

Memo

Werkgroep

Kennis



Ministerie van Verkeer en Waterstaat

Directoraat-Generaal Rijkswaterstaat

Projectbureau Zeeweringen

Betreft (actie en nr.)
Alternatieve materialen bij
teenconstructies

Afschrift aan
Piet, Herbert

Vraagsteller
Projectbureau Zeeweringen

Datum

Beantwoord door
J.C.P. Johanson
Doorkiesnummer
015-2518447 / 0113241372

Datum
november 2003

Bijlage(n)

Status

Kenmerk
K-03-12-27

Toepassing alternatieven voor hardhout in teenconstructies.

Samenvatting

Over de noodzaak van de teenconstructie in zijn huidige vorm waarbij houten onderdelen worden gebruikt kan worden gediscussieerd. Er zijn wellicht op termijn andere oplossingen te bedenken, maar dat is niet het doel van deze memo. Het doel is om een alternatief te hebben voor hardhouten onderdelen waardoor wellicht kosten kunnen worden bespaard. Er wordt een drietal alternatieve materialen genoemd om te gebruiken ter vervanging van de hardhouten planken (Bafko-hout, Plato-hout en Elastopreg). Hiermee zijn proefvakken aangelegd. Geconcludeerd kan worden dat deze drie materialen toepasbaar zijn en dat op basis van kostprijs een keuze kan worden bepaald.

Als alternatief voor de hardhouten palen kan op dit moment slechts één materiaal worden gekozen (Plato-hout) omdat hiervoor duurzaamheidsklasse 1 geldt. Voor Bafko-hout geldt dat duurzaamheidsklasse 1 a 2 wordt bereikt. Het is zinvol om op korte termijn te onderzoeken of ook Bafko-hout voldoet aan de eisen die voor duurzaamheidsklasse 1 gelden.

Ontstaan van de huidige constructie.

De opbouw van een taludbekleding begint ter plaatse van de teen. Om dit op een goede manier te doen wordt daar dan een teenconstructie aangebracht. Deze diende oorspronkelijk om de bekleding van natuursteen (basalt, doornikse steen, vilvoordse steen) te ondersteunen. De teenconstructie bestond uit perkoenpalen die op zodanige afstand werden gezet dat de eerste rijen elementen van de taludbekleding er steun aan konden ontleen. Later, bij het toepassen van vierkante betonblokken werd het ook noodzakelijk om een rechte lijn te hebben waartegen de blokken konden worden gelegd. De teenconstructie werd uitgebreid; er werd een

Projectbureau Zeeweringen
Postadres p/a postbus 114, 4460 AC Goes
Bezoekadres p/a waterschap Zeeuwse Eilanden,
Piet-Heinstraat 77 Goes

Telefoon (0113) 24 13 70
Telefax (0113) 21 61 24

Het project Zeeweringen wordt uitgevoerd i.s.m. de Zeeuwse waterschappen en de provincie Zeeland.
Vanaf NS station richting centrum, na 150 m. rechts.

houten schot tegen de perkoenen gespijkerd en vaak werden betonnen banden geplaatst. Ook nu is een strakke teenlijn noodzakelijk, bij het plaatsen van pakketten betonzuilen of blokken op hun kant. Om de constructie te perfectioneren worden vaak betonnen banden met een schuin vlak toegepast waartegen de pakketten mooi kunnen aansluiten. De eisen waaraan een goede teenconstructie volgens de huidige inzichten moet voldoen zijn:

- Tijdens de uitvoering zorgdragen voor een rechte lijn.
- Tijdens de gebruiksfase zorgdragen voor ondersteuning van de talusbekleding.

Toegepaste materialen bij de huidige teenconstructie.

Bij de huidige teenconstructies is het gebruikelijk om een rechte teenlijn tot stand te brengen door middel van de volgende constructie:

1. Plaatsen van vierkante hardhouten palen, HOH 0,2 m.
2. Hier tegenaan worden schotten gespijkerd van hardhouten planken.
3. Vervolgens wordt een non-woven aangebracht.
4. Ten slotte worden betonnen banden geplaatst.

Het hout dat wordt toegepast heeft een warrige structuur en de planken zijn vrij dun. Hierdoor is de levensduur van dit soort planken beperkt. Het is niet aan te nemen dat dit constructieonderdeel een levensduur van 50 jaar bereikt.

Alternatieven voor de harthouten planken.

Hier wordt een drietal materialen gepresenteerd, die mogelijk als alternatief kunnen dienen voor de genoemde hardhouten planken. Het gaat om de volgende producten.

- Bafko-hout, een composiet op basis van bamboe vezels.
- Plato hout, veredeld door verhitten onder hoge druk.
- Elastopreg, een thermoplastisch composiet plaatmateriaal, bestaande uit glasvezelverstrekte polypropyleen.

Deze materialen zijn waarschijnlijk voldoende duurzaam. Naar de mate van duurzaamheid kan eventueel nader onderzoek worden gepleegd. Als een dunne plank voldoet tijdens de aanbrengefase zal de eis van duurzaamheid minder relevant zijn.

Prijsindicatie per m¹ plaatmateriaal

| | | |
|----------------|--------------------------|------------------------------|
| Hardhout | 13 euro/m ¹ | bij een plankdikte van 20 mm |
| Elastopreg: | 14,5 euro/m ¹ | bij een plaatdikte van 4 mm |
| Bafkomin-hout: | 10 euro/m ¹ | bij een plaatdikte van 14 mm |
| Plato-hout | 10,5 euro/m ¹ | bij een plankdikte van 21 mm |

De hier gepresenteerde prijzen zijn gedestilleerd uit de aanschafprijzen van de materialen bij dit proefproject. In de praktijk zal moeten blijken welke producent in staat is de meest aantrekkelijke aanbieding te doen. Het gaat

dan om een totaal van de kostprijs van het materiaal, de benodigde verwerkingsduur en benodigd materieel.

| | Hard hout | Bafko-hout | Plato-hout | Elastopreg |
|--------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|
| vorm | schotten | platen | schotten | Platen |
| hoogte | 0,6 m | 0,6 m | 0,6 m | 0,6 m |
| aanbrengen | met een kraan | met de hand | met de hand | met de hand |
| spijkerbaarheid | matig | goed | goed | redelijk goed |
| duurzaamheidsklass | 1 | 1 a 2 | 1 | 1? |
| leeftijd | 50 jaar | | 50 jaar | 50 jaar |
| rechte lijn | ja | ja | ja | nee |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

| | |
|---------------------|---|
| vorm | Schotten bestaan uit losse planken die door middel van klampen tot een schot worden samengesteld. |
| hoogte | Alle alternatieven zijn op de hoogte van 0,6 m. aan te leveren. |
| aanbrengen | Het is kostenbesparend als geen hulpwerktuig benodigd is. |
| spijkerbaarheid | Tijdens een groot werk kan de manier van aanbrengen worden geoptimaliseerd. |
| duurzaamheidsklasse | Deze blijkt uit de door de producenten afgegeven informatie |
| leeftijd | Er wordt van uitgegaan dat duurzaamheidsklasse 1 een levensduur van 50 jaar oplevert. |
| rechte lijn | stijver Elastopreg materiaal is mogelijk, maar heeft consequenties voor de prijs |

Bafko-hout



Bafko

Bafko-hout, een composiet op basis van bamboe vezels. Het materiaal is als losse planken aangevoerd. Bij grootschaliger gebruik kan een plank met een breedte van 0,6 m worden geleverd. Ook dan zal het gewicht zodanig zijn dat transport met de hand mogelijk is.



Bafko

Plato hout



Plato

Plato hout, veredeld door verhitten onder hoge druk. Het materiaal werd als schotten geleverd. Het gewicht was zodanig laag dat het per schot met de hand gemakkelijk naar de berm kan worden getransporteerd.

NB. Tegenwoordig zijn ook palen leverbaar (duurzaamheidsklasse 1) met de volgende afmetingen.

73x73 mm en 97x97 mm met een lengte van 2,10, 2,40, 2,70 en 3,00 m.



Plato

Elastopreg



Elastopreg

Elastopreg, een thermoplastisch composiet plaatmateriaal, bestaande uit glasvezelversterkt polypropyleen. Het materiaal werd geleverd met een hoogte van 0,5 m, maar bij grotere hoeveelheden kan een hoogte van 0,6 m worden geleverd. Door toevoeging van glasvezels in lengterichting kan de buigzaamheid worden beperkt. Er kan dan een economische afweging komen tussen het aantal palen en de kostprijs van de elastopreg.



Elastopreg