

## ZEN en BENG

### Stand van zaken en innovaties

Ir. Harm Valk

Nieman Groep

ZEN-Platformbijeenkomst – 7 maart 2017

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

## BENG, maar ook ZEN!

- Integraal benaderen
  - comfort
  - gebruik
  - energie
- Extra aandacht in ontwerp en uitwerking
  - Do's en don'ts



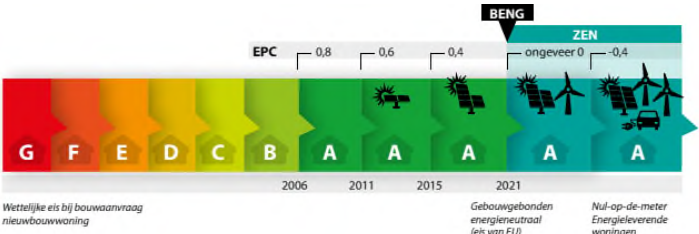
In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

## BENG: wat gaat er veranderen?



- EPC als indicator => 3 BENG-indicatoren
- Voorgenomen eisen => in 2018 toets kostenoptimaliteit en definitieve grenswaarden
- Bepalingsmethode => wordt anders, projectgroep gestart
- Consequenties => inzicht uit onderzoeken en werkgroepen




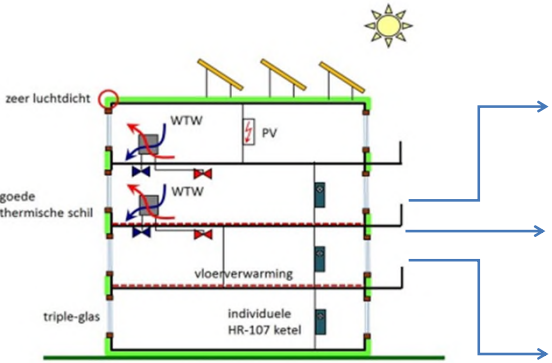
Wettelijke eis bij bouw aanvraag nieuwbouwwoning (2006)      Gebouwgebonden energieneutraal (eis van EU) (2021)      Nul-op-de-meter Energieleverende woningen


In 't Hart van de Bouw


NIEMAN GROEP B.V.


## Drie BENG-indicatoren





- 
1. Energiebehoefte in kWh/m<sup>2</sup>

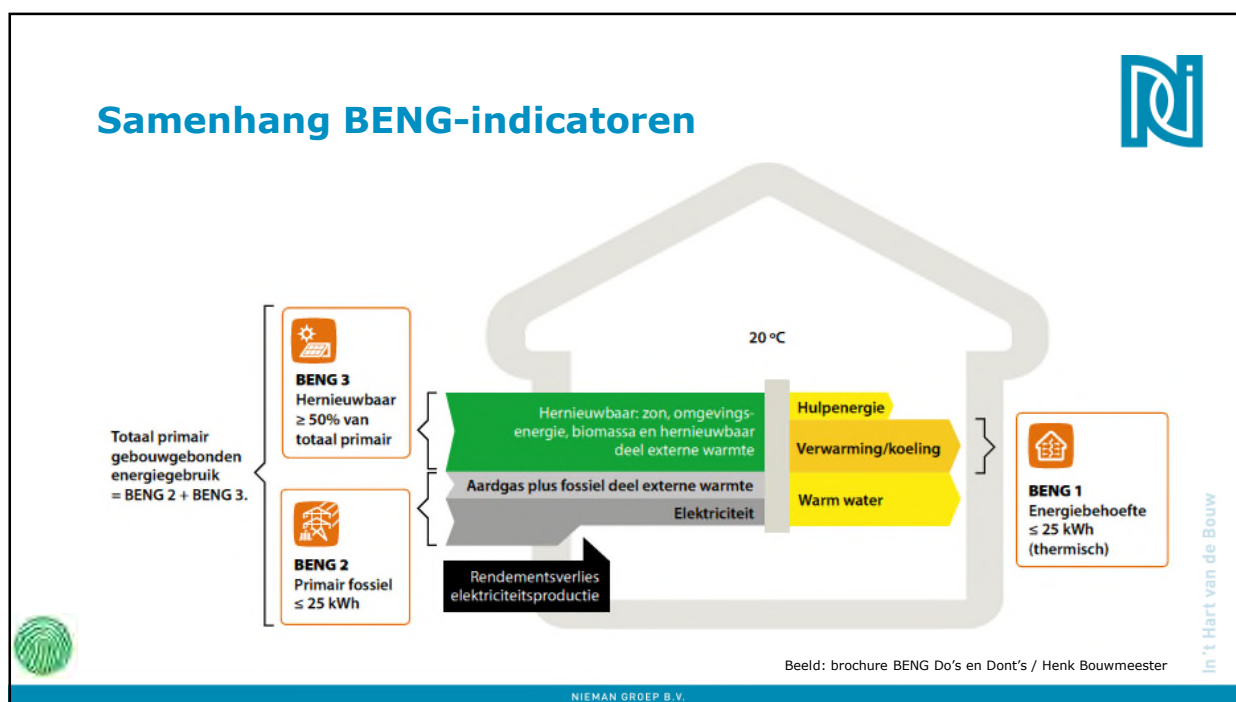
Lijkt op de PHPP
- 
2. Primair fossiel energiegebruik in kWh/m<sup>2</sup>

Lijkt op de EPC
- 
3. Hernieuwbare energie in %

Wordt dus verplicht


In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.



## Conclusies werkgroep grondgebonden

- BENG 1
  - Ontwerp wordt (weer) belangrijk, ook de stedenbouw
  - Verhouding vloeropp./verliesopp. veel invloed
  - Vooringenomen keuze beperkt speelruimte
- BENG 2
  - Gas blijft mogelijk bij BENG (wenselijk? beschikbaar?)
  - PV is 'probleemoplosser', zonder PV is soms mogelijk
- BENG 3
  - Warmtepomp, PV en biomassa leveren cruciale bijdrage
- Kosten
  - Sterk afhankelijk van maatregelpakket en keuzemogelijkheden



In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

## Conclusies werkgroep gestapeld



- BENG 1
  - Minder vrijheid
  - Transparantie is bepalend (en heeft negatieve invloed)
  - Invloed warmteverlies in details ( $\psi$ -waardes)
- BENG 2
  - PV beperkt toepasbaar
  - Ventilatiesysteem soms negatieve invloed
- BENG 3
  - Gas-concepten onmogelijk
  - Warmtepomp, biomassa en warmtelevering leveren cruciale bijdrage



Huisk leveret in 2017 het project @Home Amsterdamkwartier op.

In 't Hart van de Bouw



NIEMAN GROEP B.V.

## Innovatieve technieken voor BENG



- Onderzoek in opdracht van RVO door Nieman en DWA
- Woningbouw en utiliteitsbouw

Extra aandacht voor:

- Gebouwen > 5 verdiepingen (kantoren).
- HBO-scholen > 5 verdiepingen
- Ziekenhuizen
- Woongebouwen > 5 verdiepingen
- Studio's: alle gebouwhoogten



In 't Hart van de Bouw

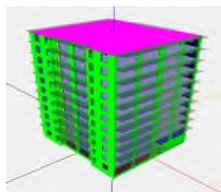
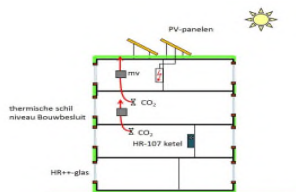


NIEMAN GROEP B.V.

## Referentie

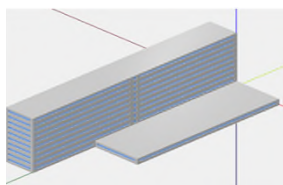
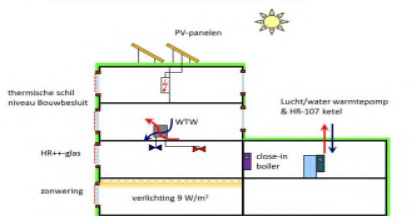


In de presentatie twee referenties: studio's en kantoren



### EPC: 0,4 (referentie)

BENG 1	39,5 kWh/m <sup>2</sup>
BENG 2	69,2 kWh/m <sup>2</sup>
BENG 3	11%



### EPC: 0,8 (referentie)

BENG 1	41,3 kWh/m <sup>2</sup>
BENG 2	74,6 kWh/m <sup>2</sup>
BENG 3	17%

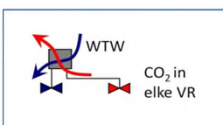



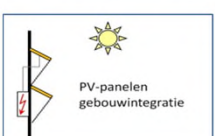





NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

## Effectieve maatregelen




Techniek	Type	Effect op	
1. Ventilatiesysteem D met geavanceerde sturing (meten/regelen per ruimte)  	W	 BENG 1	 BENG 2
		W: -14,4 kWh/m <sup>2</sup>	-10,7 kWh/m <sup>2</sup>
2. Gebouwintegratie van PV (gevel)  	W/U	 BENG 2	 BENG 3
		W: -4,8 kWh/m <sup>2</sup>	6 %
		U: -22,8 kWh/m <sup>2</sup>	15 %

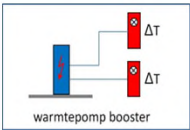










NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

## Effectieve maatregelen




Techniek	Type	Effect op	
<b>3. Boosterwarmtepomp voor tapwater</b>  	W	 BENG 2	 BENG 3
		W: -46,7 kWh/m <sup>2</sup>	36 %
<b>4. Verbetering rendement warmtepompen</b>  	W/U	 BENG 2	 BENG 3
		W: -12,5 kWh/m <sup>2</sup>	7 %
		U: -4,9 kWh/m <sup>2</sup>	2 %




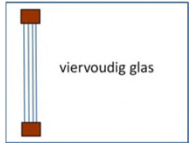
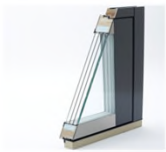





NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

## Effectieve maatregelen



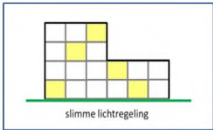



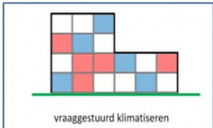



Techniek	Type	Effect op	
<b>5. LED-verlichting</b>  	U	 BENG 1	 BENG 2
		U: -3,5 kWh/m <sup>2</sup>	-8,8 kWh/m <sup>2</sup>
<b>6. Viervoudige beglazing</b>  	W/U	 BENG 1	 BENG 2
		W: -8,0 kWh/m <sup>2</sup>	-6,6 kWh/m <sup>2</sup>
		U: -8,9 kWh/m <sup>2</sup>	-5,0 kWh/m <sup>2</sup>



NIEMAN GROEP B.V.

In 't Hart van de Bouw

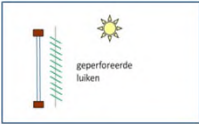







## Effectieve maatregelen

Techniek	Type	Effect op	
<p>7. Slimme lichtregeling (o.b.v. aanwezigheid en daglicht)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">slimme lichtregeling</p>	U	 BENG 1	 BENG 2
		U: 0,4 kWh/m <sup>2</sup>	-5,3 kWh/m <sup>2</sup>
<p>8. Vraaggestuurde klimatisering o.b.v. gebouwbezetting</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">vraaggestuurd klimatiseren</p>	U	 BENG 1	 BENG 2
		U: -1,5 kWh/m <sup>2</sup>	-9,0 kWh/m <sup>2</sup>

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

## Effectieve maatregelen

Techniek	Type	Effect op	
<p>9. Geperforeerde luiken</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">geperforeerde luiken</p>	W/U	 BENG 1	 BENG 2
		W: -2,1 kWh/m <sup>2</sup>	-0,5 kWh/m <sup>2</sup>
		U: -5,2 kWh/m <sup>2</sup>	-3,6 kWh/m <sup>2</sup>
<p>10. Niet-geperforeerde luiken + sluiten luiken nachtperiode (winter)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p style="text-align: center; font-size: small;">niet-geperforeerde luiken + sluiten luiken nachtperiode winter</p>	W/U	 BENG 1	 BENG 2
		W: -4,4 kWh/m <sup>2</sup>	-0,3 kWh/m <sup>2</sup>
		U: -8,8 kWh/m <sup>2</sup>	-4,8 kWh/m <sup>2</sup>

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

## Overige innovatieve technieken



Technieken met kleinere bijdrage of gelijkwaardig aan voorgaande technieken:

1. Ventilatiesysteem C met CO<sub>2</sub>-sturing in elke VR
2. Ionisatie van ventilatielucht
3. Absorptiewarmtepomp
4. Adiabatiscie koeling
5. Energieopslag in ijsbuffer
6. Geïsoleerde luiken
7. Warmte/koude zonering



In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.

## Haalbaarheid BENG



Voorbeeld energieconcept studio > 10 bouwlagen

Aanvullende maatregelen	Specificaties
Bouwkundige maatregelen	• Geïsoleerde luiken
Opwekkingssysteem	• Warmte-koudeopslag, COP = 7,0 • Warmtepompbooster • 312 stuks pv-panelen 260 Wp dak zuid, 35° • ZigZagSolar gevels Oost 71,3 m <sup>2</sup> , Zuid 78,4 m <sup>2</sup> en West 71,3 m <sup>2</sup>
Ventilatiesysteem	• Gebalanceerde ventilatie met CO <sub>2</sub> -sturing in elke verblijfsruimte
Energiebehoefte (< 25 kWh/m <sup>2</sup> )	23,1 kWh/m <sup>2</sup>
Primair fossiel energiegebruik (< 25 kWh/m <sup>2</sup> )	23 kWh/m <sup>2</sup>
Aandeel hernieuwbare energie (> 50%)	70%

In 't Hart van de Bouw

NIEMAN GROEP B.V.



## Conclusies stand van zaken BENG



- Ontwerp wordt (weer) een belangrijke invloedsfactor
- Voringenomen keuze beperkt speelruimte
  - Warmtepomp, PV, biomassa en duurzame warmtelevering leveren cruciale bijdrage BENG 3
- Innovatieve opties beschikbaar
- Binnenklimaat is belangrijke randvoorwaarde dus niet alleen BENG, maar vooral ZEN



ik woon zen.nl

In 't Hart van de Bouw

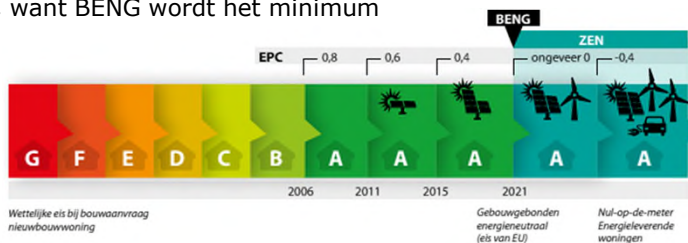


NIEMAN GROEP B.V.

## Stappen voor 2017



- BZK / RVO en NEN
  - Inventarisatie ervaringen met BENG
  - Ontwikkelen nieuwe bepalingsmethode
- Marktpartijen
  - Ervaring opdoen met BENG-indicatoren
  - Initiatieven voor ZEN / NOM, want BENG wordt het minimum



In 't Hart van de Bouw



NIEMAN GROEP B.V.



## ZEN en BENG

### Stand van zaken en innovaties

*Dank voor uw aandacht*

ZEN-Platformbijeenkomst – 7 maart 2017