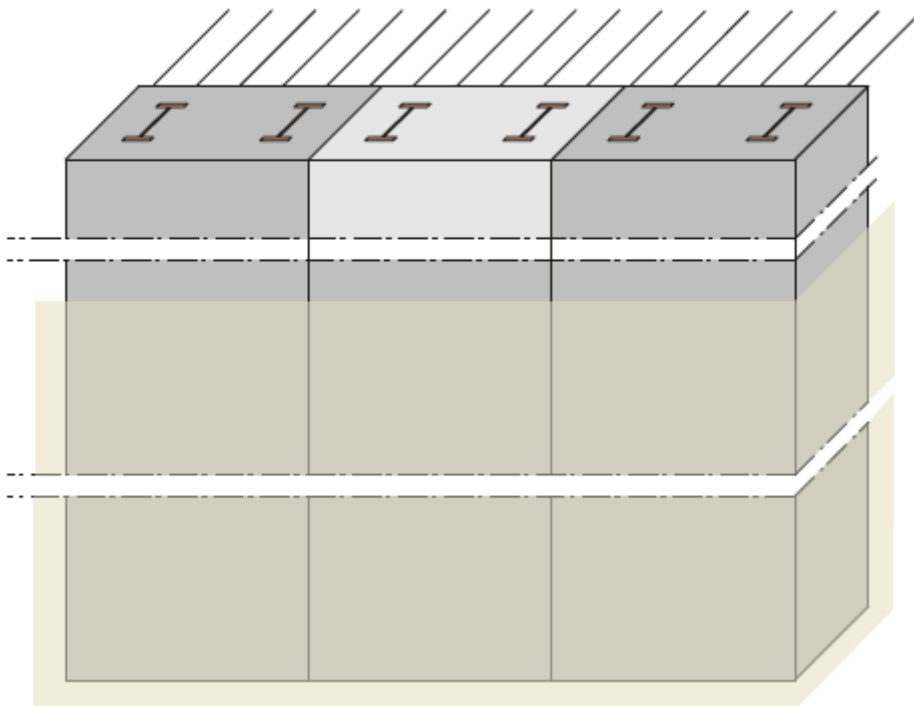


**De Infofiche over 'soil mix'-wanden waarbij de wanden opgebouwd zijn uit panelen, is essentieel voor iedereen die dit type beschoeiing toepast. In deze fiche hebben we onder meer aandacht voor de uitvoering, de materialen en de afmetingen.**

## 1. Typering van het systeem

De grond wordt *in situ* mechanisch vermengd met een bindmiddel aan de hand van een frees. Dit mengprocedé resulteert in 'soil mix' -panelen. Door dergelijke panelen snijdend in elkaar uit te voeren, is het mogelijk een continue wand te vormen die dienstdoet als beschoeiing (zie afbeelding 1).



**Afb. 1 Wand met 'soil mix' -panelen.**

## 2. Uitvoering : algemene beschrijving

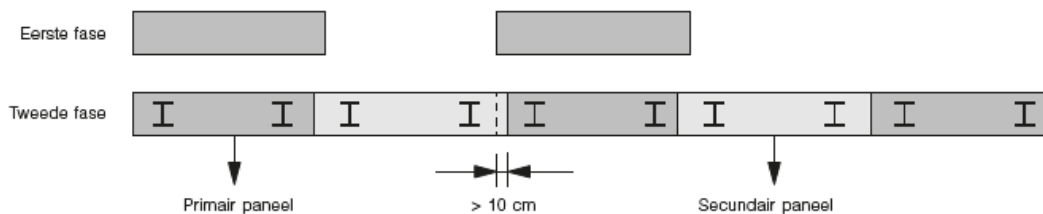
Bij een wand met 'soil mix' -panelen kan er vooraf een geleidingsbalk worden aangebracht die de posities van de panelen aangeeft en die zorgt voor geleiding tijdens het op diepte brengen van de frees.

De uitvoering gebeurt in verschillende fasen :

- in een eerste fase worden de primaire panelen uitgevoerd op posities 1 – 3 – 5 – 7 – 9 – 11 – ...

- in een tweede fase worden de secundaire panelen uitgevoerd op posities 2 – 4 – 6 – 8 – 10 – 12 – ... Hierbij worden de primaire panelen gedeeltelijk weggefreest (zie afbeelding 2) (I)
- de bouwput wordt vervolgens uitgegraven tot het installatieniveau van een eventuele horizontale ondersteuning
- indien nodig wordt de horizontale ondersteuning (ankers, trekpalen, stempels, ...) aangebracht
- de bouwput wordt verder uitgegraven tot aan het volgende installatieniveau van een eventuele bijkomende horizontale ondersteuning of tot het uiteindelijke uitgravingspeil.

(I) Er kunnen ander faseringen worden toegepast afhankelijk van de op te nemen belastingen en de uitvoeringsituatie.



**Afb. 2 Bovenaanzicht van de uitvoering van een 'soil mix' -wand met panelen.**

### 3. Materialen

De grond wordt vermengd met een grout op basis van bindmiddel en water. Het bindmiddel bestaat uit cement (cement + toeslagstoffen) en eventuele hulpstoffen. Het bindmiddelgehalte bedraagt meestal 250 tot 500 kg per m<sup>3</sup> paneel. De grout heeft een water-bindmiddelgehalte tussen 0,6 en 1,2.

Elk paneel wordt gewapend met één, twee of drie stalen profielen. Voor de eventuele toepassing van korfwapeningen zijn bijkomende proeven noodzakelijk.

### 4. Afmetingen

Hieronder volgt een overzicht van de karakteristieke afmetingen van 'soil mix' -panelen :

- de typische lengte voor 'soil mix' -panelen bedraagt 2,2 tot 2,8 m
- de overlapping tussen de panelen in een 'soil mix' -wand bedraagt minimaal 10 cm (zie afbeelding 2). Hierbij dient rekening gehouden te worden met de plaatsingstoleranties
- de dikte van een 'soil mix' -paneel bedraagt doorgaans 0,55 m. Andere dikten zijn evenwel ook mogelijk
- de uitvoeringsdiepte bedraagt meestal minder dan 20 m.

### 5. Draagvermogen

Als een constructie een dragende functie heeft, dient er rekening gehouden te worden met de invloed van onder andere de grond *in situ*, het bindmiddelgehalte, de uitvoeringsparameters op de sterkte, alsook met de vervormingsparameters van het 'soil mix'- materiaal.

Bij de berekening van het grondmechanisch draagvermogen van een 'soil mix' -wand dienen de vormfactor en de invloed van de uitgraving in rekening gebracht te worden.

## 6. Horizontale verplaatsing

De vervorming is een belangrijk aandachtspunt. De grond *in situ*, het bindmiddelgehalte en de uitvoeringsparameters beïnvloeden immers de stijfheid van een 'soil mix' -wand.

## 7. Toepassingsgebied

'Soil mix' -wanden kunnen de volgende functies bezitten :

- 'soil mix' -wanden bezitten een tijdelijke grondkerende functie
- 'soil mix' -wanden kunnen ook een verticaal dragende functie bezitten, maar de mogelijkheid hiertoe hangt af van de grondkarakteristieken en/of de wapening
- 'soil mix' -wanden kunnen tevens een waterremmende functie bezitten. De risico's door de afwijkingen bij de installatie van de panelen op de waterdichtheid van de 'soil mix' -wand dienen voorafgaandelijk te worden beoordeeld. Eventuele lekken dienen onmiddellijk te worden behandeld
- voor een permanente functie moeten bijkomende voorzieningen getroffen worden.

Bij de toepassing van 'soil mix' -wanden dienen de volgende aandachtspunten in acht genomen te worden :

- de toepasbaarheid van de techniek is afhankelijk van de grondsoort *in situ* (zie tabel)
- bij de uitvoering van 'soil mix'-wanden treden er geen trillingen op
- eventuele ondergrondse obstakels kunnen grote problemen veroorzaken. Een voorafgaandelijke evaluatie is daarom noodzakelijk
- er is geen voorafgaandelijke verlaging van de grondwatertafel vereist. Bij de aanwezigheid van belangrijke grondwaterstromen moet het risico op het uitwassen van het 'soil mix' -materiaal eerst bestudeerd worden.

**Tabel** Toepasbaarheid van soil mix in functie van de grondsoort *in situ*. (V staat voor toepasbaar in bepaalde omstandigheden, VV voor bijna altijd toepasbaar en VVV voor altijd toepasbaar).

Zand	Leem	Slappe klei	Vaste klei
VVV	VV	VV	V
Opmerking : bijzondere aandacht voor de uitvoering van soil mix in grofgrindlagen, veen- en turfgronden.			

## 8. Speciale aandachtspunten

### 8.1 Bij de berekening

- het principe van het grondmechanisch ontwerp is overeenkomstig met dat voor diepwanden
- het maximale breukmoment van de wand wordt bepaald aan de hand van de aanwezige wapening (meestal profielen)
- er dient steeds gecontroleerd te worden of het 'soil mix' -materiaal voldoende druksterkte heeft om de gronddrukken en de eventuele waterdrukken over te brengen naar de profielen (gewelfwerking)
- ten gevolge van de uitvoering (bv. grondontspanning, gewicht machines, ...) dienen de zettingen van naburige constructies gecontroleerd te worden
- indien de 'soil mix' -wand uitgevoerd wordt als een silostructuur, mag er tot een maximale diepte van 100 maal de overlapping van de panelen op het ringeffect gerekend worden.

## 8.2 Bij de uitvoering

- de kwaliteit van het 'soil mix' -materiaal hangt af van de grond *in situ*, het bindmiddelgehalte en de uitvoeringsparameters
- tijdens het uitvoeringsproces moet erop worden toegezien dat het bindmiddel gelijkmatig over de diepte wordt ingebracht
- bij de installatie van een 'soil mix' -wand gebeurt de uitvoering van de secundaire panelen zo snel mogelijk na de uitvoering van de primaire panelen. De uitvoering van de secundaire panelen mag echter ten vroegste 8 uur na het beëindigen van de primaire panelen worden aangevat. Afhankelijk van de grondkarakteristieken kan een andere fasering noodzakelijk zijn
- tussen het uitvoeren van de panelen en de uitgraving dient voldoende tijd te verlopen, zodat het 'soil mix' -materiaal de minimale vereiste druksterkte en stijfheid heeft bereikt
- de overdracht van de krachten van de horizontale ondersteuning op de wand gebeurt met behulp van gordingen. Een lokale krachtoverdracht met bv. een ankerplaat is in bepaalde gevallen ook mogelijk indien de structurele stabiliteit van de wand wordt gevrijwaard
- voor de plaatsing van de wapening van de panelen kan een gabariet gebruikt worden om aldus de nauwkeurigheid van de positie van de profielen te verbeteren.

## 9. Varianten

Er bestaan geen varianten op deze techniek.

## 10. Kwaliteitszorg

### 10.1 Afhankelijk van de functie

De controle van de kwaliteit van het 'soil mix' -materiaal hangt af van de functie van de 'soil mix' -wand.

'Soil mix' -wand als tijdelijke grondkering (stijfheid wand = stijfheid wapeningsprofielen):

Indien het 'soil mix' -materiaal uitsluitend in rekening gebracht wordt om de gronddrukken naar de profielen over te dragen, dient er minimaal 1 kern/150 m<sup>3</sup> 'soil mix' -materiaal genomen te worden met een minimum van zes kernen. De monstername staat beschreven in het bestek.

De volgende elementen worden beproefd :

- bepaling van de uniaxiale drukweerstand
- schatting insluitsels < 20 vol%.

Indien de uitvoerder reeds over proefresultaten beschikt op minstens twee sites waar hetzelfde 'soil mix' -procedé werd toegepast in gelijkaardige omstandigheden, hoeft men het proefprogramma niet te volgen.

'Soil mix' -wand als tijdelijke grondkering (stijfheid wand > stijfheid wapeningsprofielen):

Indien het 'soil mix' -materiaal niet alleen in rekening gebracht wordt om de gronddrukken naar de profielen over te dragen, maar ook om bij te dragen tot een grotere stijfheid van de wand samen met de profielen dient er minimaal 1 kern/150 m<sup>3</sup> 'soil mix' -materiaal genomen te worden met een minimum van zes kernen. De monstername staat beschreven in het bestek.

De volgende elementen worden beproefd :

- bepaling van de uniaxiale drukweerstand

- bepaling van de elasticiteitsmodulus
- schatting insluitsels < 20 vol%.

Indien de uitvoerder reeds over proefresultaten beschikt op minstens twee sites waar hetzelfde 'soil mix' -procedé werd toegepast in gelijkaardige omstandigheden, hoeft men het proefprogramma niet te volgen.

'Soil mix' -wand met een tijdelijke of permanente waterkerende en/of dragende functie :

Bij de monstername wordt er minimaal 1 kern/75 m<sup>3</sup> 'soil mix' -materiaal genomen met een minimum van 12 kernen. De monstername staat beschreven in het bestek.

Het proefprogramma mag beperkt worden tot 1 kern/200 m<sup>3</sup> 'soil mix' -materiaal (minimaal 6 kernen), indien de uitvoerder reeds over proefresultaten beschikt op minstens twee sites waar hetzelfde 'soil mix' -procedé werd toegepast in gelijkaardige omstandigheden.

De volgende elementen worden beproefd :

- bepaling uniaxiale drukweerstand
- bepaling elasticiteitsmodulus
- schatting insluitsels < 20 vol%.

Bij eventuele insluitsels > 1/3 breedte van de wand dient de ontwerper aan te geven of ze onmiddellijk dienen te worden behandeld.

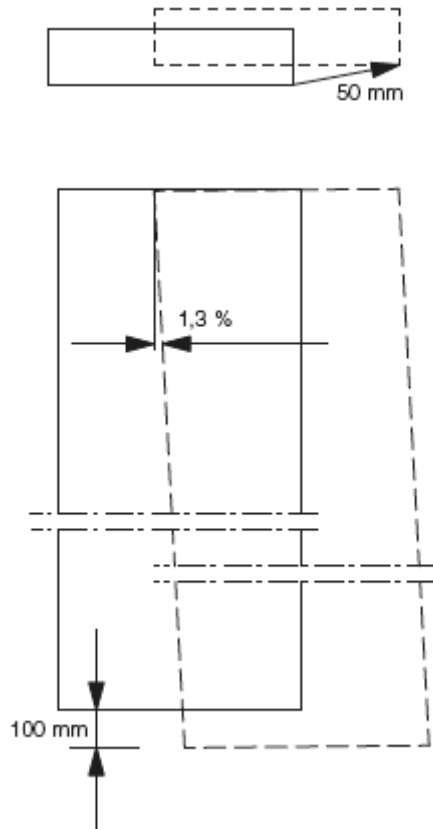
## 10.2 Afhankelijk van toleranties

Toleranties met betrekking tot de positionering (zie afbeelding 3) van een 'soil mix' -wand :

- de nauwkeurigheid van de horizontale positie van de panelen (aan het maaiveld) bedraagt 50 mm
- de nauwkeurigheid van de verticale positie van de panelen bedraagt ± 100 mm (peil aan de onderkant van de panelen)
- de nauwkeurigheid van het bovenpeil is afhankelijk van de grondkarakteristieken en het eventuele gebruik van een geleidingsbalk
- de nauwkeurigheid van de helling van de panelen bedraagt 1,3 %
- voor de lokale uitstulpingen van de panelen wordt er een bijkomende tolerantie van 100 mm toegelaten. In bepaalde omstandigheden (bv. bij aanwezigheid van lokale holten, van grote harde stenen in de grond of in slappe lagen) zijn grotere uitstulpingen van de panelen onvermijdelijk.

Het bestek dient met de toleranties rekening te houden bij de bepaling van de inplanting van ondergrondse constructies en eventuele meerkosten ten gevolge van een positionering binnen de toleranties (bv. afkappen panelen).

Indien gewenst kan het bestek striktere toleranties eisen. Zo wordt voor een 'soil mix' -wand die toegepast wordt als een silostructuur en/of met een waterremmende functie vaak een hellingsnauwkeurigheid van 0,5 % geëist.



**Afb. 3 Toleranties voor de positionering van de panelen van een 'soil mix' -wand.**

## 11. Link naar de bouwproductendatabank [Techcom](#)

N. Huybrechts, ir., afdelingshoofd, afdeling 'Geotechniek', WTCB  
P. Ganne, dr. ir. (ex-WTCB)

*De Infofiche werd opgesteld in nauwe samenwerking met ABEF (Belgische Vereniging Aannemers Funderingswerken) en de WTCB-werkgroepen 'Beschoeiingen' en 'Stuurgroep TIS-SFT' (TIS = Thematische Innovatiestimulering / SFT = Speciale FunderingsTechnieken).*