

4.8 Milieu en kwaliteit van het leven

De invloed van bouwmaterialen op het milieu en de kwaliteit van het leven is lange tijd onderschat geweest. Vandaag krijgt dit criterium de bijzondere aandacht die het verdient, ook in politieke kringen. In België lijken diverse acties op gang te komen. In andere landen daarentegen, met Duitsland op kop, staat deze kwestie al geruime tijd hoog op de agenda. Een erkend laboratorium, het Bundesverband für Baubiologische Produkte te Stuttgart, analyseert reeds geruime tijd de ecologische kenmerken van bouwmaterialen. Dit laboratorium heeft het label 'Groen product' toegekend aan cellenbeton. Cellenbeton draagt in velerlei opzichten bij aan het behoud van natuur en milieu.

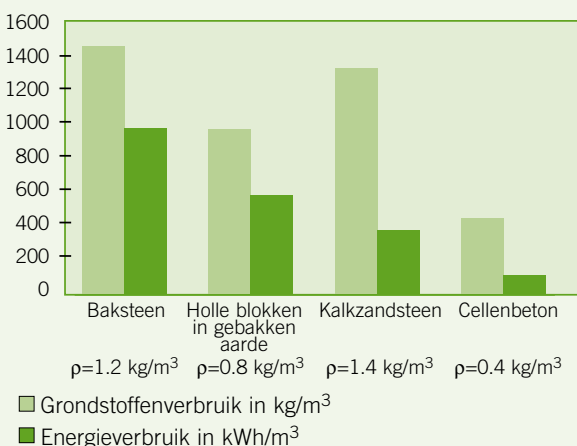
4.8.1 Behoud van natuurlijke hulpbronnen

Voor de productie van cellenbeton worden de volgende grondstoffen gebruikt: zand, kalk, cement en een zeer kleine hoeveelheid (0,05%) aluminiumpoeder. Al deze stoffen zijn in overvloed in de natuur voorhanden, en worden spaarzaam gebruikt voor de productie van cellenbeton: amper 500 kg grondstof is voldoende om 1 m³ cellenbeton te maken. Dat is amper één derde van de hoeveelheid vereist om andere ruwbouwmaterialen te maken.

4.8.2 Energiebesparing

- Door de autoclaving tijdens het fabricageproces is voor de productie van 1 m³ cellenbeton slechts 200 kWh energie nodig.
- Circa 90% van de waterdamp die voor de autoclaving wordt geproduceerd, wordt gerecupereerd en opnieuw gebruikt.
- Dankzij de lichteheid van de bouwstof blijft het transport beperkt, zowel voor de grondstoffen als voor de aanvoer op de bouwplaats.

Verbruik van grondstoffen en energie voor de productie van bouwmaterialen [18]



4.8.3 Recycleerbaarheid

Tijdens de fabricage worden de reststoffen van het op maat snijden van de producten volledig opnieuw in het productieproces opgenomen. Na de autoclaving wordt een kleine hoeveelheid reststoffen fijngemalen en opnieuw gebruikt voor andere toepassingen. Het aluminiumpoeder, dat in zeer kleine hoeveelheid wordt gebruikt (0,05%), is zelf een recyclageproduct. Op de werven kan de overschot van cellenbeton in speciale bigbags verzameld worden. Volle bigbags kunnen door de handelaar teruggebracht worden naar de cellenbetonfabriek. De teruggebrachte stukken cellenbeton worden in de fabriek in het productieproces herwerkt tot nieuwe materialen.



4.8.4 Milieuvriendelijkheid

Bij de productie van cellenbeton komen geen toxische gassen vrij, en wordt geen water verontreinigd.

4.8.5 Beperking van productieafval

Aangezien cellenbeton tot op de millimeter precies gezaagd kan worden, wordt de productiehoeveelheid bijna volledig opgebruikt, wat resulteert in minder afval.

4.8.6 Kwaliteit van het leven

De uitstekende warmte-isolerende eigenschappen en de thermische inertie maken van cellenbeton een energiezuinig en milieuvriendelijk bouw materiaal dat het comfort in de woon- en leefruimte verhoogt, zowel in de zomer als in de winter. Muren die volledig in cellenbeton zijn gebouwd, hebben geen koudebrug en blijven dan ook gespaard van de hieruit voortvloeiende condensatie en schimmelvorming. Dankzij het zeer gunstige dampdiffusieweerstandsgetal μ 'ademen' cellenbetonmuren goed en verbeteren ze de kwaliteit van de binnenlucht.

De radioactiviteit die mogelijk wordt uitgestraald in constructies, is hoofdzakelijk te wijten aan de aanwezigheid van radium (Ra 226) en/of thorium (Th 232) in de kelder en in de gebruikte materialen. Uit de onderstaande tabel blijkt dat het cellenbeton het laagste gehalte aan deze radioactieve stoffen heeft.

Gemiddelde radioactieve straling van verschillende bouwmaterialen (pCi/g) [19]		
	Ra 226	Th 232
Blokken in gebakken aarde	2,5	2,3
Beton	0,8	1
Gips	19	0,7
Kalkzandsteen	0,7	0,7
Cellenbeton*	0,3	0,3

* Metingen in het laboratorium voor natuurwetenschappen van de universiteit van Gent

De zeer kleine radioactiviteit van cellenbeton is te danken aan zijn samenstelling uit zuiver zand ($\pm 70\%$), een grondstof met een zeer lage radioactiviteit (gemiddeld 3 keer minder dan die van klei waaruit baksteen wordt vervaardigd). Bovendien is er relatief weinig zand nodig om 1 m³ cellenbeton te maken (opnieuw 3 keer minder dan voor de meeste andere ruwbouwmaterialen).

4.8.7 Levenscyclus

“Een duurzame ontwikkeling is een ontwikkeling die beantwoordt aan de huidige eisen zonder de voldoening van de eisen van de toekomstige generaties in het gedrang te brengen.”

Duurzaam bouwen bevat verschillende hoofdlijnen:

- de energie-efficiëntie van gebouwen, die voornamelijk bepaald wordt door de thermische isolatie van de gebouwen
- het gebruik van materialen met weinig impact op het milieu, die dus de mens en zijn omgeving ontzien gedurende hun hele levenscyclus
- vermindering van de bouw- en sloopafval

De politiek evolueert vandaag naar een concept van duurzame ontwikkeling, naar een responsabilisering voor alle levensfasen van een product. Een nieuwe concept werd gedefinieerd: engineering van de levenscyclus. Dit ‘engineering’ gaat de milieu- en economische belangen verenigen, en gaat dus rekening houden met alle levenscycli van de materialen. Dat betekent minder grondstoffen, energie, afval, verpakking en meer recyclage, met als objectief de productiekosten te verminderen en een betere ecologische balans te krijgen. ‘Engineering’ van producten veronderstelt ook de creatie van ergonomische producten met meer comfort voor de gebruikers. Cellenbeton beantwoordt perfect aan de huidige vereisten, laat toe duurzaam te bouwen en toont een optimale levenscyclus.

4.9 Berekening van dragend metselwerk onderworpen aan verticale belasting

4.9.1 Volgens NBN B 24-301 (maart 1980)

De berekeningen worden uitgevoerd volgens de methode van de toelaatbare spanningen (elastische methode).

De sterkte van het metselwerk wordt afgeleid uit proeven op materialen of op constructieve bouwdelen.

4.9.1.1 f_k volgens proeven op bouwmaterialen

Cellenbetonblokken hebben het BENOR keurmerk.

a) Karakteristieke druksterkte: f_{bk}

Deze waarde wordt afgeleid uit de gemiddelde waarde f_{bm} verkregen na een reeks drukproeven op afzonderlijke blokken, conform NBN B 24-201.

b) Gecorrigeerde karakteristieke druksterkte: $(f_{bk})_{corr}$

Deze gecorrigeerde waarde wordt gebruikt om rekening te houden met het formaat van de verschillende blokken. Het standaard proefstuk is een kubus met een ribbe van 200 mm.

Deze waarde is het quotiënt van de deling van f_{bk} door een vormfactor c .

$$(f_{bk})_{corr} = \frac{f_{bk}}{c}$$

De vormfactor voor cellenbetonblokken bedraagt ongeveer 1.

Afmetingen (mm)	Vormfactor c
600 x 250 x 150	1,0017
600 x 250 x 200	1,0699
600 x 250 x 240	1,0819
600 x 250 x 300	1,0991

c) Mortelcategorieën

De verschillende mortelcategorieën worden bepaald op basis van de gemiddelde sterkte gemeten volgens NBN B 12-208. We onderscheiden vijf verschillende mortelklassen: M1 tot M5.

De lijm mortel voor cellenbeton behoort tot klasse M2 en heeft een druksterkte van 12 N/mm².