

**TUIN- EN LANDSCHAPSBOUW - COMPACT**  
**HET JUISTE SYSTEEM VOOR UW TOEPASSING**



**NEDERLANDS**

# PRODUCTCOMBINATIE VOLGENS ZTV WEGEBAU: KLINKERS EN NATUURSTEEN LEGGEN

|   |  | bedmortel<br>drainerend |             |     |       | fixering |              |
|---|--|-------------------------|-------------|-----|-------|----------|--------------|
|   |  | TDM                     | TDM<br>plus | TCE | TPM-D | TNH flex | TNH<br>rapid |
| <p><b>Leesvoorbeeld:</b></p> <p>Voor een waterdoorlatende bestrating met klinkers met voetgangersbelasting hebt u cf. ZTV-Wegebau de volgende producten nodig:</p> <p>Bedding: TDM tras-drainagemortel<br/>           Fixering: TNH flex<br/>           Voegen: PFF bestratingsvoegmortel</p> |  |                         |             |     |       |          |              |
| Klinkerbestratingen<br>Natuur- of betonsteen  | <b>Voetgangersbelasting</b><br>cf. N1 ZTV Wegebau*2                                      | ●                       | ●           | ○   |       | ●        | ○            |
|   | <b>Lichte verkeersbelasting tot 3,5 t</b><br>cf. N2 ZTV Wegebau*2                        | ●                       | ●           | ○   | ○     | ●        | ○            |
|   | <b>Verkeersbelasting tot 20 t</b><br>cf. N3 ZTV Wegebau*2                                |                         |             | ○   | ●     | ●        | ○            |
|   | <b>Hoge verkeersbelasting in de wegenbouw</b><br>tot belastingsklasse 3.2 cf. RStO*3 (S) |                         |             |     | ●     | ○        | ●            |
| Bestratingen met tegels<br>Natuur- of betonsteen  | <b>Voetgangersbelasting</b><br>cf. N1 ZTV Wegebau*2                                      | ●                       | ●           | ○   |       | ●        | ○            |
|   | <b>Lichte verkeersbelasting tot 3,5 t</b><br>cf. N2 ZTV Wegebau*2                        | ●                       | ●           | ○   | ○     | ●        | ○            |
|   | <b>Verkeersbelasting tot 20 t</b><br>cf. N3 ZTV Wegebau*2                                |                         |             | ○   | ●     | ●        | ○            |
|   | <b>Hoge verkeersbelasting in de wegenbouw</b><br>tot belastingsklasse 3.2 cf. RStO*3 (S) |                         |             |     | ●     | ○        | ●            |
| Polygonale<br>tegels  | <b>Voetgangersbelasting</b><br>cf. N1 ZTV Wegebau*2                                      | ●                       | ●           | ○   |       | ●        | ○            |
|   | <b>Lichte verkeersbelasting tot 3,5 t</b><br>cf. N2 ZTV Wegebau*2                        | ●                       | ●           | ○   | ○     | ●        | ○            |

\*1 Speciale gevallen die overwegend niet in courante aanbevelingen geregeld zijn.

\*2 Aanbeveling conform ZTV Wegebau, FLL/Bonn.

\*3 Aanbeveling conform FGSV werkdocument 618/2.

| voegmortel<br>waterdoorlatend |     |                 |      |      |       | voegmortel<br><u>niet</u> -waterdoorlatend |              |     |     |             | bedmortel<br>Speciale gevallen*1 |     |            |             |
|-------------------------------|-----|-----------------|------|------|-------|--|--------------|-----|-----|-------------|----------------------------------|-----|------------|-------------|
| PFF                           | PFK | TFL<br>FineLine | PFL2 | PFM2 | PFV45 | PFN  | PFH<br>light | PFH | TFP | TNF-<br>b/s | DDM                              | TGM | NVL<br>300 | TN/<br>TN-s |
| ●                             | ●   | ●               | ●    | ○    |       | ●  | ○            |     | ●   | ○           | ○                                | ●   | ○          | ○           |
|                               | ○   | ●               | ○    | ●    | ○     | ●  | ●            | ○   |     |             |                                  | ○   |            |             |
|                               |     |                 |      | ●    | ●     |  | ●            | ●   |     |             |                                  | ○   |            |             |
|                               |     |                 |      |      | ○     |  | ○            | ●   |     |             |                                  |     |            |             |
| ●                             | ●   | ●               | ●    | ○    |       | ●  | ○            |     | ●   | ●           | ○                                | ●   | ○          | ○           |
|                               | ○   | ●               | ○    | ●    | ○     | ●  | ●            | ○   |     |             |                                  | ○   |            |             |
|                               |     |                 |      | ●    | ●     |  | ●            | ●   |     |             |                                  | ○   |            |             |
|                               |     |                 |      |      | ○     |  | ○            | ●   |     |             |                                  |     |            |             |
| ●                             | ○   |                 | ●    | ○    |       |  |              |     | ●   |             | ○                                | ●   | ○          | ○           |
|                               | ○   |                 | ○    | ○    |       |  |              |     |     |             |                                  | ○   |            |             |



## ORIGINELE TUBAG TRAS

Het originele tubag tras heeft een puur natuurlijke oorsprong: Het komt uit de vulkanen van de Eifel en bestaat uit een groot aandeel vrij kiezelzuur, verschillende mineralen en gebonden water.

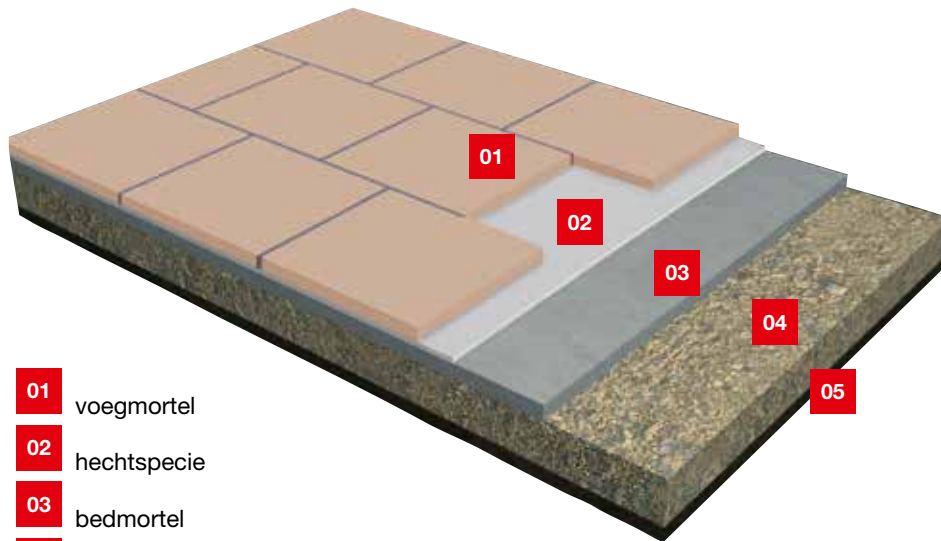
Zijn specifieke minerale samenstelling maakt van tras de ideale component in bindmiddelen met optimale morteltechnische eigenschappen. In het tubag systeem Tuin&Landschap spreiden deze voordelen hun ganse spectrum tentoon. Het resultaat zijn bijzonder duurzame bestratingen met klinkers en tegels van beton of natuursteen op een gebonden ondergrond en een duidelijk kleiner risico op kalkuitslag. Zo blijven hoogwaardige natuursteenbestratingen, muren of beklede gebouwen veilig en optisch aantrekkelijk.

original  
**tubagTrass**



## VASTE VOEGEN VOOR PERFECTE PADEN

Onkruidbegroeiing, aantasting door insecten of oneffenheden zorgen bij de ongebonden bouwmethode steeds weer voor omslachtige onderhoudswerken. De voordelen van gebonden bestratingen met klinkers en tegels zorgen ervoor dat droomtuinen blijven wat ze zijn. Of bij een gebonden bouwmethode enkel de voeg of meerdere lagen gebonden moeten worden, hangt van verschillende factoren af. Worden er tegels of klinkers gebruikt? Wordt het oppervlak enkel door voetgangers gebruikt of wordt er ook over gereden? Dit schema toont de opbouw van alle potentieel noodzakelijke lagen.



- 01** voegmortel
- 02** hechtspecie
- 03** bedmortel
- 04** drainbeton
- 05** ongebonden funderingslaag

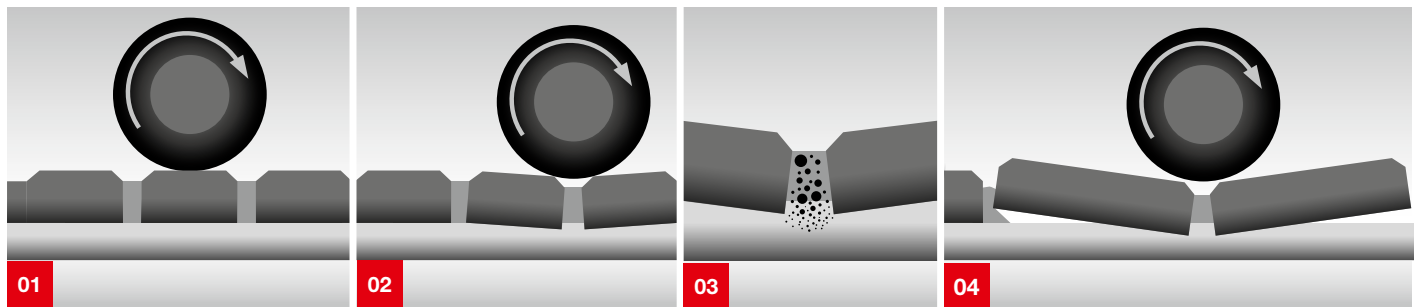
- VRIJ VAN ONKRUID
- VRIJ VAN INSECTEN
- ONDERHOUDSARM
- BIJZONDER VLAK
- VEILIG BEGAANBAAR





## LAAG NA LAAG PERFECT – DAAROP KOMT HET AAN

De ongebonden klinkeruitvoering kent een lange traditie en veel toepassingsvoorbeelden. Op bepaalde vlakken wordt ze echter ook met haar grenzen geconfronteerd. Dit kan tot verschillende problemen leiden die de duurzaamheid van de bestrating negatief beïnvloeden.



01

Bij de ongebonden uitvoering wordt de belasting zoveel mogelijk uitgeoefend op de klinkers die met het wiel in contact komen. Tijdens het overrollen verplaatst de belasting van het midden van de steen over de rand van de klinker naar de volgende klinker.

02

Daarbij wordt een belangrijk deel van de krachten via de voeg overgebracht. Bij deze golfachtige vervorming van de klinkerbestrating treden in de voeg sterke mechanische krachten op waardoor voegmateriaal kan worden verpulverd.

03

Het verkleinde voegmateriaal kan dan in de bedding dringen en de drainagecapaciteit aantasten. Als gevolg daarvan kan de niet meer gevulde voeg geen krachten meer overbrengen.

04

Een ongebonden uitvoering kan bovendien geen trekspanningen overdragen. Als de verhouding van de afmeting ten opzichte van de dikte van de klinker toeneemt, kan de onbelaste kant bij een excentrische belasting naar boven komen, waardoor het voegmateriaal onder de klinker of de plaat kan terechtkomen. Het gevolg hiervan zijn holle ruimtes met een verhoogd breukgevaar voor de plaat.

## BOUWMETHODES VOLGENS ZTV WEGEBAU

Forschungsgesellschaft Landschaftsentwicklung Landschaftsbau e.V. (FLL) heeft in 2013 met ZTV Wegebau contractuele voorwaarden opgesteld die vooral op de eisen van de tuin- en landschapsbouw zijn afgestemd. Bij het opstellen werd niet alleen rekening gehouden met wetenschappelijke inzichten, maar vooral ook met de jarenlange ervaring uit de tuin- en landschapsbouw. Hierdoor heeft FLL de stand van de techniek gedefinieerd voor verkeersterreinen buiten het wegverkeer.

### Bouwen volgens de stand van de techniek betekent bouwen met tubag!

Het programma Tuin&Landschap van tubag biedt voor elke eis het juiste product. Om te bepalen hoe de klinkerbestrating moet worden gebouwd, zijn in ZTV Wegebau 3 gebruikscategorieën vastgelegd:



#### Gebruikscategorie N1\*

Begaanbare bestratingen buiten het wegverkeer waarover geen motorvoertuigen rijden (bv. terrassen, tuinpaden, zitplaatsen in plantsoenen)



#### Gebruikscategorie N2\*

Berijdbare bestratingen voor voertuigen tot 3,5 t toegelaten totaalgewicht buiten het wegverkeer (bv. garage-inritten, parkeerplaatsen voor personenwagens)



#### Gebruikscategorie N3\*

Berijdbare bestratingen voor voertuigen tot 3,5 t en occasioneel voor voertuigen tot 20 t toegelaten totaalgewicht met een wioldruk  $\leq 5$  t buiten het wegverkeer (bv. service-, onderhouds- en noodwegen en inritten van de brandweer, garages en gebouwen)

*\*bron FLL e. V.*

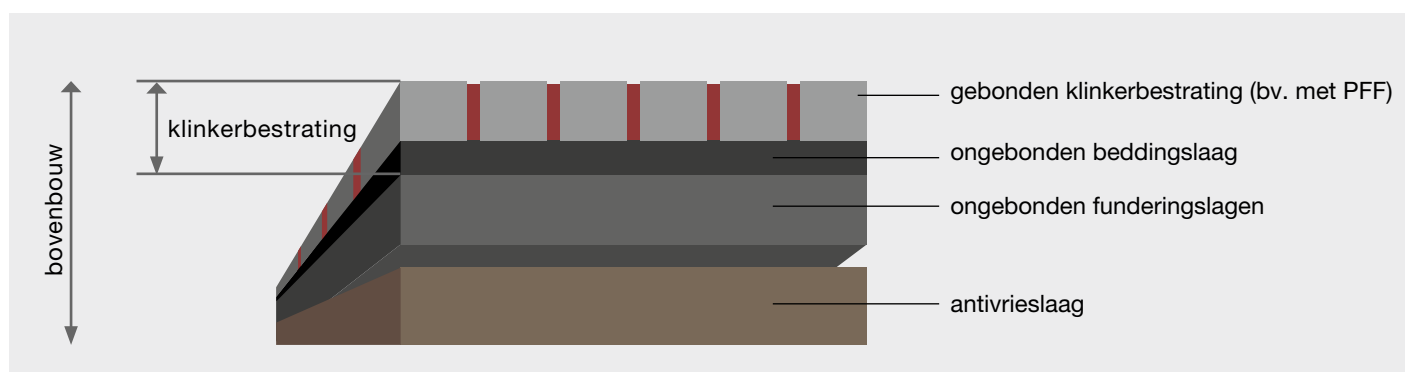
## BOUWMETHODES IN DETAIL

Naargelang de gebruikscategorie zijn er in de gebonden uitvoering verschillende bouwmethodes mogelijk. De varianten gaan van een volledig gebonden bouwmethode waarbij de bovenste funderingslaag, de beddingslaag en de voeg gebonden zijn tot en met gemengde bouwmethodes met en zonder gebonden bedding.

### Gemengde bouwmethode zonder gebonden bedding:

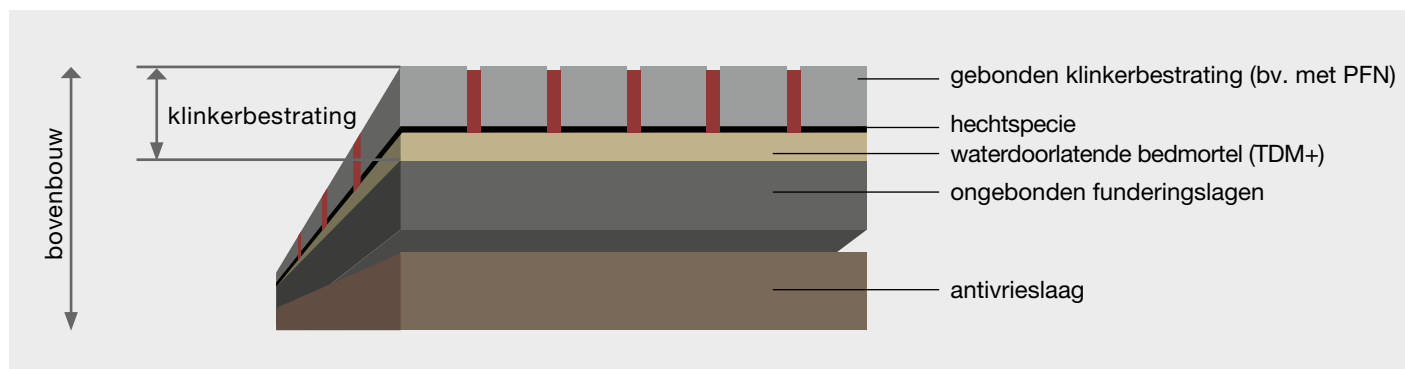
Geschikt voor gebruikscategorie N1

**Opmerking:** Bij deze bouwmethode moeten de klinkers of tegels minstens 50 mm dik zijn en een kantlengte van minder dan 600 mm hebben.



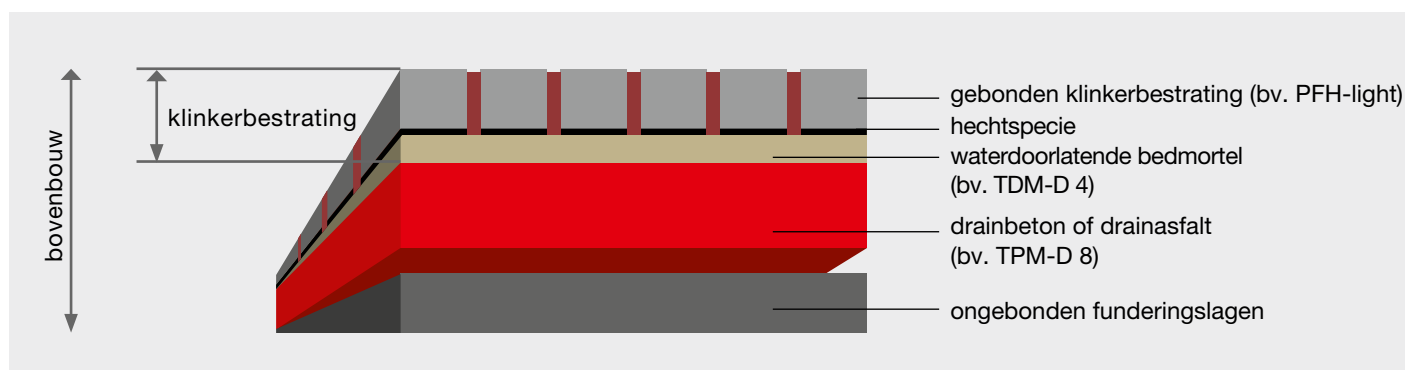
### Gemengde bouwmethode met gebonden bedding:

Geschikt voor gebruikscategorie N1 en N2



### Volledig gebonden bouwmethode:

Geschikt voor gebruikscategorie N1, N2 en N3





## VERWERKINGSSTAPPEN

Het leggen van gebonden bestrating is werk voor professionals. Alle producten van het tubag bestratingssysteem zijn zodanig ontwikkeld, dat ze de gewenste stevigheid bij een optimaal verwerkingsgemak hebben.



01



02



03



04



05

01

In principe adviseren wij een hechtspecie te gebruiken, omdat deze de verbinding tussen steen en legmortel vergroot. De hechtspecie moet op de onderkant van de steen worden aangebracht door deze erin te dompelen of daarmee te bestrijken.

02

De legmortel heeft een verdichting van ca. 25% nodig om voldoende stevigheid te krijgen. Daarvoor moet de legmortel in een dikkere laag gelegd worden en vervolgens verdicht worden door de stenen erin te kloppen, waardoor er een gelijkmatige bestrating ontstaat.

03

tubag voegmortels voor bestrating maken dankzij speciaal afgestemde recepturen een probleemloze reiniging van de vers gevoegde bestrating mogelijk.

04

Om te voorkomen dat de stenen of tegels geen water aan de mortel onttrekken die voor de hydratatie nodig is, is het belangrijk de bestrating voor het voegen door en door nat te maken. Als de voegmortel wordt aangebracht, mag er geen water meer in de voegen staan.

05

De tijd tussen voegen en reiniging is afhankelijk van de weersomstandigheden. Bij windstilte en 20 °C bedraagt deze tijd ca. 1,5 uur. Gedurende die tijd moet de bestrating worden afgedekt en met een zachte waterstraal vochtig gehouden worden.

# WATERDOORLATENDE BESTRATINGSVOEGMORTEL



01 vooraf intensief bevochtigen



02 verdelen



03 inwassen



04 afvegen



05 klaar



## PFF Bestratingsvoegmortel

- gebruiksklare, waterdoorlatende voegmortel voor bestrating, natuursteen- en keramische platen en klinkerbestratingen
- geschikt voor gebruikscategorie N1 cf. ZTV Wegebau
- voor oppervlakken met overwegend voetgangersbelasting
- om oude en nieuwe klinkers en tegels te voegen
- om klassiek in te wassen
- eenvoudige en rationele verwerking door Easy Clean Technology (ECT)
- vacuüm verpakt
- geschikt voor veegmachines
- drukvastheid: ca. 8 N/mm<sup>2</sup> (inwasprocedé)
- korrel: 0,2 – 1,2 mm



## NIET-WATERDOORLATENDE BESTRATINGSVOEGMORTEL



01

mengen



02

aanbrengen



03

afspuiten



04

klaar



### PFN Bestratingsvoegmortel

- tracementgebonden bestratingsvoegmortel voor natuursteen- en betonklinkers
- geschikt voor de gebruikscategorieën N1 en N2 cf. ZTV Wegebau
- voor oppervlakken met lichte verkeersbelasting met voertuigen tot 3,5 t
- eenvoudige en rationele verwerking door Easy Clean Technology (ECT®)
- niet waterdoorlatend
- drukvastheid:  $\geq 25 \text{ N/mm}^2$
- korrel: 0 – 1,25 mm



## Hotline technisch advies

**+49 541 601-601**

tubag is een merk van Sievert  
Sievert Luxemburg S.A., Luxemburg  
14, rue Edmond Reuter • L-5326 Contern  
Tel.: +49 541 601-123, 124 • Tel.: +352 357711-1 • Fax: +352 357920 • E-Mail: [kundenbetreuung.benelux@sievert.de](mailto:kundenbetreuung.benelux@sievert.de)



Mitglied der  
**DGNB**  
Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen  
German Sustainable Building Council

Juridische informatie: Wij gaan ervan uit dat de ontvanger van deze brochure beschikt over de basiskennis die vereist is voor de toepassing van onze producten in gebouwen en over algemene bouwkundige kennis. De verwerkings-, product- en systeemadviezen zijn voorbeelden van een basiswerking. Ze vervangen niet de concrete, objectspecifieke planning van een architect of een gespecialiseerde ontwerper. Dit werk is auteurs-

rechtelijk beschermd. Elk gebruik buiten de grenzen van het auteursrecht zonder schriftelijke toestemming van de Sievert ondernemingsgroep is verboden en strafbaar. Voor zover in dit werk direct of indirect wordt verwezen naar wetten, voorschriften en richtlijnen (bijv. DIN, ZDB, VDI etc.) of daaruit wordt geciteerd, aanvaardt de Ondernemingsgroep Sievert geen aansprakelijkheid voor de juistheid, volledigheid of actualiteit daarvan. Voor

het overige zijn onze Algemene Voorwaarden voor de Verkoop van Droge Bouwstoffen en Andere Producten (<https://sievert.de/agn/>) van toepassing. Sievert en tubag zijn geregistreerde handelsmerken van de Sievert bedrijvengroep.

