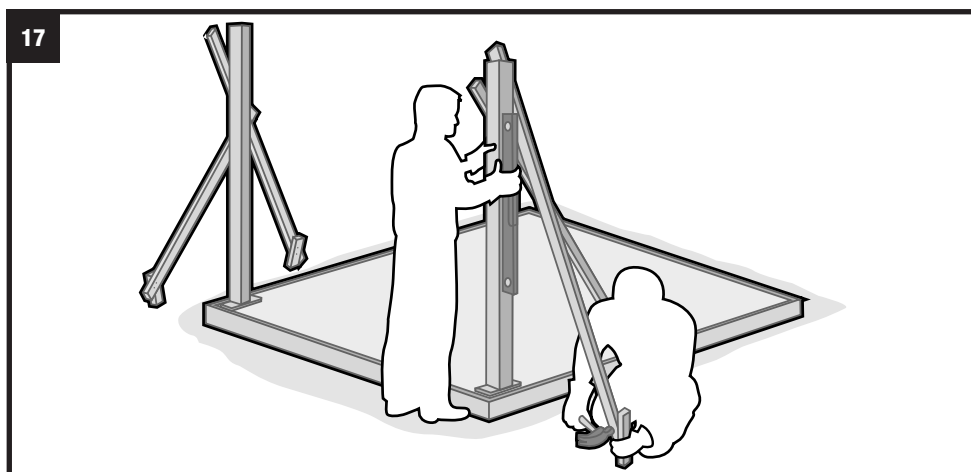
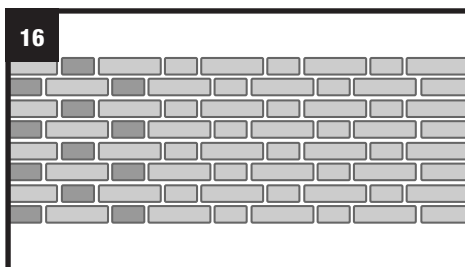
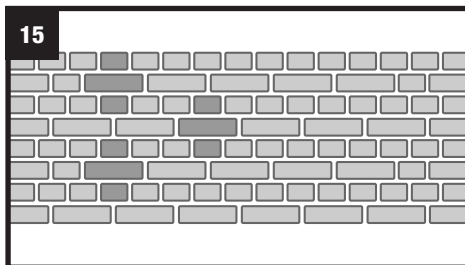
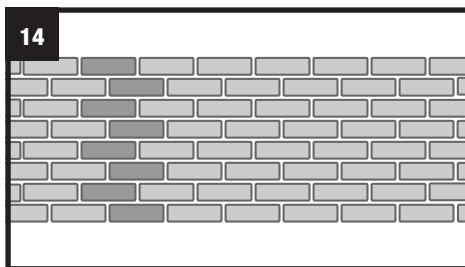
Als er een kruipruimte is, ondersteun dan tijdelijk de houten balken tijdens het storten van het beton op de zwaluwstaartplaten. Bijvoorbeeld door stabiele stapels stenen of hout onder de balken te plaatsen. Laat de ondersteuning tot circa een week na het storten staan.

Vorbereiding

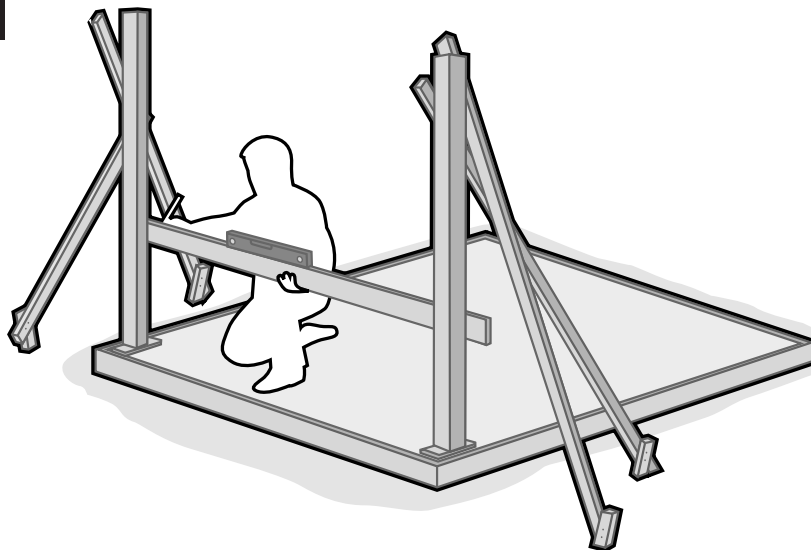
- Als de fundering (zie het onderwerp **Fundering** eerder in deze Kluswijzer) of vloer gereed en goed uitgedard is, ga je allereerst verticale metselprofielen stellen. Deze bestaan uit geschaafde houten balken en plaats je op de hoeken van het toekomstige bouwwerk. Gebruik balken die hoger zijn dan de hoogte van het te metselen object. Met behulp van een houten plankje en een (beton)spijker maak je de profielen vast aan de fundering of vloer. Zorg dat het plankje niet binnen het metselwerk valt. Je stelt de profielen waterpas met behulp van twee schoren. Zorg dat ook deze aan de buitenkant van het metselwerk worden opgesteld, zodat er niets bij het metselen in de weg staat (afbeelding 17).
- Als je een deur in het bouwwerk wilt opnemen, plaats je hiervoor nu het kozijn. Zet ook deze waterpas met behulp van schoren. Bevestig de schoren aan de binnenkant van het kozijn. Breng aan de binnenzijde ook een lat aan die voorkomt dat de stijlen van het kozijn door de druk van het metselwerk naar binnen doorbuigen.
- Breng op een bepaalde hoogte vanaf de vloer op alle profielen en het eventueel geplaatste kozijn

een nullijn aan met een rechte lat en een waterpas. Meet nauwkeurig, omdat dit de basis is voor goede horizontale lijnen in het metselwerk (afbeelding 18). Zet bij de streepjes de vermelding 'nullijn'.

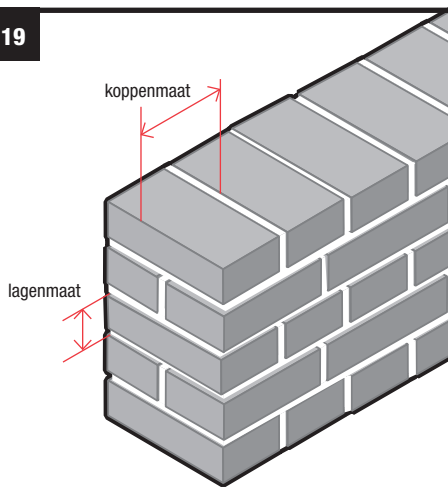
- Bepaal de lagen- en koppenmaat van de te gebruiken stenen (afbeelding 19) om een lagen- en koppenlat te maken. De lagenmaat is de gemiddelde dikte van de te gebruiken steen plus de dikte van de lintvoeg (circa 10 mm). De koppenmaat is de gemiddelde breedte van de te gebruiken steen plus de dikte van de stootvoeg bereken je door een laag stenen in het juiste verband tussen de metselprofielen te leggen en de overgebleven ruimte tussen de laatste steen en het profiel te delen door het aantal stenen min één. De gemiddelde dikte en breedte van de stenen bepaal je door 10 stenen op of naast elkaar te leggen en de totale gemeten dikte of breedte te delen door 10.
- De lagenlat maak je door op een rechte lat om de x cm (uitkomst van de berekening lagenmaat) een streepje te zetten. De koppenlat maak je door op een rechte lat om de x cm (uitkomst van de berekening koppenmaat) een streepje te zetten. Zet de lagenmaat met de lagenlat uit op de metselprofielen. Zet hiervoor eerst de nullijn over op de lagenlat, zodat je bij elk profiel hetzelfde uitgangspunt hebt. Span nu een draad tussen de profielen op hoogte van de eerste lagenmaat. Zet de metseldraad vast met behulp van een knoopje of een spijker.



18



19



TIPS

Niet bij vorst en regen

Tijdens vorst en met slecht weer is het beter om niet te metselen. Mocht je al begonnen zijn en het begint te regenen, stop dan meteen en dek het gemetselde deel af met een afdekzeil.

Koppenlat per verband

Maak voor elke laag met een bepaald metselverband een eigen koppenlat.

Bogen

In metselwerk kun je bogen opnemen. Een goed hulpmiddel hierbij is een eigen-gemaakte multiplex mal. Geef op de mal aan waar stenen geplaatst moeten worden en waar voegmiddel gewenst is. Metsel eerst de boog en daarna het omliggend metselwerk, waartegen de boog wordt geplaatst. Overigens vereist het maken van bogen wel enige oefening en/of ervaring.

Metselspecie aanmaken

Metselspecie bestaat uit cement, zand en water. De specie moet altijd zijn afgestemd op het bouwwerk dat je gaat maken en het materiaal dat je bij de bouw gaat gebruiken. Als cement kun je het beste portlandcement gebruiken, dat wordt gemaakt van gemalen klinker. Gebruik een niet al te grove soort zand, vulzand bijvoorbeeld. De verhouding cement/ zand is 1:4. Meng dus 1 deel cement met 4 delen zand. Een deel is bijvoorbeeld een schep, een emmer of een zak. De benodigde hoeveelheid schoon water is niet exact aan te geven, omdat die afhankelijk is van het soort cement en zand dat je gebruikt. Gemiddeld is het aantal liters water op 25 kg metselmortel: 3,5 liter. De mix levert dan circa 15 liter metselspecie op. Je kunt metselmortel ook in kant-en-klare zakken kopen, waaraan je alleen nog water toevoegt. De hoeveelheid staat op de verpakking aangegeven.

Hoe je de metselspecie aanmaakt, staat beschreven bij de onderdelen Betonspecie met de hand aanmaken en Betonspecie in een betonmolen aanmaken in deze Kluswijzer. Je kunt de metselspecie echter niet met de hand op een vlakke plaat multiplex aanmaken. Dit moet echt in een (metsel)kuip of kruiwagen gebeuren. Maak nooit meer metselspecie aan dan je in twee uur kunt verwerken. Om te testen of de specie goed is, schep je met een troffel wat specie op een steen en druk je een tweede steen tegen de eerste aan. Trek de stenen na een paar minuten recht van elkaar af. Bruikbare specie moet nu over beide stenen zijn verdeeld.

De techniek van het metselen

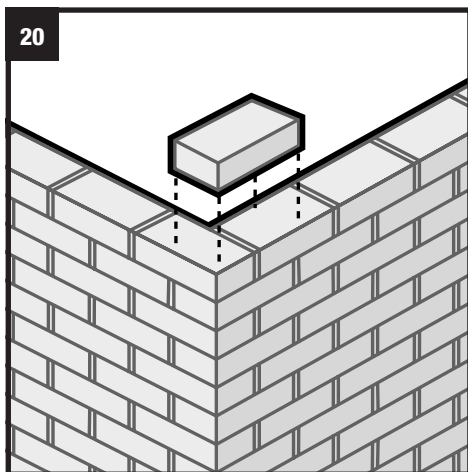
- Breng op de fundering of vloer met een troffel met een ronde kop een gelijkmatige, ruime laag (iets dikker dan de voeg moet worden) metselspecie aan voor de eerste steen. Plaats de eerste steen met de kop tegen het metselprofiel. Zorg dat er geen specie tussen het profiel en de steen komt. Beweeg de steen van links naar rechts in de specie totdat deze op gelijke hoogte ligt met de metseldraad. Zorg dat er altijd wat ruimte blijft tussen de draad en de te metselen stenen. Haal de overtollige specie met de troffel weg en stop dit terug in de (metsel)kuip.
- Breng naast de geplaatste steen een nieuwe laag metselspecie aan. Smeer ook wat specie op de kop van de eerst geplaatste steen. Vlij de tweede steen tegen de eerste aan. Beweeg weer wat met

de steen van links naar rechts om de steen op de juiste plek te krijgen. Controleer met de koppenlat of de koppenmaat klopt. Tik met de achterkant van het handvat van de troffel op de steen, zodat de steen op gelijke hoogte met de metseldraad komt. Verwijder weer de overtollige specie en herhaal het proces totdat de eerste laag stenen is gelegd.

- Zet voor het metselen van de tweede laag met behulp van de koppenlat en een krijtje de koppenmaat op de eerste laag, zodat je de lat er niet steeds bij hoeft te pakken en verschuif de metseldraad naar de volgende lagenmaat. Metsel de tweede laag en de volgende totdat het bouwwerk gereed is. Controleer met een waterpas tussentijds aan de voor- en achterkant of de muur ook verticaal recht gemetseld wordt. Scheve muren ontstaan als stenen gekanteld worden gemetseld. Metsel een eventuele kromme steen met de holle kant van de steen naar boven. Met metselspecie kun je het verschil dan wegwerken.
- Krab met een voegspijker, voordat de metselspecie uitgehard is, de lint- en stootvoegen 1 à 2 cm uit. Na ongeveer twee weken kun je de muur voegen. Hoe je dit doet, lees je onder het hoofdstuk [Voegen](#).

Kozijnen

Kozijnen moeten aan het metselwerk verankerd worden met kozijnankers. Schroef de schroefdraad van het anker in het kozijn en metsel de korte, hoekkant van het anker mee in de lintvoeg. Plaats de ankers op een onderlinge afstand van ongeveer 50 cm. Een deurkozijn plaats je gelijk met de metselprofielen. Een raamkozijn plaats je op het moment dat de muurlaag tot de gewenste hoogte is opgemaakt. Lees voor plaatsing altijd de montagehandleiding van de kozijnen. Kozijnankers kun je ook gebruiken om een nieuwe muur aan te sluiten op een bestaande muur. Doe dit door de ankers in de bestaande muur vast te zetten met pluggen en ze in de lintvoegen van de nieuwe muur mee te metselen. Het fraaist is het om de pluggen en ankers ook in de lintvoegen van de bestaande muur te plaatsen.



20

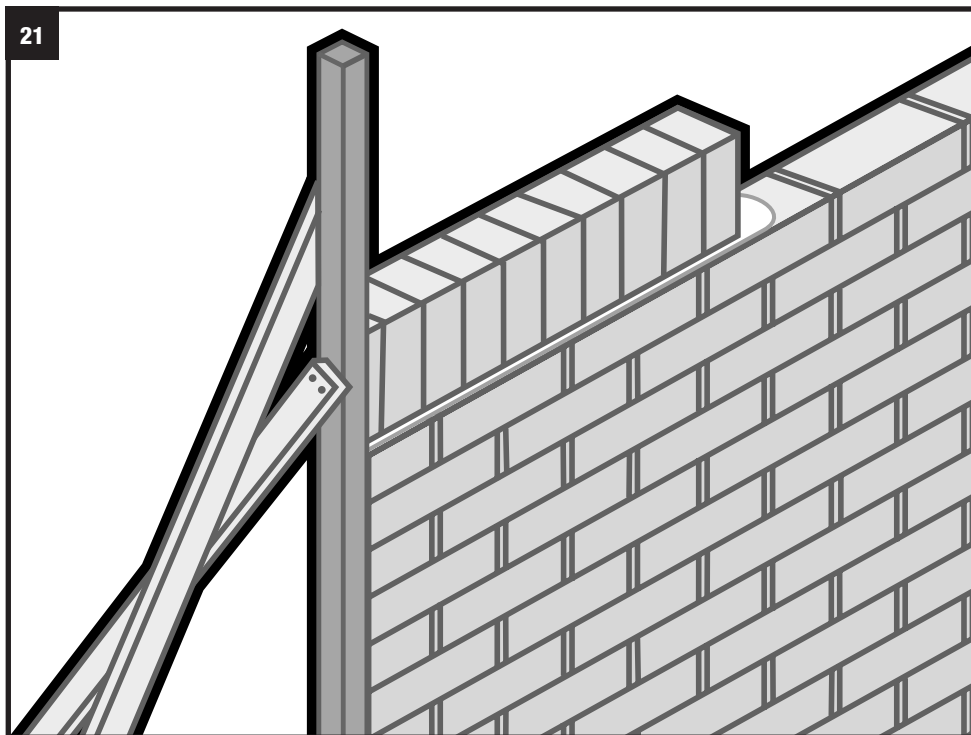
Aansluitingen

Bij het metselen kun je te maken krijgen met hoeken of ontmoetingen (T- of +-verbindingen). Metsel deze aansluitingen altijd direct mee. Bij elk metselverband is de aansluiting anders. In **afbeelding 20** zie je hoe je een

hoek maakt bij het metselen van een halfsteensmuur in halfsteensverband. Als je in een later stadium een nieuw metselwerk wilt aansluiten op de muur die je nu bouwt, kun je daar tijdens het metselen van het huidige bouwwerk al rekening mee houden. Bouw de muur zoals omschreven in het onderdeel De techniek van het metselen, maar haal de eerste steen van elke 2^e laag er dan na verloop van tijd uit. Zo kun je de nieuwe muur goed in de al gemetselde haken. In plaats van rechte aansluitingen kun je met halve stenen ook rondingen in het metselwerk aanbrengen.

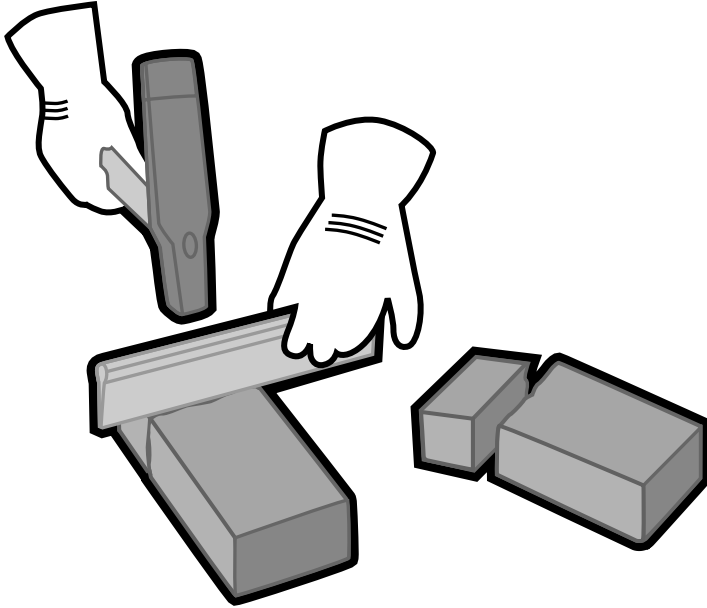
Rollaag

Omdat de platte kant van een steen vaak niet mooi en poreus is, wordt de bovenkant van een muur meestal afgewerkt met een rollaag. In **afbeelding 21** zie je hoe je een halfsteens-muur fraai afwerkt met recht-opstaande stenen. Je kunt er allerlei ontwerpen voor gebruiken. Er zijn ook kant-en-klare afwerkingen van bak- of natuursteen of beton verkrijgbaar.



21

22



Op maat maken van stenen

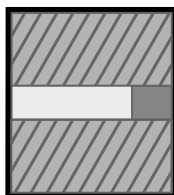
Bij sommige metselverbanden moeten stenen op maat gemaakt worden. Als je stenen in de breedterichting wilt doorhalen, doe je dit met een sabel en een kaphamer. Kras met het beitelgedeelte van de kaphamer rondom groeven op de plek waar de steen door midden moet. Leg de steen plat neer en zet de sabel met de scherpe kant in de groef en sla met de kaphamer op de stompe kant van de sabel (afbeelding 22). Als je stenen in de lengterichting door wilt halen (schiften), bik je met het beitelgedeelte van de kaphamer de steen beetje bij beetje af. Draai de steen bij dit bikken steeds een kwartslag.

TIP

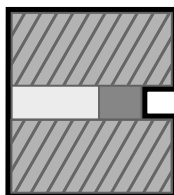
Opslag materiaal

Bewaar stenen afgedekt van de vloer en bewaar grond-stoffen voor mortels zo droog mogelijk, bijvoorbeeld in een plastic zak.

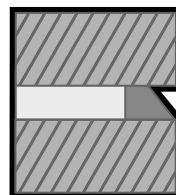
23



platvolle voeg



verdiepte voeg



schaduwvoeg

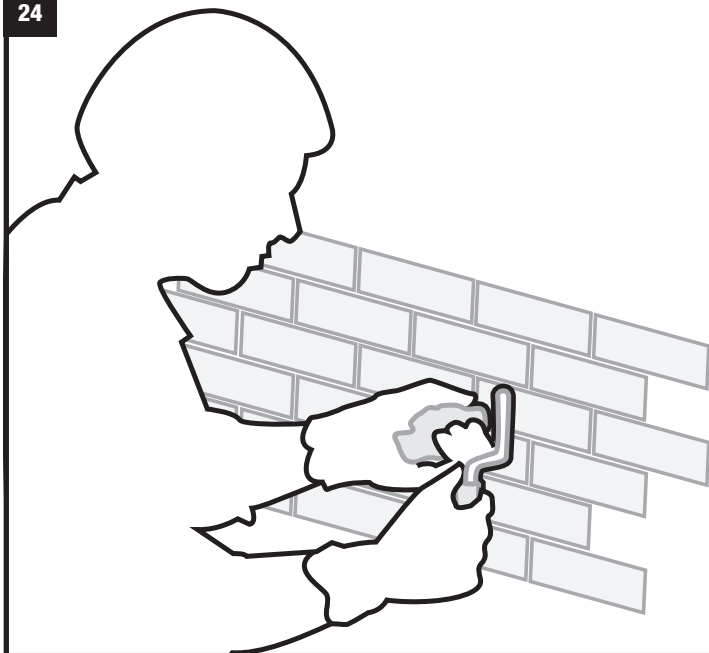
Voegen

Als de metselspecie voldoende is uitgehard, kun je gaan voegen. Let op: als je te vroeg begint, kan er door een chemische reactie witte uitslag op de gevel ontstaan, die niet of nauwelijks te verwijderen is.

- Maak eerst de muren grondig schoon en hak eventuele resten metselmortel uit. Bevochtig vervolgens de muur en de voegen. Maak de voegspecie. Meng hiervoor, net zoals voor metselmortel, 4 delen zand op 1 deel cement. De benodigde hoeveelheid schoon water is niet exact aan te geven, omdat die afhankelijk is van het soort cement en zand dat je gebruikt. Gemiddeld is het aantal liters water op 25 kg voegmortel: 2,5 liter. De mix levert dan circa 13,5 liter voegspecie op. Je kunt voegmortel ook in kant-en-klare zakken kopen en wel in verschillende kleuren. Je hoeft dan alleen maar water toe te voegen. De hoeveelheid staat op de verpakking aangegeven. Hoe je de voegspecie aanmaakt, staat beschreven bij het onderdeel **Betonspecie met de hand aanmaken**. Echter, je kunt de voegspecie niet met de hand op een vlakke plaat multiplex aanmaken. Dit moet echt in een (metse)lkuip of kruiwagen gebeuren.

- Er zijn diverse soorten voegen. In **afbeelding 23** staat een drietal mogelijkheden.
- Als eerste voeg je de stootvoegen. Doe dit door in je hand (gestoken in een rubberen werkhandschoen) een bolletje voegspecie te nemen en de specie met een korte voegspijker in de voegen te drukken (**afbeelding 24**). Voeg daarna de lintvoegen door met een troffel voegspecie op een spaarbord te leggen, het bord onder de te voegen lintvoegen te plaatsen en de voegspecie met een lange voegspijker in de voegen te drukken (**afbeelding 25**). Maak met de voegspijker steeds horizontaal strijkende bewegingen.
- Borstel de muur na het voegen na met een zachte, droge borstel en benevel de muur met water.

24



25

