

Auteurs René van der Loos en Ieke Kuijpers – van Gaalen, DGMR

# BENG is veranderd, maar wat betekent dat nu echt?

*Sinds de introductie van de voorgenomen BENG eisen in 2015 is er veel geëxperimenteerd met deze nieuwe manier van eisen stellen (in plaats van de EPC). Op grond daarvan hebben bouwpartijen de afgelopen jaren gevoel ontwikkeld voor wat er moet gebeuren om 'BENG' te bouwen. De eisen uit 2015 waren nog voorgenomen eisen, gebaseerd op de NEN 7120. Inmiddels is er een nieuwe bepalingmethode beschikbaar gekomen en staan we aan de vooravond van de overgang naar het nieuwe energieprestatiestelsel op basis van de NTA 8800 met bijbehorende (concept)eisen.*

De afgelopen weken heeft een aantal partijen, na het NEN congres van 20 november, hun mening geuit over de hoogte van de gepresenteerde concepteisen die vanaf 2020 gaan gelden: de eisen zouden niet ambitieus genoeg zijn en een stap terug in de tijd betekenen. Het is ons bij het lezen van al die reacties opgevallen dat er nog veel onbekendheid is met de NTA 8800. Dat is niet vreemd, want de NTA 8800 is een lijvig boekwerk en er is nog geen rekensoftware voor de markt beschikbaar.

In dit artikel geven wij een inkijkje in de wijzigingen die opgetreden zijn in de bepalingmethode. Daarnaast hebben we ook een aantal berekeningen uitgevoerd (met de NTA 8800!) om wat meer inzicht te geven in de gevolgen van de gewijzigde bepalingmethode én om u in staat te stellen om de concepteisen op hun waarde te kunnen beoordelen. Want de nieuwe bepalingmethode zorgt voor een flinke opschudding van het speelveld. En dat maakt het op waarde beoordelen van de nieuwe concepteisen zo moeilijk.

Een nieuwe methode leidt tot nieuwe uitkomsten (en dus eisen)

Bij een nieuwe methode horen, per definitie, nieuwe uitkomsten. Dus dat er door de nieuwe methode iets zou gaan wijzigen in de uitkomsten stond op voorhand vast.

Het gevolg is dus dat de op 20 november 2018 gepresenteerde concepteisen getalsmatig niet hetzelfde zijn als de voorgenomen eisen uit 2015.

## Aanpassingen vanwege issues uit de praktijk

De beoordelingsmethode is ingrijpend veranderd en grotendeels gebaseerd op de Europese normen. Naast de methode zijn ook de definities voor de BENG-indicatoren aangepast waardoor deze niet meer vergelijkbaar zijn met de BENG-indicatoren op basis van NEN 7120 en de handreiking BENG. De berekeningsmethoden voor de indicatoren zijn aangepast op basis van de issues die de afgelopen jaren geconstateerd zijn bij het werken met de BENG-methode uit 2015. In de afgelopen jaren is namelijk gebleken dat een aantal bouwtypen of gebouwvormen niet, of heel moeizaam, kon voldoen aan de voorgenomen eisen. Met name de BENG 1- en de BENG 3-indicator leidde bij een aantal bouwtypen/technieken tot problemen. Om deze problemen op te lossen, zijn de definities van de BENG-indicatoren in de NTA8800 aangepast ten opzichte van de definities zoals ze in 2015 geformuleerd waren.

**Figuur 1:** Uit de de berekeningen blijkt dat een woning met een stadsverwarmingsaansluiting die precies voldoet aan de concept BENG-eisen, een EPC heeft die varieert tussen 0,12 en 0,26. Om toch aan de gehele BENG te voldoen moeten op deze woningen zonnepanelen worden geplaatst.



## Aangepaste definitie BENG 1

De grootste verandering is ontstaan bij BENG 1 doordat hier voor zowel woningbouw als utiliteitsbouw voortaan gerekend wordt met een vast ventilatiesysteem C1. Het effect van terugregeling van het ventilatie-debiet door slimme regelingen en/of het effect van warmteterugwinning komt daardoor niet meer tot uiting in BENG 1. Het telt uiteraard in het primaire energiegebruik in BENG 2 wel mee. Het gevolg van deze gewijzigde definitie van BENG 1 is dat de resultaten substantieel hoger uitkomen dan met NEN 7120.

## Aanpassing berekening primaire fossiele energie: BENG 2

De methode voor het berekenen van het primaire fossiele energiegebruik kent op het eerste gezicht veel overeenkomsten met de NEN 7120. Als we meer in detail kijken, dan zien we ook hier veel wijzigingen die (grote) effecten hebben op de uitkomsten.

De meest opvallende wijziging, en de wijziging die ook het grootste effect heeft, is de beleidsmatige keuze om in de NTA 8800 te gaan rekenen met een veel betere primaire energiefactor voor elektriciteit dan in de NEN 7120. Concreet betekent deze wijziging dat all-electric concepten gunstiger gaan scoren ten opzichte van de concepten met biomassa, stadsverwarming en/of aardgas.

Maar er is meer gewijzigd: Zo is de post zomercomfort verdwenen uit de methode. Het energiegebruik voor koeling wordt dus alleen maar meegenomen als er een koelsysteem is. Om te voorkomen dat gebouwen zonder koeling automatisch een voordeel krijgen en mogelijk last van oververhitting hebben, moet er bij gebouwen zonder koeling een toets plaats vinden van het maximale aantal uren met temperatuurverschrijving (TOjuli-indicator).

## Nieuw gemiddeld klimaatjaar

Een ander belangrijk verschil is de toepassing van een nieuw gemiddeld klimaatjaar, waarin rekening is gehouden met hogere temperaturen. Ook is de berekening van de luchtstromen door ventilatie volledig aangepast.

Hieronder sommen we nog een aantal andere verschillen op die, afhankelijk van het project, een belangrijke invloed op het resultaat kunnen hebben.

- In de berekening van de energiestromen voor verwarming, koeling en warm tapwater wordt rekening gehouden met absolute verliezen van de systeemonderdelen. In het verleden werd dit bepaald aan de hand van een relatief verlies, zoals een distributierendement. Hierdoor kunnen op gebouwniveau grotere verschillen ontstaan.
- Bij de berekening van de energieprestatie van energiesystemen voor verwarming, koeling en warm tapwater wordt er rekening gehouden met herwinbare verliezen. In het verleden zat dit deels meegenomen in hogere opwekkendementen.
- De gemiddelde bezetting bij kleine woningen (<100m<sup>2</sup>) is aangepast.
- Er wordt gerekend met een hogere binnentemperatuur voor utiliteitsbouw.
- Ventilatie wordt bepaald op basis van een massa stroommodel.
- Meer mogelijkheden voor de invoer van specifieke waarden.

Bovenstaande opsomming is niet volledig, maar geeft wel weer dat er in de berekening van het primaire fossiele energiegebruik zeer veel gewijzigd is.

## Toevoeging koude aan hernieuwbare energie: BENG 3

Ook bij de berekening van het aandeel hernieuwbare energie is een aantal wijzigingen doorgevoerd ten opzichte van de methode uit 2015. De belangrijkste wijziging is dat koude in de NTA8800 onder bepaalde omstandigheden ook als hernieuwbare energie gezien wordt (bijvoorbeeld bij een WKO) en dat bij de bepaling van de benutte hoeveelheid hernieuwbare energie nu rekening wordt gehouden met primaire factoren. Het gevolg van deze wijzigingen is dat ook de uitkomst van een BENG 3-berekening wijzigt ten opzichte van de berekeningsmethode uit 2015.

### Van de dimensieloze indicator EPC naar kWh/m<sup>2</sup>

Een andere cruciale wijziging is de overstap van een dimensieloze indicator (EPC) naar de eenheid kWh/m<sup>2</sup> per jaar. In de EPC wordt er gecorrigeerd voor de grootte van het gebruiks- en verliesoppervlak van het gebouw: een minder compact gebouw zoals een vrijstaande woning mag een hoger energiegebruik hebben ten opzichte van een compact gebouw zoals een tussenwoning, terwijl beide woningen een vergelijkbare EPC hebben. Door deze correctie voor het verliesoppervlak in de EPC-methode moeten beide woningen ongeveer dezelfde maatregelen treffen om op een vergelijkbare EPC uit te komen terwijl de vrijstaande woning meer energie verbruikt.

Met de BENG-indicatoren, die gebaseerd zijn op een energiegebruik per vierkante meter gebruiksoppervlak, is dit verdwenen. De BENG 2-eis is niet meer afhankelijk van de compactheid van de woning. En dat betekent dat een tussenwoning, ten opzichte van een vrijstaande woning, bij hetzelfde maatregelenpakket in de BENG-methode beter scoort doordat de tussenwoning minder transmissieverlies heeft. Bij het vaststellen van de nieuwe BENG-eisen moest hier rekening mee gehouden worden: niet

alleen tussenwoningen, maar ook hoek- en vrijstaande woningen moeten immers aan de nieuwe eisen kunnen voldoen. Deze wijziging van de methodiek leidt er dus toe dat tussenwoningen het, ten opzichte van hoek- of vrijstaande woningen, makkelijker krijgen.

#### Aantal rekenvoorbeelden

Het spreekt voor zich dat het totaal van alle wijzigingen in de NTA 8800 leidt tot een ander rekenresultaat voor BENG 1,2 en 3 ten opzichte van de resultaten uit de NEN 7120. In de voorbeelden hieronder laten we aan de hand van een aantal rekenvoorbeelden zien wat de effecten zijn. De voorbeelden zijn doorgerekend met de NTA 8800.

#### Rekenen aan BENG 1

De concepteis voor BENG 1 is voor woningbouw gesteld op 70 kWh/m<sup>2</sup>. Vergeleken met de voorgenomen eis uit 2015 van 25 kWh/m<sup>2</sup> lijkt dit een forse versoepeling van de eis. Maar, zoals hiervoor al betoogd, mogen deze getallen niet met elkaar vergeleken worden als gevolg van de ingrijpend gewijzigde methode. Hoe moeten we deze nieuwe eisen dan interpreteren? Aan de hand van een paar voorbeelden illustreren we dit.

#### BENG 1 voor een tussenwoning

Voor een tussenwoning is de BENG 1 eis over het algemeen geen enkel probleem: logisch want de tussenwoning heeft alleen een voor en een achtergevel, en de het energieverlies is dus relatief beperkt. Voor een (referentie)tussenwoning komt de BENG 1 uit op 36 tot 45 kWh/m<sup>2</sup> (afhankelijk van het isolatieniveau, type zonwering en uitgaande van een massieve bouwwijze (vloeren en gevels).

Referentie tussenwoning					BENG 1
Rc vloer/gevel/dak	Glas	infiltratie	zonwering	bouwtype	kWh/m <sup>2</sup>
3,5/4,5/6	HR++	0,4	nee	massief	45,6
3,5/4,5/6	HR++	0,4	ja	massief	43,3
3,5/4,5/8	Triple	0,4	ja	massief	39,5
6/6/10	Triple	0,25	ja	massief	36,0
Aangepaste referentie tussenwoning met veel glas (ca 50%)					
3,5/4,5/6	HR++	0,4	ja	massief	47,6
3,5/4,5/6	HR++	0,4	nee	HSB	71,2

Tabel 1: waarden voor de referentie tussenwoning waarbij gevarieerd is in maatregelen die invloed hebben op BENG

#### BENG 1 voor een vrijstaande woning

Bij de vrijstaande referentiewoning wordt de BENG 1-eis wel een aspect om rekening mee te gaan houden. De vrijstaande woning heeft immers veel verliesoppervlak doordat de woning aan vier zijden gevels heeft. De vrijstaande woning met een massieve bouwwijze heeft een BENG 1 die tussen 49 en 68 kWh/m<sup>2</sup> ligt (afhankelijk van het isolatieniveau en type zonwering). Maar wanneer de vrijstaande woning daarnaast ook nog uitgevoerd is met relatief veel glas en een lichte bouwmassa (HSB gevels, massieve vloeren), dan blijkt dat de BENG 1-eis kan gaan knellen en op kan lopen tot boven 100 kWh/m<sup>2</sup>. Overigens zien we dit ook al bij de tussenwoning als die uitgevoerd wordt met veel glas en lichte bouwmassa (bijvoorbeeld HSB), alhoewel het daar minder kritisch is door de compactheid van de tussenwoning (waarden oplopend tot rond 70 kWh/m<sup>2</sup>).

#### BENG 1-indicator verlagen

Methoden om de BENG 1-indicator omlaag te krijgen zijn: beter isoleren, toepassing van triple glas, verbeterde infiltratie, gunstige oriëntatie, toepassing van zonwering, compacte geometrie en voldoende thermische massa. In tegenstelling tot wat veel mensen denken, zijn het niet de eerst genoemde componenten die veel invloed hebben op BENG 1 (isolatie/triple glas), maar vooral de laatst genoemde componenten (compacte geometrie en thermische massa).

#### Rekenen aan BENG 2 (en de relatie met de EPC)

BENG 2 geeft een oordeel over de hoeveelheid primaire fossiele energie die gebruikt wordt. Aangezien de EPC ook gebaseerd is op het primaire energiegebruik, ligt het voor de hand om de EPC en de BENG 2-score naast elkaar te gaan zetten. Maar ook hier geldt weer dat de methode ingrijpend gewijzigd is, en dus tot grote verschillen leidt.

#### BENG 2 voor bij verschillende warmteopwekkers

Om dit te illustreren hebben we voor zowel een tussenwoning als een vrijstaande woning berekend met welke maatregelpakketten aan de nieuwe BENG-eisen voldaan kan worden. Dit hebben we voor verschillende warmte-opwekkers gedaan: stadsverwarming, warmtepompen en houtpelletketels. Uiteraard zijn de pakketten zo gekozen dat ze precies voldoen aan alle drie de BENG-eisen: dat betekent voor alle pakketten dat er sprake is van een goed geïsoleerde schil, een efficiënt ventilatiesysteem en dat in alle pakketten ervoor gezorgd

Referentie vrijstaande woning					BENG 1
Rc vloer/gevel/dak	Glas	infiltratie	zonwering	bouwtype	kWh/m <sup>2</sup>
3,5/4,5/6	HR++	0,4	nee	massief	68,5
3,5/4,5/6	HR++	0,4	ja	massief	60,2
3,5/4,5/8	Triple	0,4	ja	massief	53,1
6/6/10	Triple	0,25	ja	massief	49,0
Aangepaste referentie vrijstaande woning met veel glas (ca 50%)					
3,5/4,5/6	HR++	0,4	ja	massief	75,9
3,5/4,5/6	HR++	0,4	nee	HSB	125,2

is dat er voldoende hernieuwbare energie wordt gebruikt, zodat ook aan de BENG 3-eis voldaan wordt. Deze hernieuwbare energie komt uit bijvoorbeeld PV, warmtepomp, inzet van biomassa of een combinatie van deze aspecten.

### Verschillen met EPC

Vervolgens hebben we de pakketten ook doorgerekend met de EPC-methode. En dan zien we opvallende verschillen. Het blijkt dat:

- een woning met een warmtepomp die precies voldoet aan de concept BENG-eisen een EPC heeft die varieert tussen 0,33 en 0,40. Deze woningen hebben over het algemeen geen, of een heel klein beetje, PV nodig om aan de BENG-eisen te voldoen.
- een woning met een stadsverwarmingaansluiting die precies voldoet aan de concept BENG-eisen een EPC heeft die varieert tussen 0,12 en 0,26.

Afhankelijk van het gekozen stadsverwarmingssysteem (forfaitair of met een verklaring), is het noodzakelijk om bij deze woningen PV bij te plaatsen om te voldoen. Bij de tussenwoning is dit circa 2200 Wp en bij de vrijstaande woning circa 4500 Wp, uitgaande van een forfaitair stadsverwarmingssysteem. Wanneer gebruik gemaakt wordt van een kwaliteitsverklaring voor stadsverwarming waarin ook aangetoond is dat het stadsverwarmingssysteem gebruik

**Tabel 2:** BENG 1 waarden voor de referentie vrijstaande woning waarbij gevarieerd is in maatregelen die invloed hebben op BENG 1.

maakt van hernieuwbare bronnen, dan kan de hoeveelheid bij te plaatsen PV teruggebracht worden. De tussenwoning kan (bij toepassing van een fpdel 0,5 en fpren 0,4) dan zonder (of met een klein beetje) toepassing van PV aan de eisen voldoen, en voor de vrijstaande woning is circa 1400 Wp PV benodigd.

- een woning met een houtpelletketel die precies voldoet aan de concept BENG-eisen een EPC heeft die varieert tussen 0,22 en 0,27. Om aan de BENG-eisen te voldoen, is het ook bij deze woningen nodig om, naast de houtpelletketel, nog PV bij te plaatsen. In de tussenwoning is circa 1000 Wp PV benodigd, en bij de vrijstaande woning is dat circa 2500 Wp.
- alhoewel vanaf 1 juli 2018 nieuwe woningen in principe aardgasvrij moeten zijn, is het toch ook interessant om te kijken naar de aardgasvariant. Een woning met een gasketel die precies voldoet aan de concept BENG-eisen heeft een EPC die varieert tussen 0,07 en 0,15. Om aan de BENG-eisen te voldoen, is hiervoor een aanzienlijke hoeveelheid PV nodig: circa 2700 Wp PV voor de tussenwoning, en 6000 Wp PV voor de vrijstaande woning.

Uitgedrukt in BENG-indicatoren hebben de doorgerekende maatregelpakketten dus allemaal eenzelfde energetische kwaliteit, maar terugvertaald naar de EPC-methode blijkt dat de nieuwe eisen een EPC-niveau vertegenwoordigen dat varieert van 0,12 tot 0,40 (voor de aardgasvrije varianten). En juist die grote spreiding in EPC-resultaten laat zien dat het lastig is om te beoordelen of de nieuwe eisen nu wel of niet ambitieus zijn. U mag het zeggen.

**Tabel 3:** Maatregelpakketten waarmee in de referentie tussenwoning en de referentie vrijstaande woning aan de BENG-eisen voldaan kan worden inclusief een indicatie van de range waartussen de EPC-waarden van die pakketten liggen in de NEN 7120 methode.

Rc vloer/gevel/dak	Glas	ventilatiesysteem	Douche WTW	Verwarming en tapwateropwetter	PV	EPC
3,5/4,5/6	HR++	C4c of D2 met 95% WTW	ja	WP	geen PV bij WP bodem. 500 Wp tussenwoning / 900 Wp vrijstaande woning bij WP buitenlucht	0,33 – 0,40
3,5/4,5/6	HR++	C4c of D2 met 95% WTW	ja	Stadsverwarming forfaitair	2200 Wp tussenwoning / 4500 Wp vrijstaande woning	0,12 – 0,18
3,5/4,5/6	HR++	C4c of D2 met 95% WTW	ja	Stadsverwarming f <sub>pdel</sub> 0,5 en f <sub>pren</sub> 0,4	300 Wp tussenwoning / 1400 Wp vrijstaande woning	0,24 – 0,26
3,5/4,5/6	HR++	C4c of D2 met 95% WTW	ja	Houtpelletketel	1000 Wp tussenwoning / 2500 Wp vrijstaande woning	0,22 – 0,26
3,5/4,5/6	HR++	C4c of D2 met 95% WTW	ja	HR107 ketel	2700 Wp tussenwoning / 6000 Wp vrijstaande woning	0,07 – 0,15