

# FACTSHEET

## Lichte ophoogmaterialen & technieken

20-11-2025



ROTIM



# FACTSHEET

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



### Missie KBF

Alle **mensen en organisaties** in Nederland die te maken hebben met aan **slappe bodem** gerelateerde **bodemdaling** en broeikasgasemissies en/of met **funderingsproblemen** moeten **laagdrempelig** kunnen beschikken over **kennis van gevalideerde handelingsperspectieven** om bewust en bekwaam **keuzes** te maken in hun omgang met deze problemen.

Dit geldt voor zowel het landelijk als voor het bebouwd gebied.



# FACTSHEET

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



### Aanleiding

- Factsheet 2021

# FACTSHEET

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



### Voor wie:

- Opdrachtgevers
- Aannemers
- Adviseurs
- Beheerders
- Leveranciers / importeurs

### Onderwerpen:











- Lichtgewicht ophoogmaterialen
- Lichte infiltratiesystemen
- Grondverbetering



# FACTSHEET

## Lichte ophoogmaterialen & technieken

### Interactief

Selecteer uw rol:		Alle informatie				Specifieke categorie:			Alle informatie		
		Granulaire materialen								Gebonden	
		Bims	Flugand & Volmagran	Lavasteen	Geëxpandeerde kleikorrels	Schuimglas	Schuimglas	Schuimglas	E-bodem/kerelband	EPS	PET
Materiaal		Vulkaanisch puimsteen	Vulkaanisch zand	Vulkaanisch gesteente	Gebakken kleikorrels	Gelaten calstructuur	Open calstructuur	Open staafstructuur	Verbrandingsrest steenkool of asfal	Geëxpandeerd polystyreen	Amacell
Abbeelding											
Beschrijving		<p>Puimsteen (bims) is een zeer licht, vulkanisch gesteente met veel ingesloten pories, waardoor het soms zelfs op water kan drijven. Het ontstaat wanneer lava snel afkoelt bij contact met water, waardoor gassen opgesloten raken.</p>	<p>Vulkaanisch zand, ook wel Flugand genoemd, is een veelingeloten gesteente van vulkanische oorsprong en een restproduct van benz met een korrelgrootte van 0/0,5 mm. Het is licht van gewicht, maar onder de grondwaterstand neemt het gewicht toe door wateropname. Het kan onder belasting vervormen, waardoor de waterdoorlatendheid afneemt. Daarom wordt vaak een tussenschot laag toegepast. Het is herbruikbaar en een restproduct op zichzelf, wat het een duurzaam product maakt.</p>	<p>Lavasteen (lava) is een poreus, gebroken vulkanisch gesteente uit Duitsland met een hoge structuur en goede haakverstand. Het komt voor in de Eifel en is chemisch vergelijkbaar met basalt. Het materiaal is in praktisch elke gewenste gradatie te verkrijgen. Bij poreus materiaal als lava hangt de waarde van de volumieke massa af van de korrelgrootte. Door de porositeit neemt het gemakkelijk water op, maar gaat het ook makkelijk af. De kans op vervuiling en opvoeten wordt door de porositeit tegengegaan.</p>	<p>Geëxpandeerde kleikorrels (Agel) worden gemaakt door kleiwaaiers van Doornse klei in een draaioven te verhitten tot 1100 °C, waarbij ze uitzetten tot ronde korrels. Het materiaal wordt gebruikt in verschillende samenstellingen, zowel ongebroken als gebroken, en wordt in de infrastructuur vooral in gebroken vorm toegepast als licht ophoogmateriaal. Door de poreuze structuur neemt het water op, afhankelijk van de dichtheid, bevochtigingsgraad en watergehalte. Boven de grondwaterstand heeft het een lage volumieke massa en het materiaal bezit geen cohesie.</p>	<p>Schuimglas met een stabiel gelaten calstructuur bestaat uit glasmel dat, in een oven, tot een schuim is geblazen waarbij alle cellen volledig gelaten blijven. Hierdoor is het materiaal drukvast, vormstabiel en water- en vorstbestendig. Het neemt geen vocht op, behoudt zijn lichte gewicht en heeft een hoge isolatiewaarde. Dankzij deze eigenschappen wordt de type schuimglas vaak toegepast als licht ophoogmateriaal of isolatielaag onder wegen en gebouwen.</p>	<p>Dit schuimglas met een open calstructuur zijn de cellen groter en losser gelaten, maar zijn de cellen niet zo dicht. Het materiaal kan door de poreuze structuur water opnemen, waarbij het een deel van zijn isolerende werking verliest. Het blijft echter relatief licht. Ideaal voor waterafvoer of waterberging, of lichtgewicht ophogingen boven de grondwaterstand.</p>	<p>Schuimglas met een open staafstructuur is een veradagdelijk vanden water. Het is lichter en minder drukvast dan vulkanische gesteente. Het neemt water op, maar is waterafvoer of waterberging, of lichtgewicht ophogingen boven de grondwaterstand.</p>	<p>Doodmas (kerelband) is de verbinding met de overblijft van verbranding van afvalstoffen of steenkool. E-bodem ontstaat bij het verhitten van poederkool in zuuroxide van elektrolyseapparaten. Het materiaal is donkergeel tot zwart, poreus, vengzaam en hechtig, met korrels kleiner dan 10 mm. Door de poreuze structuur is de mate doordringend van belang. E-bodem is gevoelig voor vernatting, wort en vermatting, maar wordt veel toegepast in de wegenbouw. Na vermatting van overblijft met allen is het onder cementlaag verkrijgbaar als Kerelband.</p>	<p>Geëxpandeerd polystyreen (EPS) is een witte licht ophoogmateriaal met een droge volumieke massa van 15-40 kg/m³. Het wordt geproduceerd uit aardolie via expanderende polystyreenbollen en bestaat voor ongeveer 30% uit lucht. EPS is hard, duurzaam, hechtig, onder het lage gewicht, een goede stevige en stijfheid en is eenvoudig aan te brengen in blokken of platen. Opdrijven moet worden voorkomen, daarom wordt boven de EPS-laag altijd een voldoende dikke beschermende constructie aangebracht, zoals een zandcementlaag of cementbeton. EPS is na sloop herbruikbaar en wordt vooral toegepast op zettingen te beperken of te voorkomen.</p>	<p>Amacell is een duurzaam isolatiemateriaal en ophoogmateriaal gemaakt van 100% gerecycled PET. Het combineert thermische isolatie met relatief hoge druksterkte en een lange levensduur. Dankzij de gelaten calstructuur is het materiaal waterbestendig, schimmelvrij en onderhoudsvrij.</p>



# FACTSHEET

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



### Lichte waterinfiltratie / -berging systemen

Lichte waterinfiltratie/-berging systemen					
Rock flow	Infiltratiekratten	Drainblock	beDrain	Infiltratiesysteem d.m.v. ophoogmat	Plastic road
Recycled steenwol	Kunststof (PP of PE)	Basalt	Recycled beton		Plastic weg van plastic afval
					
<p>Rockflow is een regenwaterbergingssysteem van vezelachtig steenwol dat onder verharding wordt geplaatst om tijdelijk regenwater op te slaan, te filteren en geleidelijk te infiltreren of vertraagd af te laten stromen.</p>	<p>Infiltratiekratten zijn modulaire kunststof units met een open structuur die ondergronds worden geplaatst om regenwater tijdelijk op te slaan en langzaam in de bodem te laten infiltreren.</p>	<p>Drainblocks zijn infiltratieblokken gemaakt van natuurlijk basalt, ontworpen om regenwater tijdelijk op te slaan en gecontroleerd te infiltreren in de bodem, met een hoge draagkracht en lange levensduur.</p>	<p>beDrain zijn robuuste, betonnen modulaire blokken met een hoge draagkracht, een hoge holle ruimte, ontworpen om regenwater tijdelijk op te slaan, geleidelijk te infiltreren of te hergebruiken, geschikt voor toepassing direct onder verhardingen.</p>	<p>Een infiltratiesysteem kan worden gecostrueerd door gebruik te maken van ophoogmaterialen. Hierbij moet ophoogmateriaal met goede waterdoorlatendheid en waterbergende eigenschappen gebruikt worden. Verder moet het systeem stabiel blijven onder belasting, niet uitspoelen of dichtslibben en chemisch voldoende inert zijn. Lavasteen en bims zijn hier zeer geschikt voor, maar ook geëxpandeerde kleiormels en schuinglas kunnen geschikt zijn. Verder kan in sommige gevallen ook schuimbeton met open poriën toegepast worden, afhankelijk van de specifieke uitgangspunten van het project.</p> <p>Bijvoorbeeld het porodur lava pakket kan worden toegepast rondom infiltratieputten, in wad's en onder wegverhardingen. Kenmerken van het materiaal zijn lichtgewicht, reinigend vermogen en natuurlijkheid.</p>	<p>PlasticRoad is een modulaire wegconstructie van kunststof die licht en duurzaam is, maar heeft hogere kosten, verhoogde vorstgevoeligheid en beperkte belastbaarheid bij (zware) voertuigen.</p>




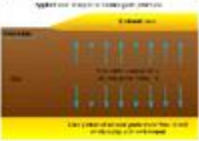
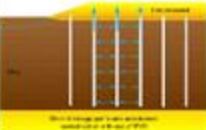
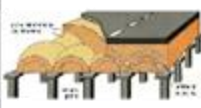


# FACTSHEET

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



### Grondverbetering

## Grondverbeteringstechnieken (voor slappe grond)

Grondstabilisatie		Grondverbetering			Fundering		Nieuwe technieken
Massa stabilisatie	Grond injectie	Grondvervanging	Voorbelasting	Verticale drainage	Palenmatras	Paalfundering	Geotextiel kolommen
							
<p>Massa stabilisatie is een techniek voor grondverbetering waarbij bindmiddelen onder druk in slappe bodemlagen worden geïnjecteerd om de dragcracht te verhogen en het mengen met indmiddelen zoals kalk of cement. Het systemen zoals het Allu tabilisatie Systeem kan dit tot 8 meter diep plaatsvinden, wat de draagcracht verbetert.</p>	<p>Grondinjectie is een techniek waarbij bindmiddelen onder druk in slappe bodemlagen worden geïnjecteerd om de dragcracht te verhogen zonder grote schalige afgraving. Het is vooral geschikt voor funderingsverbetering, mits gebaseerd op zorgvuldig bodemonderzoek en ontwerp.</p>	<p>Grondvervanging is een directe en doeltreffende methode om slappe of vervuilde bodemlagen te verbeteren door deze af te graven en te vervangen met beter dragende materialen zoals zand of granulaat. De techniek verhoogt de draagcracht en vermindert zetting, maar vraagt wel voldoende ruimte en aandacht voor grondafvoer, wat beperkingen kan opleveren in stedelijke of gevoelige gebieden.</p>	<p>Voorbelasting is een techniek waarbij tijdelijk extra gewicht, zoals zand, op een slappe bodem wordt aangebracht om versnelde zetting en consolidatie te realiseren. Het wordt vaak gecombineerd met verticale drainage om poreiwater sneller af te voeren, waardoor de draagcracht toeneemt en de ondergrond geschikt wordt voor bouw of infrastructuur.</p>	<p>Verticale drainage is een techniek om zettingen in slappe gronden te versnellen door poreiwater via aangebrachte drains af te voeren, vaak in combinatie met voorbelasting of vacuümtechnieken. Bij vacuümdrainage en onderdruksystemen wordt de afvoer van water extra versneld door kunstmatige onderdruk, wat effectief is bij beperkte ruimte, korte bouwtijd of diepere, moeilijk bereikbare lagen.</p>	<p>Een palenmatras is een funderingstechniek voor slappe bodems, waarbij korte prefab palen in een rasterpatroon worden aangebracht en worden afgedekt met een dragend matras van granulaat of zandcement. Dit matras verdeelt de belasting gelijkmatig over de palen, waardoor zettingen sterk worden beperkt en de constructie snel en stabiel belast kan worden.</p>	<p>Een paalfundering is een techniek waarbij de belasting van een constructie via verticale palen wordt overgebracht naar diepere, draagkrachtige lagen wanneer de bovengrond te zwak is. De palenzorgen via puurtwee en/of wrijving langs de schacht voor een stabiele fundering met minimale zetting, ideaal voor zware constructies op slappe bodems.</p>	<p>Geotextiel omhulde kolommen (GEC) zijn verticale kolommen van zand of granulaat, omhuld met sterk geotextiel, die worden toegepast om zeer slappe bodems zoals veen of klei te versterken. Dankzij de omhulling blijft het materiaal stabiel onder belasting en kan het veilig krachten overdragen naar diepere draagkrachtige lagen, wat deze techniek ideaal maakt voor infrastructuur op extreem slappe ondergrond.</p>

# TOEPASSINGEN

## Lichte ophoogmaterialen & -technieken



### Uitgangspunten

- Toepassing (waterberging / licht ophoogmateriaal)
- Gewichtsneutrale ophoging / constructie
- Grondwaterspiegel
- Nutsvoorzieningen
- Belasting
- Kosten
- Duurzaamheid
- Overig (pH, etc.)

# TOEPASSINGEN

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Bims		Flugsand & Vulmagran		Lavasteen		Geëxpandeerde kleikorrels	
Vulkanisch puimsteen		Vulkanisch zand		Vulkanisch gesteente		Gebakken kleikorrels (Argex)	
Sortering (mm):	0/16, 0/31,5	0/4, 0/8, 0/22	0/4, 0/8, 0/22	0/40, 8/16, 16/32, 4/32, 60/120	0/40, 8/16, 16/32, 4/32, 60/120	0/4 en 4/8	0/4 en 4/8
Dichtheid Kg/m <sup>3</sup> (verdicht vochtig):	750 - 1150	1200 – 1600	1200 – 1600	1150 - 1650	1150 - 1650	0/4: 990 - 4/8: 760	0/4: 990 - 4/8: 760
Dichtheid Kg/m <sup>3</sup> (verdicht verzadigd):	1100 – 1400	1450 – 1500	1450 – 1500	1500 – 1850	1500 – 1850	0/4: 1350 - 4/8: 1280	0/4: 1350 - 4/8: 1280
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relatief hoge sterkte</li> <li>- Hoge haakweerstand</li> <li>- Goede homogeniteit</li> <li>- Veel soorten Bims beschikbaar</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restproduct van Bims</li> <li>- Zwaarder dan bims</li> <li>- Fijn en loskorrelig ☑ goed voor nutsvoorzieningen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoge haakweerstand</li> <li>- Poreuze structuur ☑ Geschikt voor waterberging.</li> <li>- Geschikt als lichtbelaste wegfundering</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vooral in gebroken vorm toegepast bij infra</li> <li>- Poreuze structuur ☑ Neemt makkelijk water op (waterhuishouding).</li> <li>- Nutsvoorzieningen direct in Argexzand mogelijk.</li> </ul>	

# TOEPASSINGEN

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



### Schuimglas

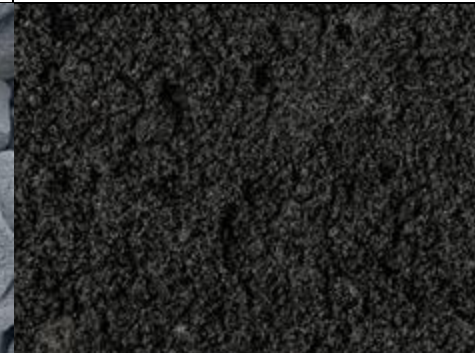
### E-bodemas / ketelzand

Gesloten celstructuur

Open celstructuur

Open staafstructuur

Verbrandingsrest steenkool of afval



Sortering (mm): 16/63, 16/45

10/25, 10/60, 10/75

10/63 - 10/63 - 10-60

Voornamelijk 0/11

Dichtheid Kg/m<sup>3</sup>  
(verdicht vochtig): 190 - 210 / 230 - 345

350 - 600

- / - / -

1215 ± 105

Dichtheid Kg/m<sup>3</sup>  
(verdicht verzadigd): 219 - 230 / 250 - 375

600 - 1000

420 / - / -

1420

- Zowel onder als boven water lage dichtheid, zeer geschikt voor evenwichtsconstructies.

- Zowel poriën als holtes zorgen voor waterberging, zeer interessant voor wateropslagsystemen



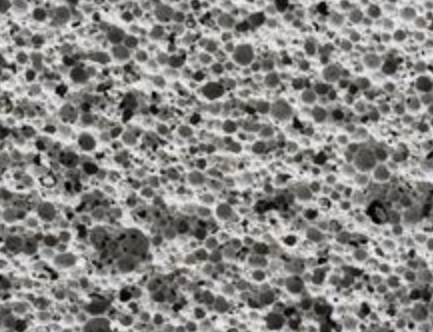


- Zowel poriën als holtes zorgen voor waterberging, zeer interessant voor wateropslagsystemen

- Restmateriaal bij verbranding van afvalstoffen of steenkool
- Poreuze structuur, natte dichtheid daarom belangrijk bij infra-toepassingen.

# TOEPASSINGEN

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Gebonden materialen			Biobased	
EPS	PET (Amacell)	Schuimbeton	Wilgentenen	Mycobase
Geëxpandeerd polystyreen	Recyclede PET-flessen	Cement met schuimmiddel	Pilot Wilgentenen/wiepen	Pilot blokken van lisdodde & riet
				
15-40 Kg/m3	Beschikbaar in 50, 70 en 100 Kg/m3	Afhankelijk van eisen, dichtheid 400-1600 Kg/m <sup>3</sup>	n.v.t.	n.v.t.
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Extreem licht ophoogmateriaal</li> <li>- Goede sterkte</li> <li>- Opdrijven moet voorkomen worden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gerecycled materiaal</li> <li>- Extreem licht ophoogmateriaal</li> <li>- Goede sterkte</li> <li>- Opdrijven moet voorkomen worden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Hoge sterkte en stijfheid</li> <li>- Snel aan te brengen</li> <li>- Let op voor ongelijke zettingen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Innovatief</li> <li>- Duurzaam en circulair</li> <li>- Nog niet bewezen techniek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebruik van natuurlijk proces</li> <li>- Innovatief</li> <li>- Duurzaam en circulair</li> <li>- Nog niet bewezen techniek</li> </ul>

# QUIZ

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Is het Eifel of Eiffel bims?



**Groen:** Eifel

**Rood:** Eiffel

# QUIZ

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Stelling:

**Bims mag je verdichten met een trilplaat.**



**Groen: Ja**  
**Rood: Nee**

# QUIZ

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Stelling:

**Lavasteen neemt makkelijk water op, wat gunstig is voor waterhuishouding.**

**Groen:** Ja  
**Rood:** Nee



# QUIZ

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Stelling:

**Er zijn 2 soorten schuimglas**

**Groen: Ja**  
**Rood: Nee**



# QUIZ

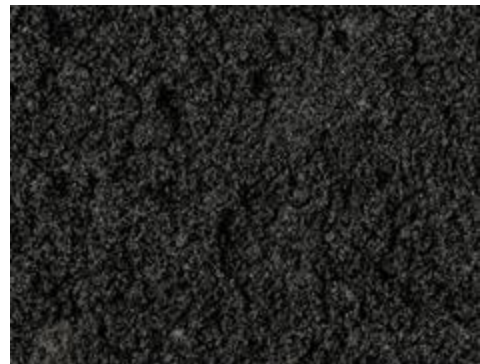
## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Stelling:

**E-bodemas / ketelzand heeft hetzelfde gewicht boven en onder de waterspiegel.**

**Groen:** Ja  
**Rood:** Nee



# QUIZ

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Stelling:



**Bims zijn lichter dan flugsand**

**Groen: Ja**

**Rood: Nee**

# QUIZ

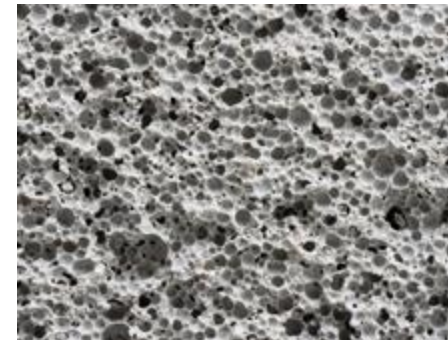
## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Stelling:

**Schuimbeton biedt goede warmte-isolatie**

**Groen: Ja**  
**Rood: Nee**



# QUIZ

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Stelling:  
**EPS kan zinken**

**Groen:** Ja  
**Rood:** Nee



# QUIZ

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Stelling:

**Armacell is een biobased product**

**Groen: Ja**

**Rood: Nee**

# QUIZ

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Beleidsvragen:

**Bent u bekend met alle lichtgewicht ophoogmaterialen- en technieken, de technische eigenschappen, voor- en nadelen?**

**Groen: Ja**

**Rood: Nee**

# QUIZ

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Beleidsvragen:

**Ken je de eigenschappen van een materiaal bij toepassing onder de grondwaterspiegel op lange termijn?**

**Groen: Ja**

**Rood: Nee**

# QUIZ

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Beleidsvragen:

**Is een bestek altijd helder als het gaat om de eisen en toepassing van lichtgewicht ophoogmaterialen?**

**Groen: Ja**

**Rood: Nee**

# QUIZ

## Lichte ophoogmaterialen & technieken



Beleidsvragen:

**Is de afdeling B&O altijd betrokken bij materiaalkeuzes?**

**Groen: Ja**

**Rood: Nee**

# FACTSHEET

## Waar te vinden?



- Website KBF

