

# MEMO GPR-prestatie Beeksteen

**Onderwerp** Onderzoek naar milieuwinst Beeksteen  
**Aan** Charlotte Biermans (CRH Kleiwaren Beheer B.V)  
**Van** David Anink (W/E adviseurs)  
**Kopie aan** Philip Boswinkel (Localcompany)  
**Datum** 7 juli 2009

---

## 1 Inleiding

Begeleid door Local Company heeft CHR Clay Solutions een traject doorlopen, waarbij gezocht is naar een verbetering van de milieuprestatie van hun gevelstenen. Dit heeft geresulteerd in een nieuw product, de Beeksteen. De oplossing is uiterst simpel: een traditionele baksteen was 10 cm dik, de nieuwe Beeksteen slechts 6,5. De geringe dikte levert een materiaalbesparing op van ongeveer 35% bij stenen en de mortel. Daarnaast heeft het toepassen vele voordelen, zoals een aanzienlijk lager gewicht, wat leidt tot een reductie van de bevestiging tot 50%, en tot een minder zware fundering.



Door vele partijen, waaronder gemeenten, corporaties en ontwikkelaars, wordt het instrument GPR Gebouw 4.0 ingezet om gedurende het ontwerpproces de duurzaamheid van het gebouw te bewaken. Met dit instrument wordt onder andere de materiaalgebonden milieubelasting van het gebouw berekend. Hiertoe moet per gebouwonderdeel een keuze uit materiaallopties gemaakt worden. Metselwerk met Beeksteen is echter (nog) niet als materiaalloptie te kiezen.

Local Company heeft daarom aan W/E adviseurs (eigenaar van GPR Gebouw 4.0) gevraagd inzicht te verschaffen in de milieuwinst door de toepassing van Beeksteen en de invloed hiervan op de GPR-prestaties.

## 2 Milieubelasting per functionele eenheid

Sinds twee jaar wordt in Nederland gewerkt aan de harmonisatie van de bepalingsmethode voor de materiaalgebonden milieubelasting van een gebouw. In dit traject in opdracht van VROM en industrie zijn vorig jaar een Handleiding<sup>1</sup> en een database met basismilieuprofielen opgesteld. De berekeningen conform de handleiding

---

<sup>1</sup> Handleiding milieuprestatie gebouwen, definitieve versie 1.1, 7 november 2007

leveren een milieuprofiel op, dat bestaat uit 9 milieueffecten. Deze effecten worden onder één noemer gebracht en geaggregeerd tot één getal, de schaduwprijs. GPR Gebouw gebruikt de opgestelde rekenregels en databases. Voor het bepalen van de prestatie bij submodule 2.3 Materialen wordt de indicatorscore (schaduwprijs x 1000) gebruikt als tussenstap.

GPR Gebouw 4.0 maakt gebruik van een database per de milieukengetallen van de productalternatieven. De milieueffecten en de indicator worden uitgedrukt per functionele eenheid. Voor de component: Buitenblad is de functionele eenheid 1 m2. Als tussenstap is de milieubelasting per m2 metselwerk met Beeksteen bepaald. De benodigde gegevens zijn afkomstig uit de database met basismilieuprofielen en door Local Company aangeleverde productkenmerken.

Aangegeven is dat bij de stenen een materiaalbesparing van 35% wordt behaald. In principe geldt dit ook voor de metselmortel. Er is echter een iets kleinere reductie aangehouden omdat er wat meer mortel nodig is, omdat de voegen doorgestreken worden. Daar staat tegenover dat er geen voegmortel voor het navoegen wordt gebruikt. Ook wordt aangehouden dat er geen onderhoud in de vorm van navoegen wordt gepleegd. Bij standaard metselwerk is de aanname dat dit wel gebeurt.

De overige kenmerken, zoals de levensduur, hoeveelheid bouwverlies en het afvalscenario wordt gelijk verondersteld aan die van standaard metselwerk.

Onderdeel	Fase	'Baksteen'	Beeksteen	Besparing
Stenen	bouw	127,50 kg	82,88 kg	35%
Metselmortel	bouw	46,80 kg	32,76 kg	30%
Voegmortel	bouw	14,40 kg	0,00 kg	100%
Voegmortel	onderhoud	14,40 kg	0,00 kg	100%

Met de rekenregels en de database met geharmoniseerde basisprofielen is de indicatorscore van 1 m2 metselwerk met Beeksteen bepaald. De indicatorscore van Beeksteen is 5,042, dat een reductie van 37% betekent ten opzichte van metselwerk (100 mm dik) met een standaard baksteen (indicatorscore: 7,945).

### 3 Milieubelasting/prestatie op gebouwniveau

Om een beeld te krijgen van hoe de lagere milieubelasting per m2 doortelt in de totale milieubelasting van een gebouw en de GPR-prestatie zijn er twee berekeningen met GPR Gebouw 4.0 uitgevoerd:

1. referentiewoning (SenterNovem) twee-onder-één-kap (nieuwbouw), met een buitenblad van standaard metselwerk
2. Dezelfde woning waarbij het buitenblad is vervangen door een buitenblad van metselwerk met Beeksteen

Een knelpunt is dat Beeksteen (nog) niet als productalternatief in GPR Gebouw 4.0 beschikbaar is. Er is naar een pragmatische oplossing gezocht om het effect van de toepassing van Beeksteen toch te kunnen vertalen naar een verbetering van de GPR-prestatie. Dit is gevonden door de lagere milieubelasting te vertalen in een evenredig kleiner aantal functionele eenheden dat wordt toegepast. Dit betekent dat met 80,41 m2 buitenblad is gerekend in plaats van 126,70 m2.

## Invoerblad

### Afmetingen componenten specificeren

De gegevens zijn opgeslagen

Component	Gekoppeld	Eenheid	HUIDIG	
			forfaitair	eigen invoer
Buitenblad	Dichte geveldelen [m2]	m2	126,70	80,41

### Resultaten Twee-onder-één-kap, met standaard metselwerk

Als standaard metselwerk bij het buitenblad wordt toegepast levert dit een indicatorscore van 90,9 op. De indicatorscore op gebouwniveau is 665,3. Vertaald naar een GPR-prestatie levert dit een score van 5.9 op bij submodule 2.3 Materialen. Bij de referentiewoning levert dit een score op van 6.0 bij de module Milieu.

» Buitenblad		90,9
geen Buitenblad	<input type="checkbox"/>	
pleisterwerk	<input type="checkbox"/>	
volkernplaat	<input type="checkbox"/>	
betonsteen	<input type="checkbox"/>	
prefab beton	<input type="checkbox"/>	
natuursteen	<input type="checkbox"/>	
hout met fsc (klasse I, II, III)	<input type="checkbox"/>	
glas	<input type="checkbox"/>	
staal	<input type="checkbox"/>	
baksteen	<input checked="" type="checkbox"/> 100%	90,9
aluminium	<input type="checkbox"/>	
keramiek	<input type="checkbox"/>	
verduurzaamd hout (klasse IV, V)	<input type="checkbox"/>	
multiplex met fsc	<input type="checkbox"/>	
hout zonder fsc (klasse I, II, III)	<input type="checkbox"/>	
multiplex zonder fsc	<input type="checkbox"/>	
hoeveelheid	126,7	
milieubelasting per m2	90,9	

Test David » 55 » 2-1-kap, standaard			
GPR gebouw <sup>2</sup> nieuwbouw woongebouwen			
2	Milieu	6,0	max. 1000
▶	2.1 Water	6,7	200
▶	2.2 Milieuzorg	6,2	100
▼	2.3 Materiaal	5,9	700
	Milieubelasting alle bouwonderdelen	665,3	
▶	Fundering	39,7	
▶	Vloeren	104,3	
▶	Gevels	253,6	
▶	Binnenwanden	97,0	
▶	Daken	55,5	
▶	Trappen en liften	9,9	
▶	Installaties	73,8	
▶	Inrichting	31,5	

### Resultaten Twee-onder-één-kap, met Beeksteen metselwerk

Als metselwerk met Beeksteen bij het buitenblad wordt toegepast levert dit een indicatorscore van 57,7 op. De indicatorscore op gebouwniveau is 632,1. Vertaald naar een GPR-prestatie levert dit een score van 6.0 op bij submodule 2.3 Materialen. Bij de referentiewoning levert dit een score op van 6.1 bij de module Milieu.

» Buitenblad		57,7
geen Buitenblad	<input type="checkbox"/>	
pleisterwerk	<input type="checkbox"/>	
volkerenplaat	<input type="checkbox"/>	
betonsteen	<input type="checkbox"/>	
prefab beton	<input type="checkbox"/>	
natuursteen	<input type="checkbox"/>	
hout met fsc (klasse I, II, III)	<input type="checkbox"/>	
glas	<input type="checkbox"/>	
staal	<input type="checkbox"/>	
baksteen	<input checked="" type="checkbox"/>	100 % 57,7
aluminium	<input type="checkbox"/>	
keramiek	<input type="checkbox"/>	
verduurzaamd hout (klasse IV, V)	<input type="checkbox"/>	
multiplex met fsc	<input type="checkbox"/>	
hout zonder fsc (klasse I, II, III)	<input type="checkbox"/>	
multiplex zonder fsc	<input type="checkbox"/>	
hoeveelheid		80,4
milieubelasting per m2		57,7

2 Milieu		6,1	max. 1000
▶ 2.1	Water	6,7	200
▶ 2.2	Milieuzorg	6,2	100
▼ 2.3	Materiaal	6,0	700
Milieubelasting alle bouwonderdelen		632,1	
▶	Fundering	39,7	
▶	Vloeren	104,3	
▶	Gevels	220,4	
▶	Binnenwanden	97,0	
▶	Daken	55,5	
▶	Trappen en liften	9,9	
▶	Installaties	73,8	
▶	Inrichting	31,5	

## Conclusies

De toepassing van metselwerk met Beeksteen levert ten opzichte van standaard metselwerk een reductie van 37% op bij de indicatorscore. De indicatorscore bij de referentie twee-onder-één-kap gaat bij de toepassing van Beeksteen met 5% omlaag. Gezien het groot aantal gebouwcomponenten is dit voor de wijziging bij één component een relatief forse reductie. Kanttekening is bovendien dat de winst door een minder zware fundering niet is meegenomen. De bijdrage van de gevel aan de milieubelasting van het totale gebouw gaat van 14% naar 9%. De GPR-prestatie bij zowel de submodule 2.3 als de module 2 verbetert met 0.1 punten.

Variant	Indicatorscore			Bijdrage gevel/gebouw	GPR-prestatie	
	per m2	buitenblad			2.3 Materialen	2. Milieu
2-1-kap, standaard	7,945	90,9	665,3	14%	5,9	6,0
2-1-kap, Beeksteen	5,042	57,7	632,1	9%	6,0	6,1
Reductie	37%	37%	5%			