

# dGm<sup>R</sup>

Paul van Bergen  
Duurzaamheid en kansen  
voor cement&beton

Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software

## Het bureau

dGm<sup>R</sup>

- opgericht in 1980
- Den Haag, Arnhem, Sittard, Drachten
- zusterbureaus in Deventer en Uden
- meer dan 180 medewerkers
- 9 sectoren: deskundigheden.



DGMR. Meer dan een oplossing.

2

## Adviesprojecten voor de Bouw

dGm<sup>R</sup>



DGMR. Meer dan een oplossing.

3

## Duurzaam, wat is dat nu eigenlijk?

dGm<sup>R</sup>

- blijft lang heel: heeft een lange levensduur
  - grachtenpanden in Amsterdam
- heeft weinig schade voor het milieu:
  - minder energiegebruik
  - minder schadelijke materialen gebruiken
- heeft een positief effect op de gezondheid:
  - ventilatie
  - gezondheid / beleving / natuur
  - veiligheid
- algemeen:
  - geen schadelijke effecten voor onze toekomstige generaties.

DGMR. Meer dan een oplossing.

4

## Hulpmiddelen en methodieken:

dGm<sup>R</sup>



DGMR. Meer dan een oplossing.

5

## De 7 thema's voor de bouw

dGm<sup>R</sup>

- gezondheid
- energie
- materiaalgebruik
- water
- omgeving, locatie
- mobiliteit
- procesinnovatie



DGMR. Meer dan een oplossing.

## CO<sub>2</sub> en/of energieneutraal? dGm<sup>R</sup>

**CO<sub>2</sub>-emissievrij**  
geen CO<sub>2</sub> uitstoot

**Klimaatneutraal**

**Energievraag < 0**

**Energie neutraal?**

comp. CO<sub>2</sub> uitstoot

CO<sub>2</sub>-neutraal

The Gold Standard

DGMR. Meer dan een oplossing. 7

## Referentie emissie 2006 (gassituatie) dGm<sup>R</sup>

CO<sub>2</sub>-emissie in kg per m<sup>2</sup>/Ag per jaar

- Waterverbruik maximaal 1
- Materiaalgebruik 14 - 15
- Energieverbruik gebouwinstallaties 45 - 55
- Energieverbruik apparaten 25 - 30
- Totaal 85 - 100

Categorie	Percentage
energie apparaten	30%
energie gebouw	53%
materialen	16%
water	1%

DGMR. Meer dan een oplossing. 8

## milieubelasting anno 2009 dGm<sup>R</sup>

gebouw

energie

DGMR. Meer dan een oplossing. 9

## Milieubelasting anno 2009 dGm<sup>R</sup>

Verdeling materiaalbelasting

DGMR. Meer dan een oplossing. 10

## Beton dGm<sup>R</sup>

- Meest duurzame invulling van beton:
  - zoveel mogelijk hoogovencement
  - zo min mogelijk portlandcement
  - betonpuingranulaat als toeslag
  - minimaliseren transportafstand
  - verminderen betonhoeveelheid door kanaalplaten

DGMR. Meer dan een oplossing. 11

## Keuze verdiepingsvloeren dGm<sup>R</sup>

Verborgen milieukosten (€/tE)

kanaalplaatvloeren

bron: NIBE's basiswerk milieuclassificaties bouwproducten

DGMR. Meer dan een oplossing. 12

## Duurzaamheid

dGm<sup>R</sup>

Vloertype	CO <sub>2</sub> -emissie gr. CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup> .jr	Materiaalindex
Lewisplaat/hout	1.200 - 1.400	220
Wingvloer/vloertegels	1.300 - 1.700	190
Kanaalplaat	1.800 - 2.400	160
Wingvloer/dekvloer	1.900 - 2.500	155
IDES	3.600 - 3.800	130
lhw gestort	3.300 - 4.700	100 (=ref.)
Breedplaat	3.500 - 5.000	85
Infra+/vloertegel	4.200 - 6.000	80
Staalplaatbeton	4.000 - 6.000	80

milieuvriendelijker

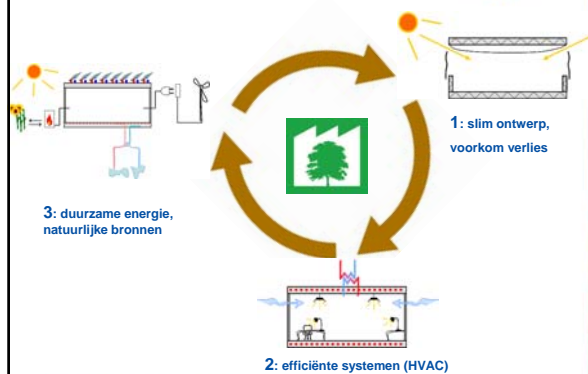
## Stellingen

dGm<sup>R</sup>

- Flexibiliteit vertaald als kolomvrij is niet duurzaam!
- Massa is omgekeerd evenredig met duurzaamheid

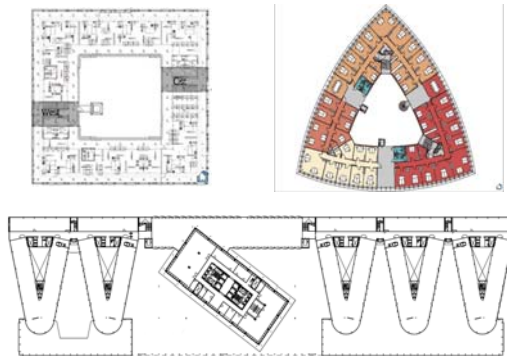
## Planeet: trias energetica

dGm<sup>R</sup>



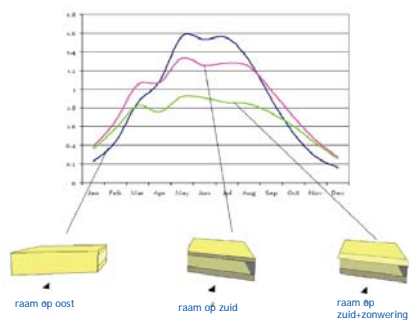
## Stellingen

dGm<sup>R</sup>



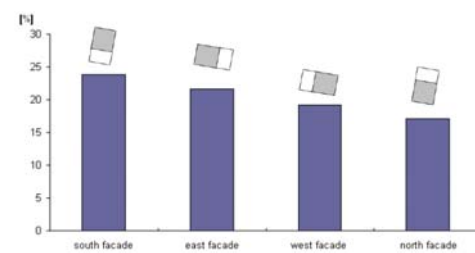
## Warmtebelastingen en orientatie

dGm<sup>R</sup>



## Effect van serres op de warmtebehoefte

dGm<sup>R</sup>



**dGm<sup>R</sup>**

DGMR. Meer dan een oplossing.

19

**dGm<sup>R</sup>**

### Accumulatie en isolatie

DGMR. Meer dan een oplossing.

20

**dGm<sup>R</sup>**

DGMR. Meer dan een oplossing.

21

**dGm<sup>R</sup>**

DGMR. Meer dan een oplossing.

22

**dGm<sup>R</sup>**

DGMR. Meer dan een oplossing.

23

**dGm<sup>R</sup>**

### Duurzame techniek (W)

DGMR. Meer dan een oplossing.

24

## stralingsconcepten dGm<sup>R</sup>

Füllbodenheizung    Wandheizung    Deckenheizung    Estrichbodenheizung

Radiator    Konvektor    Unterflurkonvektor

DGMR. Meer dan een oplossing. 25

## Actieve vloeren dGm<sup>R</sup>

DGMR. Meer dan een oplossing. 26

## Hoe werkt BKA dGm<sup>R</sup>

Temperatur [°C]    Leistung [W/m<sup>2</sup>]

Raumlufttemperaturen 2 m ab Boden

Oberflächentemperaturen    Boden Decke

Vorlauftemperatur BTK

Leistung

Datum/Zeit

DGMR. Meer dan een oplossing. 27

## Natürliches Heizen und Kühlen mit Einzelraumregelung dGm<sup>R</sup>

Deckenelement 200 x 128 cm

DGMR. Meer dan een oplossing. 28

## facade heating / cooling panel dGm<sup>R</sup>

15-08-2004  
 Invented by Marcel Blouw  
 Patented, decentralized, heating/cooling, insulation, concrete  
 More info

facade heating / cooling panel

To avoid the classical heating units in front of the glass surfaces these integrated units should be used as heating / cooling surfaces. The developed facade panels are formed of fiber reinforced concrete which is embedded with heating / cooling tubes.

They are used as load bearing construction of the panels and can be installed into the facade framework. The surface oriented towards the room is filled with thousands of capillary tubes which heat in summer and cool in winter. The use of fiber reinforced concrete provides a good heat conduction as well as stability.

DGMR. Meer dan een oplossing. 29

## Basis verbruik kantoor incl. WKO dGm<sup>R</sup>

Use of primary Energy Building Code

Category	Percentage
verlichting	44%
verwarming	22%
ventilatie	18%
koeling	9%
tapwater	3%
pomp	4%

DGMR. Meer dan een oplossing. 30

## Duurzame energie

dGm<sup>R</sup>

- Zonne-energie
- Windenergie
- Bio-massa
- Energie opslag

DGMR. Meer dan een oplossing.

31

## Thin film solar

dGm<sup>R</sup>

DGMR. Meer dan een oplossing.

32

## bio brandstoffen??

dGm<sup>R</sup>

DGMR. Meer dan een oplossing.

33

## Stellingen

dGm<sup>R</sup>

- Actieve massa is energetisch efficiënter dan passieve massa
- De constructeur heeft een cruciale rol in de discussies over de duurzaamheid van de materiaalkeuze
- Energieneutraal is marketing en heeft niets te maken met echte duurzaamheid

DGMR. Meer dan een oplossing.

34

## De businesscase voor duurzaamheid

Baten die in de meeste onderzoeken genoemd worden:

1. Lagere exploitatiekosten / besparing op energie (8-9%)
2. Werknemers gezonder en productiever (5-7%)
3. Hogere huurinkomsten (2-3%)
4. Beter bezetting (3,5 %)
5. Hogere restwaarde (7,5-16%)

- Verhoging risico, voorkomen kosten in de toekomst
- Noodzakelijk voor imago / imago verbetering
- Beter te financieren

[RE] BUILDING THE FUTURE

Dutch Green Building Council

voorbeelden:  
Rabobank Westland



