



Plaatsing van kasseien

1. Bereid de ondergrond voor. Kies uw fundering op basis van de ondergrond.
2. Zet de pas uit. Houd rekening met de waterkeringslaag van de woning en het verval.
3. Breng de stabilisé of de split aan.
4. Tik de kasseien in. Laat ze 2 centimeter hoger steken dan het gewenste niveau.
5. Plaats het legverband en vul de oppervlakte op.
6. Strooi het voegmateriaal en borstel het goed in.
7. Tril de kasseien af tot u de gewenste hoogte en vlakheid van verharding bereikt.

Kies zorgvuldig uw fundering

Welke materialen? Welke fundering? Hoe beginnen? Stuk voor stuk vragen die u pas écht kunt beantwoorden na een voorafgaande analyse. Zo hangen de keuze van het materiaal en de dikte van de fundering af van:

1. de stabiliteit van de ondergrond
2. het gebruik van de constructie
3. de waterdoorlaatbaarheid van ondergrond en bestratingmateriaal

1. Stabiliteit van de ondergrond

Uw fundering is afhankelijk van de stabiliteit van de ondergrond. Algemeen kunnen we stellen dat:

- Een droge grond stabiel is dan een vochtige grond.
- Een zandgrond stabiel is dan een leem- of kleigrond.

Tip: Geotextiel

Geotextiel wapent de fundering en zorgt voor een goede verdeling van de druk. Ideaal bij vochtige zandgronden, klei- en leemgrond.

Tip: zelf testen

Hebt u een nieuwbouw? Dan is er mogelijk al een bodemonderzoek gebeurd. Aan de hand van het bodemonderzoek krijgt u een goed zicht op de stabiliteit van de bodem. Opgelet: de stabiliteit kan intussen veranderd zijn. Doe daarom zelf de test:

- Steek een ijzeren staaf in de grond en voel de weerstand.
- Neem vervolgens een langere staaf en sla die in de grond. Op die manier test u ook of de ondergrond stabiel is.

2. Gebruik van de verharding

Een voetpad of terras heeft niet zo'n dikke fundering nodig als een weg of oprit voor zwaar verkeer:

- Voetpad of terras: steen met minimum dikte van 2 centimeter.
- Oprit: steen met minimum dikte van 5 centimeter
- Zwaar (vracht)vervoer: steen met minimum dikte van 8 centimeter.

3. Waterdoorlaatbaarheid

De regel is als volgt: gebruikt u waterdoorlatend materiaal? Dan hebt u nood aan een waterdoorlatende fundering en/of ondergrond. Logisch: anders blijft het water in de ondergrond staan en kan de vorst veel schade veroorzaken.

Aard van de voegen

De aard van de voegen bepaalt de waterdoorlaatbaarheid.

- verhardingen met een zandvoeg/splitvoeg of een dolomietvoeg: deze laten water door. Zorg ervoor dat het water uit de fundering weg kan. Geen beton dus.
- verhardingen met een waterdichte mortelvoeg laten geen water door (afvoegen met voegijzer). Een betonnen ondergrond is perfect mogelijk.
- Tegels gevoegd of ingewassen met mortelspecie laten ook geen water door. Ook hier is beton dus mogelijk.

Tips vóór de voorbereidende werken

Blijf onder de waterkeringlaag

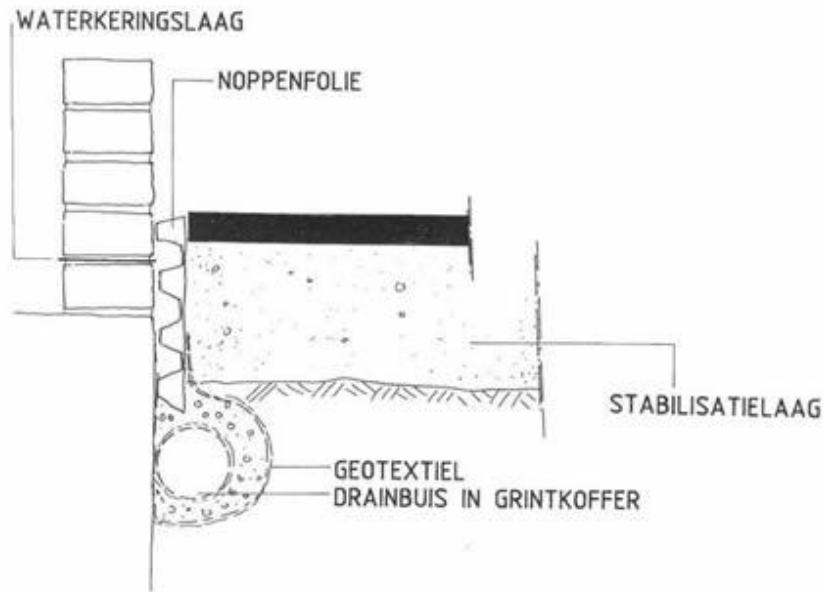
Zet u niveaus uit voor uw bestrating? Blijf dan onder de waterkeringlaag van uw gevel. Zo vermijdt u vochtproblemen in huis.

De waterkeringlaag

Dit is de zwarte band in de voeg van uw woning. Is hij al weggewerkt? Geen nood: hij bevindt zich meestal vlak onder de verluchttingsvoeg in de gevel. Soms zelfs nog een steen lager. Begin dus nooit boven deze laag!

Wel boven de waterkeringlaag?

Zit u door omstandigheden toch boven deze laag? Plaats dan een noppenfolie en draineringlaag. Zij zorgen ervoor dat uw binnenmuren niet vochtig worden.



Zorg voor goede afwatering

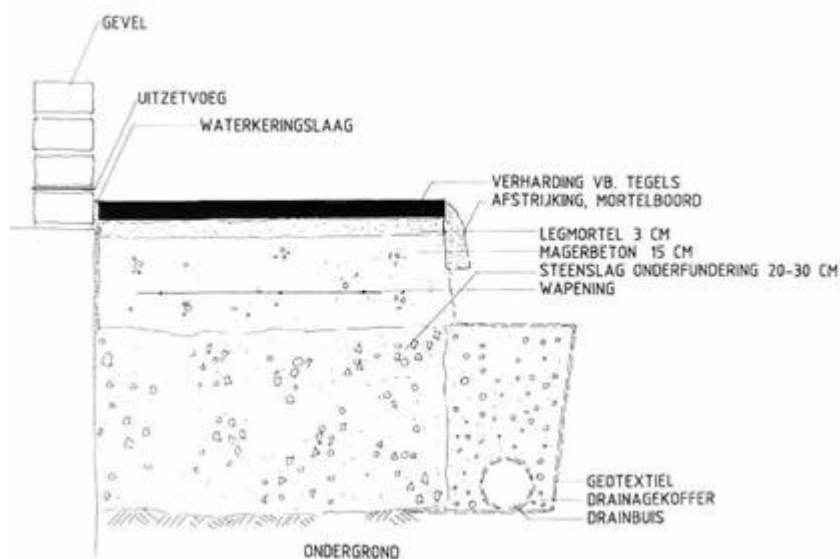
Water moet van de woning wegvloeien. Houd dus rekening met een verval wég van de woning. 2% verval (2 centimeter per meter) is ideaal, 0,5% het absolute minimum. Meestal neemt men 1%. Bij 2% kan de rest van de tuin immers té schuin liggen.

Overweeg drainering

Water is de grootste vijand van elke verharding. Oppervlaktewater maar ook water in de bodem. Een goed waterdoorlatende ondergrond is dan ook erg belangrijk. Bevat uw ondergrond veel water of laat hij weinig water door? Dan kiest u best voor draineren. Zo vermijdt u problemen op lange termijn.

Zorg voor een kantopsluiting

De randen van uw verharding hebben extra steun nodig. Daarom plaatst u best een kantopsluiting. U strijkt de boord af en eindigt de verharding met een zwaardere maat van kassei of met boordstenen.



Stabilisé of split?

Stabilisé is cementgebonden zand.
Een kalksplitbed is gemalen kalksteen.

Nadelen kalksplit

- Deze methode is niet zo gemakkelijk en vereist wat oefening. Er kan worden gewerkt met een splitvoeg of zandvoeg.
- Als de ondergrond niet voldoende verdicht is, kunnen er verzakkingen komen.

Voordelen kalksplit

- Aanpassingen kunnen gemakkelijk worden doorgevoerd. Moet er een kabel getrokken worden? Dan kunnen de kasseien worden opgenomen en teruggelegd.

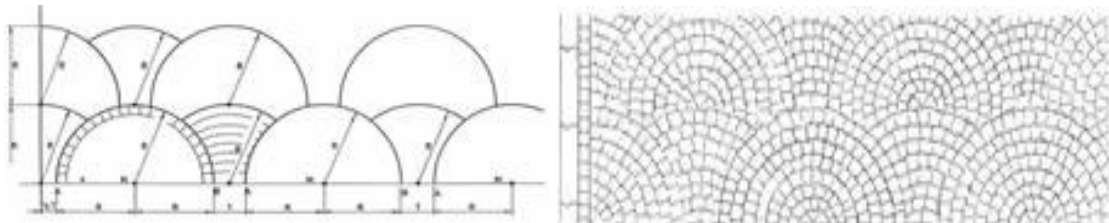
Verschillende legverbanden

Waaierverband

Een waaierverband bestaat uit halve cirkels. Tussen de cirkels bevindt zich een ruimte van 1 tot 2 kasseien breed. De grootte van de middenlijn van de cirkel varieert van 1,4 tot 2 meter.

Plaatsen van een waaierverband

1. Verdeel de oppervlakte in een aantal bogen. Houd rekening met evenveel tussenruimten. Dat bepaalt ook de straal van de cirkels.
2. Zet een halve tussenruimte uit langs draad A, vervolgens 2 x de straal (R), een hele tussenruimte T, en herhaal dit. U eindigt weer met 2 x straal en een halve tussenruimte.
3. Neem een draad die even lang is als straal R. Beschrijf vanuit het draaipunt M de boog AB in de stabilisé. Langs deze halve cirkel worden de kasseitjes ingetikt. Herhaal dit voor verschillende halve cirkels die naast elkaar liggen.
4. Plaats daarna de draad (R) in het midden van de tussenruimten en trek nu de tussencirkels. Leg deze tussencirkels vol tegen de halve cirkels aan.
5. Verschuif de haakse draad en straallengte (R) naar boven en zet nu een straal R, een tussenruimte T, een straal R, een tussenruimte T enzovoort. Eindig met een straal R.
6. Draai de bogen in de zandbaan en leg het motief (de halve cirkel) vol.

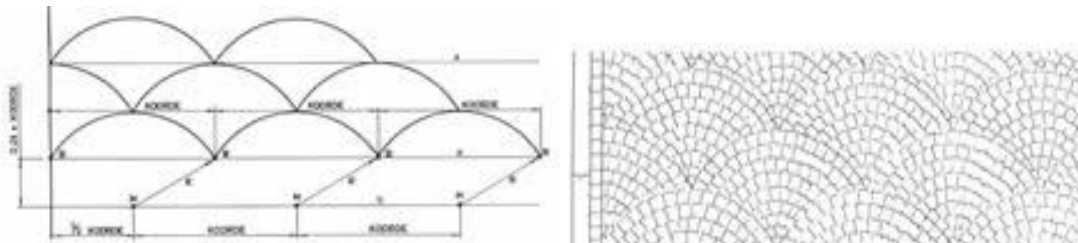


Schubbenverband

Dit is een schubachtig verband. Er is geen tussenruimte tussen de onderlinge schubben.

Plaatsen van een schubbenverband

1. Verdeel de oppervlakte in een aantal 'koorden' (zie figuur). Een koorde is een rechte lijn die twee punten van een cirkelomtrek verenigt. De maat van de koorden blijft ongeveer tussen de 140 en 200 centimeter.
2. Haaks op de bogen zet u twee draden A en B. En dit op een onderlinge afstand van 0,29 maal de 'koorden'.
3. Zet op draad B de draaipunten M uit. Meet vanaf de kant eerst een halve koorde, daarna een volledige koorde en eindig opnieuw met een halve koorde.
4. Op draad A zet u de boogpunten B uit. Die vindt u door vanaf de kant alleen de hele koorde uit te zetten.
5. Neem een draad met de lengte van straal R. Draai met behulp van deze draad de buitenste laag van de schub in de stabilisé en tik hierlangs de kasseien in.

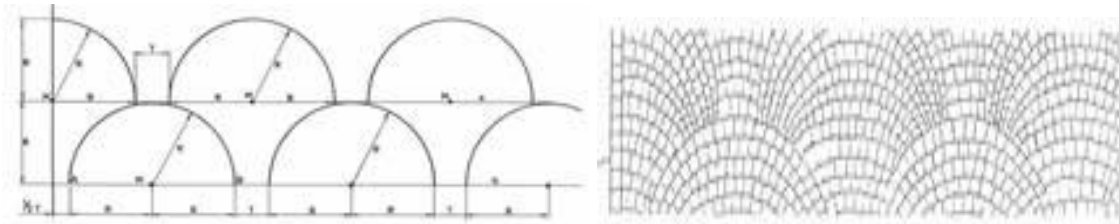


Schelpenverband

Dit motief is opgebouwd uit halve cirkels met tussenruimtes van 30 tot 40 centimeter. Hiervoor gebruikt u best een kassei die varieert in formaat.

Plaatsen van een schelpenverband

1. Verdeel de oppervlakte in een aantal bogen. Houd rekening met hetzelfde aantal tussenruimtes. De lengte van de middellijn van de cirkel varieert van 140 tot 200 centimeter.
2. Zet langs lijn B eerst een halve tussenruimte ($1/2T$) uit. Daarna zet u $2 \times$ straal R uit, vervolgens een hele tussenruimte T, en zo gaat u verder. U eindigt met een halve tussenruimte.
3. Neem een draad met de lengte van straal R. Beschrijf vanuit het draaipunt M de boog AB in de stabilisé. Langs deze halve cirkel tikt u nu de kasseien in. U zorgt ervoor dat de grote kasseien midden in de boog komen en de kleineren aan de uiteinden worden geplaatst.
4. Daarna plaatst u draad A een straallengte naar boven. Vanaf de kant zet u nu een straal R uit, gevolgd door een tussenruimte T en zo gaat u verder. U eindigt weer met een straal R.
5. Leg nu de schelp vol, vanaf de buitenste laag naar binnen toe. Plaats in het midden van de lagen de grootste kasseien, en de kleinste aan de uiteinden. De lagen worden naar binnen toe enigszins afgeplat. Ga hiermee door totdat u het midden M bereikt. Leg de rest vol met eenzelfde formaat kassei.

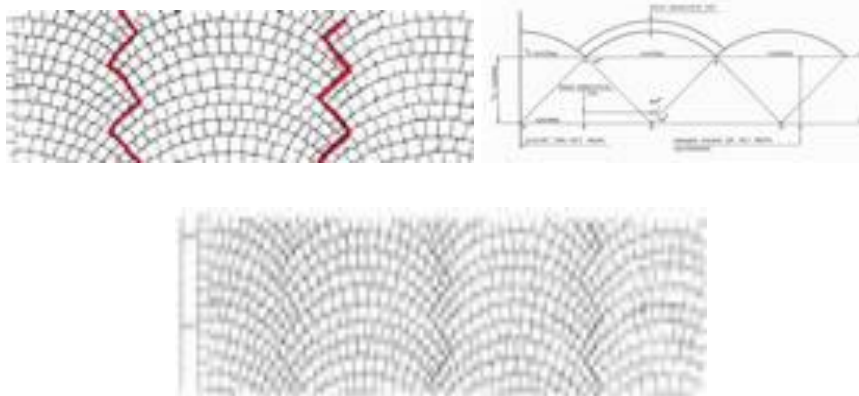


Segmentverband

Afhankelijk van de kassei en de oppervlakte ligt de grootte van de koorden en de middellijnen tussen de 140 en 200 centimeter. Een koorde is een rechte lijn die twee punten op een cirkelomtrek verbindt. U zet de lijnen haaks uit op de bogen die u gaat leggen (zie A en B in de tekening).

Plaatsen van een segmentverband

1. U zet twee evenwijdige lijnen uit, A en B. Hun onderlinge afstand bedraagt een halve koorde.
2. Op lijn A zet u verschillende keren de lengte van de gekozen koorde uit. U vindt dan telkens de plaats van de draaipunten M.
3. Zet op lijn B de boogpunten A. B. C, ... uit. Begin met een halve koorde, zet dan een hele koorde uit en ga weer over naar een halve koorde.
4. Neem een draad met de lengte van $MA = MB$. Beschrijf vanuit het draaipunt M een boogje in de stabilisé. Langs dit boogje legt u de kasseien.
5. U ziet erop toe dat de breedste zijde van de kassei aan de buitenkant van het boogje ligt. De grootste kassei legt u in het midden van het boogje, de kleinere keitjes verwerkt u aan de kanten van het boogje. U zorgt er ook voor dat de kasseien in de volgende bogen zoveel mogelijk verspringen.
6. U zet de draaipunten van de volgende lagen (bogen) uit. Dit doet u door het draaipunt M met een keidikte te verplaatsen (M_1, M_2, \dots).
7. Vervolgens vlecht u de lagen onderling 4 om 4 of 6 om 6 in.



Kenmerken moderne legverbanden

Een moderne vormgeving vertaalt zich voornamelijk in strakke en rechte lijnen. Ook natuursteen leent zich voor een dergelijk resultaat. Het uitzicht van de verharding wordt in dit geval bepaald door het materiaal én de voeg.

Weinig kleurnuance

Wilt u een strakke of moderne uitstraling geven aan de verharding? Kies dan voor een kassei met weinig kleurnuance. Een combinatie met andere kleuren mag, op voorwaarde dat het in grote vlakken gebeurt en de kleuren van elkaar gescheiden blijven. Ze mogen wel in elkaar schuiven, mengen is uit den boze.

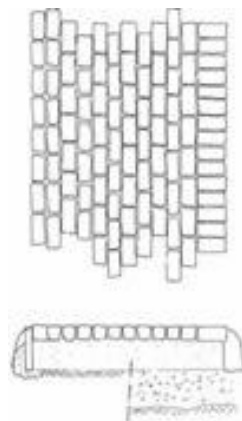
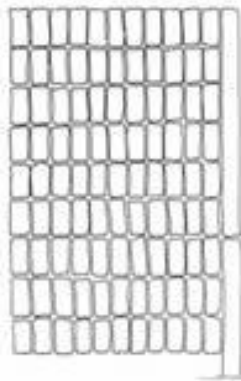
Voeg bepaalt karakter

Legt u de kasseien op lijn of werkt u met een rechte voeg. En plaatst u die lijn in de looprichting van uw pad of oprit? Dan krijgt de kassei een heel ander karakter. Alles hangt af van de interpretatie van de voegen. Die zijn tenslotte het duidelijkste zichtbaar.

Op lijn leggen

Plaatsen van een verband op lijn

1. U spant een koord in de lengterichting, op de grens van de verharding.
2. Langs de koord tikt u eerst de boordkassei in. Al dan niet dwars.
3. Aan de voor- en achterkant legt u een metalen lat. Daarop legt u een meter. U heeft net de eerste rij gelegd.
4. Nu schuift u de breedte van de kassei + 1cm op. Daar spant u opnieuw een koord.
5. Telkens u een lijn hebt gelegd, schuift u opnieuw op met uw koord. De meter vertelt u de tussenafstand. Opgelet: neem altijd 1 centimeter meer dan de breedte van de kassei. Kasseien zijn immers nooit 100% recht.
6. U eindigt met de boordsteen.



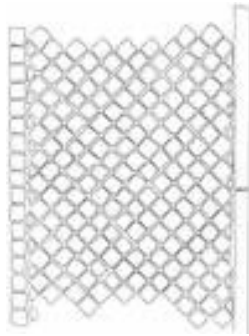
Verband onder 45°, diagonaalverband

Bij dit legverband lopen de horizontale en verticale voegen beide rechtdoor. Maakt u gebruik van kasseien met het formaat 8/11 en 13/15? Dan is dit verband alleen mooi wanneer u het onder 45° draait.

Plaatsen van een diagonaalverband

U doet hier het dubbele van wat u bij een legverband op lijn doet.

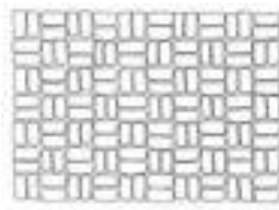
Figuur : Kassei als afboording



Figuur : Boordsteen als afboording



Blokverband



Cirkelverband

U kunt kiezen voor kasseien met eenzelfde of een verschillend formaat.

- Gebruikt u verschillende formaten? Leg dan de grootste kasseien aan de buitenkant en de kleinste aan de binnenkant.
- Is de cirkel klein genoeg? Dan kiest u 1 formaat. Zelfs dan kunnen er in de kassei nog grootteverschillen zijn. Leg de iets grotere kasseien buiten en de kleinere binnen.

Een cirkel leggen

Vóór het leggen

1. Plaats twee kruisende koorden over de plek waar de cirkel komt. Zet in het middelpunt een stevige piket en span daar de koorden langs af.
2. De koorden vormen meteen het niveau waarop de kasseien moeten worden aangetrild. Houd er rekening mee dat kasseien gemiddeld nog 1 centimeter zakken tijdens het aantrillen.
3. Neem een rolmeter met een 'oog' aan het nulpunt. Schuif het oog over het piket en beschrijf een cirkel.
4. Werk nu van binnen naar buiten. Zo moet u niet meteen over de pas gelegde kasseien lopen. Bovendien is het gemakkelijker om de kasseien op de gewenste hoogte te zetten.

Het leggen van de eerste lijn

5. U begint met de eerste cirkel, op 10 centimeter van het piket. (Op het einde van de rit gebruikt u de kleinste kasseien om het middenstuk op te vullen. Deze kleine stenen houdt u tijdens het leggen apart.)
6. Met een kasseienhamer tikt u de kasseien in de ronde aan. Controleer bij elke steen de afstand tot het piket. Dat kan met behulp van de rolmeter.
7. Leg de kassei met de meest vlakke zijde naar boven. De kassei loopt best conisch naar binnen. Dan vermijdt u te grote voegen.

De andere lijnen

8. Leg nu de volgende lijn en houd rekening met de afwijkingen van de steen. Legt u een 7/9-formaat? Neem dan de volgende lijn op 8 tot 8,5 centimeter. Zo plaatst u vlot het grootste deel van de stenen. Hebt u een steen die te groot is? Die raakt u wel in een volgende lijn kwijt of legt u in de lengterichting om een grotere opening op te vullen.
9. Let op dat u geen kruisvoegen maakt. Het komt regelmatig voor dat de voegen tegenover elkaar uitkomen. Dat is niet zo mooi en minder stevig. Zorg ervoor dat u een volgende cirkel begint met een overlapping van 1 cm. Dan duurt het langer vooraleer u effectief een kruisvoeg tegenkomt. Krijgt u toch een kruisvoeg? Dan laat u een grotere opening open en wacht u tot u een geschikte kassei voor de opening tegenkomt. Voor elke opening bestaat er altijd wel ergens een ideale steen.
10. Schuif zo op met de cirkels naar buiten toe. Controleer regelmatig de hoogte ten opzichte van de koord, tussen 2 koorden door. Blijf de buitenkant van de kasseien controleren, elke kassei apart.

Afwerken

11. Telkens u een paar rijen gelegd hebt, strooit u ze in met voegmateriaal. Zo komen ze al min of meer vast te liggen.
12. Hebt u de buitenste rand van de cirkel gelegd? Strooi en borstel dan het geheel in. Nu gaat u naar het binnenste van de cirkel. Tijdens het leggen hebt u de kleinste kasseitjes verzameld. Nu gebruikt u ze om het middenstuk dicht te leggen. Mogelijk moet u het middelpunt nog wat bijkappen.
13. Borstel nog eens in en begin met het afrillen.

Invoegen van kasseien

Het voegmateriaal bepaalt in grote mate het uitzicht van het verharde oppervlak. Kasseien worden ingevoegd met een grof materiaal. Ofwel een fijne kalksplit, ofwel fijne dolomiet.

- **Dolomiet:** door het kleurcontrast zijn het lijnenspel en de steentjes afzonderlijk beter zichtbaar.
- **Split:** een grijzer materiaal dat eerder een egaal uitzicht geeft. Het materiaal is iets fijner. Hierdoor blijft de voeg zuiverder.

Tips bij natrillen

Tril de kasseien af tot u de gewenste hoogte en vlakheid van de verharding bereikt. Het kan zijn dat u meerdere keren moet trillen op dezelfde plaats. Zorg ervoor dat iemand tijdens het trillen een balk tegen de rand van de kasseien houdt. Anders trillen de kasseien naar buiten toe.