



Rijksdienst voor Ondernemend  
Nederland

# *Advies eis vermindering risico oververhitting nieuwbouwwoningen in Omgevingsregeling*

*In opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties*



**Contactpersoon**

Ed Blankestijn

senior programmaadviseur

**Datum**

14 augustus 2019

# memo

Advies eis vermindering risico oververhitting  
nieuwbouwwoningen in Omgevingsregeling

## 1. Inleiding

Naar aanleiding van overleg tussen BZK en RVO is in 2017 het risico op oververhitting van nieuwbouwwoningen bij de aanscherping van de energieprestatie eisen (BENG eisen) besproken en als issue benoemd. Ook wordt in artikel 4 van de EPBD-richtlijn aangegeven dat bij de vaststelling van minimum eisen voor de energieprestatie rekening gehouden moet worden met de algemene gesteldheid van het binnenklimaat. Het extremere klimaat heeft bijvoorbeeld in 2003, 2018 en 2019 tot zeer warme zomers geleid met overlast (incl. kans sterfte)<sup>1</sup>.

Deze notitie beschrijft de stappen, resultaten van onderzoek, en advies over de hoogte van een op te nemen eis in de BENG-regelgeving op het gebied van zomercomfort.

## 2. Vooronderzoek

In eerste instantie zijn de opties verkend hoe met een mogelijke eis, in het kader van de Omgevingswet, omgegaan zou kunnen worden. Zie hiervoor het advies m.b.t. beleid neutrale omzetting zomercomfort in bouwregelgeving (Fred Brouwers en Ed Blankestijn, 26-10-2017). Uitgangspunt hierbij was dat een en ander zo beleidsvrij mogelijk geïmplementeerd wordt, waarbij het risico op oververhitting zo klein mogelijk zou zijn.

<sup>1</sup>. <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2018/33/hitte-heeft-niet-geleid-tot-veel-meer-sterfte> en <https://www.cbs.nl/nl-nl/nieuws/2019/32/hogere-sterfte-tijdens-recente-hittegolf>

*Optie 1.*

In het BB vermelden dat het beleidsdoel om te komen tot een goede energieprestatie dient te worden gerealiseerd op basis van een goed (energetisch) ontwerp, en hiertoe informerend te verwijzen naar een ontwerpmethode. Verwezen kan worden naar de, in het kader van het EC-mandaat (M480) ontwikkelde, EN-ISO-norm 16798-1.

*Optie 2.*

Naast het informeel verwijzen naar de ontwerpmethode als genoemd onder 1), ook zomercomfort en de bepaling daartoe opnemen in BB (door een fictief op te leggen energiegebruik door koeling).

*Optie 3.*

Hetzelfde als bij 2), maar in plaats van een fictief op te leggen energiegebruik door koeling een grenswaarde stellen aan de te verwachten koelbehoefte om de binnentemperatuur aanvaardbaar te houden. Dit zou een maximum van de koelbehoefte kunnen zijn indien er géén koelinstallatie in het ontwerp is voorzien.

*Optie 4.*

In het BB dwingend verwijzen naar de ontwerpmethode EN-ISO 16798-1. Hierbij tevens grenswaarden stellen aan een aantal parameters, zoals bv. maximale berekende koelbehoefte (cf. 3).

Deze opties zijn eind 2017 binnen een werkgroepje bij BZK besproken. Hierbij is besloten om conform het advies optie 3 uit te werken omdat:

- Bij de eerste optie er een afzwakking van de regelgeving ontstaat (niet beleidsneutraal).
- Bij de tweede optie was de conclusie dat dit wel een beleid neutrale optie is, maar er onvoldoende gestuurd wordt om het risico op oververhitting in de praktijk te kunnen beperken. Bijvoorbeeld met extra isolatie kan de “correctie-zomercomfort” worden gecompenseerd maar het risico op oververhitting neemt toe.
- De derde optie geeft weliswaar een beperkte extra administratieve last omdat op een “vierde BENG eis” getoetst moet worden (de indicator wordt gebaseerd wordt op NTA 8800 invoergegevens) maar wel resulteert tot het beperken van het risico op oververhitting.
- Optie 4 is een fikse aanscherping van het huidige beleid omdat daadwerkelijk op ontwerpaspecten wordt getoetst, hetgeen niet gewenst is wegens de consequenties voor zowel de administratieve als bestuurlijke lasten.

<sup>2</sup><https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/05/Temperatuuroverschrijding%20in%20nieuwe%20woningen%20in%20relatie%20tot%20voorgenomen.pdf>

<sup>3</sup> Grenswaarde zomercomfort nieuwe woningen in Bouwbesluit, WE, 14 augustus 2019.

<sup>4</sup> Woningen met een lichte massa komen weinig voor in Nederland. Meestal valt een HSB-woning in de klasse middel; de begane grondvloer is uitgevoerd in betonnen elementen (referentie HSB-branche).

### 3. Onderzoek

Datum

14 augustus 2019

Bij de uitwerking van de voorkeursoptie zijn een tweetal onderzoeken verricht door adviesbureau WE.

#### 3.1 Onderzoek naar het type indicator<sup>2</sup>.

Hierbij is onderzocht welke indicatoren, op basis van een beperkt aantal gebouwkenmerken, een redelijke indicatie van het risico op oververhitting kunnen geven (in vergelijking met uitgebreide ontwerpberoeeningen met zogenaamde dynamische rekenprogramma's).

- Handhaven van correctie voor zomercomfort conform NEN 7120
- Koelbehoefte bij de energiebehoefte (BENG1)
- TO<sub>juli</sub> conform NEN 7120
- BENG 1
- Eis aan ZTA- en g-waarde glas/zonwering
- Eis aan combinatie van ZTA- en g-waarde glas/zonwering en oppervlakten per oriëntatie.

Hieruit is naar voren gekomen dat de indicator TO<sub>juli</sub> het best correleert met de resultaten van berekende dynamisch gewogen temperatuur overschrijdingsuren (GTO). Bij deze methode wordt rekening gehouden met de mate van discomfort in een bepaald uur, waarbij een groter discomfort (hogere temperatuur) zwaarder meetelt.

TO<sub>juli</sub> was al opgenomen als informatieve waarde in de NEN 7120 en is overgenomen in de NTA 8800.

In dit eerste rapport is TO<sub>juli</sub> nog gebaseerd op de rekenresultaten met NEN 7120.

#### 3.2 Vervolgonderzoek naar de correlatie van TO<sub>juli</sub> met GTO-uren op basis van de NEN 8800 en de hoogte van de vast te stellen eis van TO<sub>juli</sub><sup>3</sup>

Hierbij is de toepasbaarheid van TO<sub>juli</sub> voor verschillende woningtypen in relatie tot maatregelenpakketten die voldoen aan de BENG-eisen onderzocht.

- Doorgerekend zijn de volgende RVO BENG referentiewoningen:
  - Eengezinswoning S tussen
  - Woongebouw M (appartement)
  - Vrijstaande woning L

Er is onderscheid tussen licht/middel/zwaar voor 'Eengezinswoning S tussen' en middel en zwaar voor 'Vrijstaande woning L'. Voor de lichte variant van de tussenwoning is uitgegaan van houten vloeren (ook de begane grondvloer) en houtskeletbouw (hsb) gevels. Voor de middelzware variant van de tussenwoning en de vrijstaande woning is uitgegaan van een (werkelijk bestaand) hsb woningtype met vloeren die met 50 mm zand gevuld zijn.

<sup>2</sup><https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/05/Temperatuuroverschrijding%20in%20nieuwe%20woning%20in%20relatie%20tot%20voorgenomen.pdf>

<sup>3</sup> Grenswaarde zomercomfort nieuwe woningen in Bouwbesluit, WE, 14 augustus 2019.

<sup>4</sup> Woningen met een lichte massa komen weinig voor in Nederland. Meestal valt een HSB-woning in de klasse middel; de begane grondvloer is uitgevoerd in betonnen elementen (referentie HSB-branch).

De zware grondgebonden woningvarianten hebben een ribbenvloer als begane grondvloer, betonnen breedplaatvloeren als verdiepingsvloer en spouwmuren. Het doorgerekende appartement heeft betonnen wanden en vloeren en spouwmuren.

**Datum**  
14 augustus 2019

- De berekende specifieke interne warmtecapaciteit  $D_{m,int;eff}$  bedraagt:
  - lichte variant: 77 kJ/m<sup>2</sup>.K
  - middelzware varianten: 198 kJ/m<sup>2</sup>.K
  - zware varianten (grondgebonden): 650 kJ/m<sup>2</sup>.K
  - zware variant (appartement): 425 kJ/m<sup>2</sup>.K
- Doorgerekend zijn diverse isolatieniveau 's en van de schil en verschillende typen zonweringen en ventilatievoorzieningen:
  - "Bouwbesluit/HR<sup>++</sup>"  
( $R_c$  3,5 / 4,5 / 6,0 m<sup>2</sup>K/W voor vloer / gevel / dak;  
 $U_{W(indow)} = 1,6$  W/m<sup>2</sup>K;  $g = 0,6$ )
  - "Bouwbesluit/triple"  
( $R_c$  3,5 / 4,5 / 6,0 m<sup>2</sup>K/W voor vloer / gevel / dak;  
 $U_{W(indow)} = 1,0$  W/m<sup>2</sup>K;  $g = 0,5$ )
  - "Passiefhuis"  
( $R_c$  8,0 / 8,0 / 10,0 m<sup>2</sup>K/W,  $U_{W(indow)} = 0,7$  W/m<sup>2</sup>K;  
 $g = 0,5$ )
  - geen zonwering ( $F_c = 1,0$ )
  - uitvalscherp ( $F_c = 0,35$ )
  - buitenzonwering met jaloezieën, wit. ( $F_c = 0,2$ )
  - buitenzonwering met screens, zwart/antraciet. ( $F_c = 0,12$ )
  - Er is uitgegaan van standaard luchtdichtheid  $q_{v,10} = 0,4$  dm<sup>3</sup>/s.m<sup>2</sup>.
  - Geen zomernachtventilatie
  - Eénzijdige zomernachtventilatie
  - Tweezijdige zomernachtventilatie
- Gedetailleerde analyse van de relatie  $TO_{juli}$  rond een acceptabel comfort niveau van 450 GTO-uren. Als richtgetal is maximaal 450 GTO-uren aangehouden. Dit komt er globaal op neer dat bewoners bij zomerse kledij en hogere luchtsnelheid door te openen ramen een temperatuur hoger dan 27 graden als hinderlijk ervaren en hoe hoger de temperatuur hoe hinderlijker en meer discomfort.
- Uitgangspunt bij  $TO_{juli}$  berekeningen zijn de condities ten aanzien van het gebruik van de woningen en buitenklimaat conform NTA 8800 en NEN 5060:2018.

<sup>2</sup><https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/05/Temperatuuroverschrijding%20in%20nieuwe%20woning%20in%20relatie%20tot%20voorgenomen.pdf>

<sup>3</sup> Grenswaarde zomercomfort nieuwe woningen in Bouwbesluit, WE, 14 augustus 2019.

<sup>4</sup> Woningen met een lichte massa komen weinig voor in Nederland. Meestal valt een HSB-woning in de klasse middel; de begane grondvloer is uitgevoerd in betonnen elementen (referentie HSB-branche).

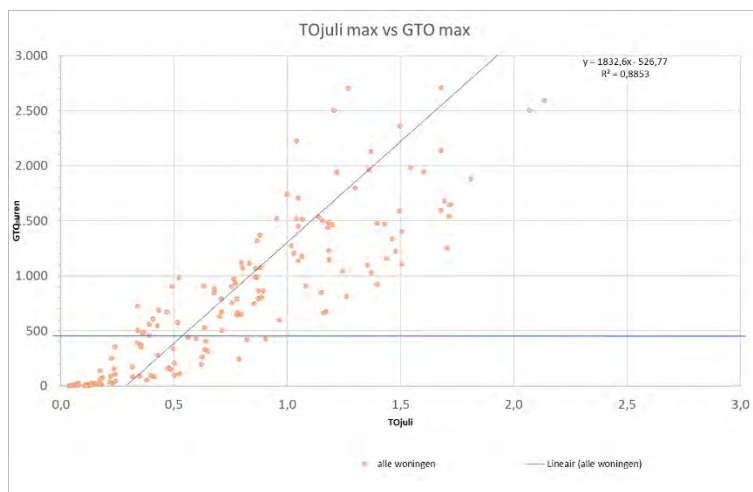
- Voor de gebouwsimulatieberekeningen (GTO-uren) is gebruik gemaakt van het referentiejaar uit NEN 5060:2018 met 5% overschrijdingskans. Dat betekent dat niet gerekend is met een gemiddeld klimaatjaar, zoals dat bij energieberekeningen wordt gebruikt maar met een klimaatjaar met warme dagen
- Naast het standaard bewonersgedrag conform de NTA 8800 is ook voor een aantal varianten een gevoeligheidsanalyse uitgevoerd, waarbij gerekend is met een genuanceerder gedrag (waarbij meer geanticipeerd wordt op warme dagen).
- Mede naar aanleiding van tussenresultaten van dit onderzoek zijn een aantal aspecten in de NTA op het gebied van ventilatie en warmteproductie ter discussie gesteld en nog aangepast/genuanceerd door NEN voordat de NTA definitief gepubliceerd is.
- De eindresultaten van deze studie zijn gebaseerd op de definitieve gepubliceerde NTA 8800.

**Datum**  
14 augustus 2019

#### 4. Resultaten onderzoek naar de hoogte van de eis TO-juli

##### 4.1 TO-juli versus GTO-uren

De berekende TO<sub>juli</sub>-getallen zijn uitgezet tegen de berekende GTO-uren. Figuur 1 toont voor alle varianten het verband tussen de maximale TO<sub>juli</sub>-waarde en het berekende maximaal aantal GTO-uren (meestal van de begane grond c.q. woonkamer/keuken).



<sup>2</sup><https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/05/Temperatuuroverschrijding%20in%20nieuwe%20woning%20in%20relatie%20tot%20voorgenomen.pdf>

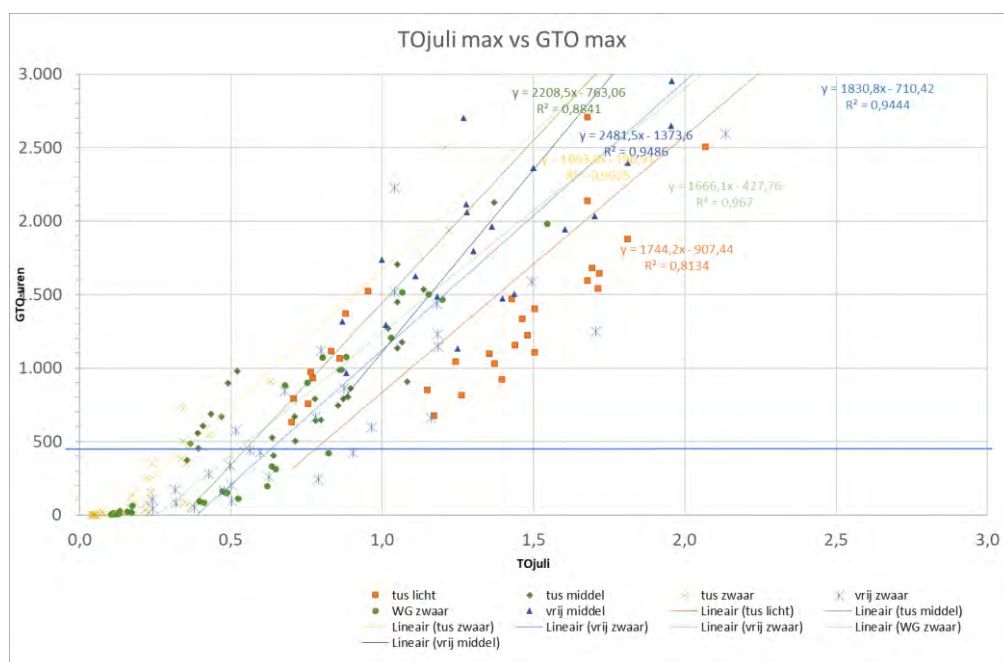
<sup>3</sup> Grenswaarde zomercomfort nieuwe woningen in Bouwbesluit, WE, 14 augustus 2019.

<sup>4</sup> Woningen met een lichte massa komen weinig voor in Nederland. Meestal valt een HSB-woning in de klasse middel; de begane grondvloer is uitgevoerd in betonnen elementen (referentie HSB-branche).

De correlatie tussen  $TO_{juli,max}$  en GTO-max is met  $R^2 = 0,883$  behoorlijk goed, maar de spreiding van individuele waarden kan vrij fors zijn. Dit heeft voornamelijk te maken met het feit dat de  $TO_{juli}$  uit de NTA-methode met maand gemiddelde temperaturen rekent en de GTO-methode met uurlijkse waarden. Daarnaast simuleert een GTO-berekening nauwkeuriger/genuanceerder het effect van de massa van constructieonderdelen dan in de NTA (i.v.m. het dynamischer rekenen op uurbasis t.o.v. de maandgemiddelde waarden bij NTA 8800).

**Datum**  
14 augustus 2019

Figuur 2 toont voor elk van de in totaal 6 woningvarianten het verband tussen de maximale  $TO_{juli}$ -waarde en het berekende maximaal aantal GTO-uren.



Figuur 1. GTO-uren versus  $TO_{juli,max}$  voor alle varianten en woningtypen.

De correlatie is per woningtype beter dan die voor alle woningen, behalve bij woningen met een lichte massa. Omdat de dynamische effecten zoals verwerkt in de NTA zijn gebaseerd op de gemiddelde situatie (middelzware tot zware bouwwijze) is de correlatie hiervoor waarschijnlijk beter dan voor de (sporadisch voorkomende) lichte gebouwmassa<sup>4</sup>.

#### 4.2 Invloed bewust bewonersgedrag

Er is onderzocht of door middel van een bewuster bewonersgedrag het aantal overschrijdingsuren bij varianten die hogere GTO-uren laten zien onder de grens van 450 GTO-uren is terug te brengen. Dat is het geval, de invloed is groot

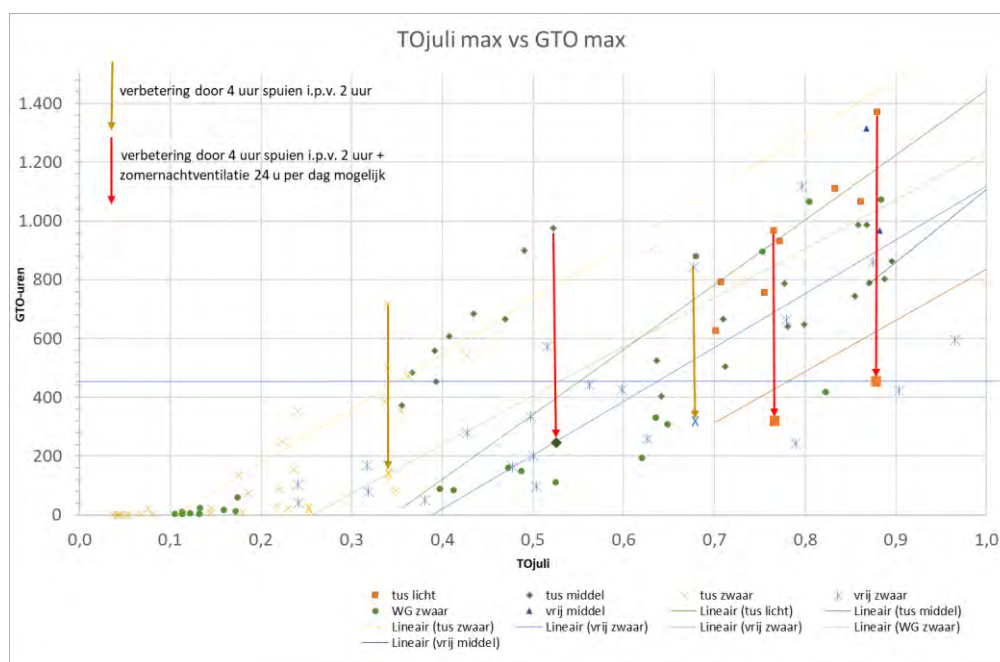
<sup>2</sup><https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/05/Temperatuuroverschrijding%20in%20nieuwe%20woning%20in%20relatie%20tot%20voorgenomen.pdf>

<sup>3</sup> Grenswaarde zomercomfort nieuwe woningen in Bouwbesluit, WE, 14 augustus 2019.

<sup>4</sup> Woningen met een lichte massa komen weinig voor in Nederland. Meestal valt een HSB-woning in de klasse middel; de begane grondvloer is uitgevoerd in betonnen elementen (referentie HSB-branch).

In figuur 3 is het resultaat van deze berekeningen opgenomen voor extra ventileren. Door extra te ventileren daalt het aantal GTO-uren in de berekende varianten gemiddeld met bijna 700 uur.

Datum  
14 augustus 2019



Figuur 3. GTO-uren versus  $TO_{juli,max}$ ; invloed van extra spui- en zomernachtventilatie.

Ook is bij enkele situaties onderzocht wat de invloed is van het eerder en langer omlaag doen van de zonwering, te weten bij een op het raam vallende straling van  $150 \text{ W/m}^2$  in plaats van  $300 \text{ W/m}^2$  (NTA-uitgangspunt).

Verwacht kan worden dat bij een weersverwachting dat het een zeer warme dag gaat worden, de zonwering veelal al *preventief* omlaag doet, vóórdát de zon daadwerkelijk direct op het raam schijnt. Zie hiervoor ook CBS<sup>1</sup>.

De berekeningsresultaten in figuur 4 laten een grote verbetering zien. Het aantal gewogen overschrijdingsuren (GTO) daalt afhankelijk van de variant tussen de 400 en de ruim 900.

Door actief de spuivoorzieningen en zonwering te gebruiken is het aantal overschrijdingsuren in ordegrootte 500 – 1000 GTO-uur te verlagen (ten opzichte van het gebruik van deze voorzieningen volgens de uitgangspunten van NTA 8800).

Op basis hiervan is het gerechtvaardigd om bij het stellen van een grenswaarde rekening te houden met een gunstiger bewoners gedrag.

<sup>2</sup><https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/05/Temperatuuroverschrijding%20in%20nieuwe%20woning%20in%20relatie%20tot%20voorgenomen.pdf>

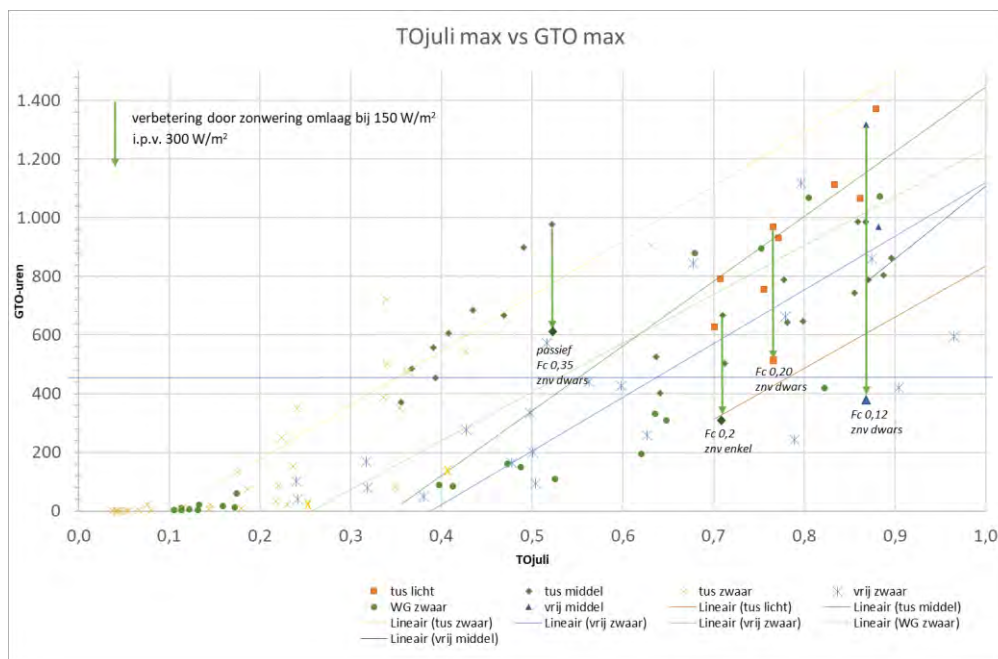
<sup>3</sup> Grenswaarde zomercomfort nieuwe woningen in Bouwbesluit, WE, 14 augustus 2019.

<sup>4</sup> Woningen met een lichte massa komen weinig voor in Nederland. Meestal valt een HSB-woning inde klasse middel; de begane grondvloer is uitgevoerd in betonnen elementen (referentie HSB-branche).



Indien een  $TO_{juli}$  -eis  $\leq 1$  aangehouden wordt is het mogelijk voor nagenoeg alle combinaties die daaraan voldoen op een GTO van 450 uur of lager uit te komen.

**Datum**  
14 augustus 2019



Figuur 4. GTO-uren versus  $TO_{juli,max}$ ; invloed van het eerder neerlaten van de buitenzonwering (bij  $150 \text{ W/m}^2$  in plaats van  $300 \text{ W/m}^2$ ).

Bij een keuze voor  $TO_{juli,max} = 1,0$ /  $GTO_{max} = 450$  uur als criterium is vervolgens nagegaan welke varianten ten onrechte wel of niet de eis halen. Er zijn vier kwadranten mogelijk. In de groene kwadranten wordt een variant terecht goed- of afgekeurd. Het oranje kwadrant (rechtsonder) omvat varianten die wel aan het GTO-criterium voldoen, maar boven de  $TO_{juli}$ -eis vallen. Het rode kwadrant (linksboven) kan problemen opleveren: Voldoen wel aan de  $TO_{juli}$ -eis, maar niet aan het GTO-criterium. Idealiter zitten er geen varianten in het rode kwadrant en zo min mogelijk in het oranje kwadrant.

GTO > 450 uur $TO_{juli} < \text{eis}$	GTO > 450 uur $TO_{juli} > \text{eis}$
GTO < 450 uur $TO_{juli} < \text{eis}$	GTO < 450 uur $TO_{juli} > \text{eis}$

<sup>2</sup><https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/05/Temperatuuroverschrijding%20in%20nieuwe%20woning%20in%20relatie%20tot%20voorgenomen.pdf>

<sup>3</sup> Grenswaarde zomercomfort nieuwe woningen in Bouwbesluit, WE, 14 augustus 2019.

<sup>4</sup> Woningen met een lichte massa komen weinig voor in Nederland. Meestal valt een HSB-woning in de klasse middel; de begane grondvloer is uitgevoerd in betonnen elementen (referentie HSB-branche).

Het gaat hierbij dan om de GTO-uren, rekening houdende met bewuster bewonersgedrag  $TO_{juli}$  is bepaald volgens de uitgangspunten van de NTA 8800. In figuur 2 is te zien dat geen van de 232 berekende varianten in het oranjekwadrant zit en mogelijk ten onrechte niet worden goedgekeurd. Het rode kwadrant bevat een behoorlijk aantal varianten, die dus mogelijk ten onrechte goedgekeurd zouden worden bij het criterium  $TO_{juli,max} = 1,0$ . Van de vier varianten met het hoogste aantal GTO-uren is reeds aangetoond dat zij bij bewust bewonersgedrag onder het criterium van 450 GTO-uren kunnen komen.

## 5. Conclusie en aanbevelingen

- Analyse van de  $TO_{juli}$  - GTO-grafieken en de daarbij behorende woningkenmerken laat zien dat raamafmetingen (hoekwoning en vrijstaand meer dan tussen woning), zonwering (wel, geen, type), gebouwmassa (beton/steen, houtskeletbouw of combinatie daarvan) en type ventilatie, bij diverse oriëntaties van de woning, de grootste invloed hebben op het zomercomfort.
- Gevoeligheidsanalyses laten zien dat, naast deze belangrijke gebouwkenmerken, bewonersgedrag ook een forse invloed heeft. De bewoner kan ramen en ventilatievoorzieningen in de koelere dag/nachten vaak meer (dan gemiddeld in de NTA) gebruiken om de binnentemperatuur te verlagen. Ook kan de bewoner eerder de zonwering neerlaten.
- Een bewoner kan ook de zonwering en ventilatiemogelijkheden minder gebruiken dan gemiddeld gebruiken, maar dat lijkt bij het toenemen van het aantal warme zomers minder waarschijnlijk te worden. Het CBS geeft aan dat er de afgelopen jaren meer bewustwording is van wat te doen bij een hittegolf<sup>1</sup>.
- Het comfortniveau van 450 GTO-uren/  $TO_{juli}=1,0$  is goed mogelijk op basis van de NTA-uitgangspunten voor de berekening van  $TO_{juli}$  en optimaal bewoners gedrag bij warme zomer (met 5% overschrijdingskans) voor de berekening van de GTO-uren.
- Rekening houdende met een gunstig bewonersgedrag en warme zomers wordt geadviseerd de grenswaarde voor  $TO_{juli}=1,0$  aan te houden.
- Neem een mogelijkheid op in de regelgeving om voor situaties met  $TO_{juli} >$  grenswaarde met een dynamische GTO-berekening aan te laten tonen dat men onder de 450 GTO blijft. Hiermee kan dan alsnog aangetoond worden aan de eis te voldoen met een genuanceerdere methode dan de NTA 8800.
- Aanbevolen wordt zo spoedig mogelijk de effecten van  $TO_{juli}$  op het woningontwerp naar de markt te communiceren. Er zijn al vragen gesteld door Neprom/Lente-Akkoord, BZK heeft in de Programmaraad toegezegd voor de daadwerkelijke publicatie van het Besluit naar de markt te communiceren...

<sup>2</sup><https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/05/Temperatuuroverschrijding%20in%20nieuwe%20woning%20in%20relatie%20tot%20voorgenomen.pdf>

<sup>3</sup> Grenswaarde zomercomfort nieuwe woningen in Bouwbesluit, WE, 14 augustus 2019.

<sup>4</sup> Woningen met een lichte massa komen weinig voor in Nederland. Meestal valt een HSB-woning in de klasse middel; de begane grondvloer is uitgevoerd in betonnen elementen (referentie HSB-branche).

# Bijlage 1 DGMR-berekening TOjuli van een praktijkwoning, aangeleverd door de HSB-industrie.

Datum  
14 augustus 2019

René van der Loos | DGMR <RLO@dgm.nl>  
RE: TOjuli uit KOS

Voor type zomerregeling:  
 • 0 = geen zomerregeling  
 • 2 = screens zwart/antiraclet/donkerbruine  
 • 3 = screens overige kleur (niet wit of zwart etc)

mt_Zomernachtventilatie	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2	0	1	2
thermische warmtecapaciteit	180	180	180	180	180	180	180	180	180	215,00	215,00	215,00	215,00	215,00	215,00	215,00	215,00	215,00
Type zomerregeling	0	0	0	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0
BENG1	65,34	64,01	62,94	67,88	66,72	66,22	67,82	67,31	67,31	64,41	63,29	62,3	61,6	61,09	60,69	60,9	60,74	60,74
BENG2	30,33	30,33	30,33	32,17	32,17	32,17	32,17	32,17	32,17	30,12	30,12	30,12	30,12	30,12	30,12	30,12	30,12	30,12
BENG3	0,532	0,532	0,532	0,54	0,54	0,54	0,541	0,541	0,541	0,531	0,531	0,5	0,5	0,528	0,528	0,5	0,539	0,539
Delta-TBENG1		-1,3	-2,4		-1,2	-1,2		-0,5	-0,5		-1,2	-2,1		-0,5	-0,9		-0,1	-0,1
Delta-T0max		-1,4	-1,7		-0,5	-0,6		-0,4	-0,3		-1,4	-1,7		-1,4	-1,7		-0,3	-0,3
T0max	4,31	3,89	2,64	1,43	0,94	0,86	1,21	0,80	0,73	4,17	2,76	2,51	3,61	2,17	1,93	0,62	0,36	0,32
I	0,76	0,48	0,43	0,76	0,48	0,43	0,76	0,48	0,43	0,66	0,41	0,37	0,29	0,16	0,14	0,29	0,16	0,14
I0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
O	0,14	0,09	0,09	0,09	0,06	0,06	0,09	0,06	0,05	0,11	0,07	0,07	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Z0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Z	4,31	3,89	2,64	1,43	0,94	0,86	1,21	0,80	0,73	4,17	2,76	2,51	3,61	2,17	1,93	0,62	0,36	0,32
ZW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Iw	0,35	0,22	0,20	0,18	0,12	0,11	0,16	0,11	0,10	0,29	0,19	0,16	0,07	0,04	0,04	0,02	0,01	0,01
NW	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
IQnd-BENG1	3,63	3,23	1,16	0,00	0,00	0,92	0,00	0,00	0,00	1,07	1,30	0,44	0,11	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

In de resultaten is te zien dat:  
 • De impact van zomerregeling op TO bij deze gemiddeld lichte woning fors is.  
 • In het geval van zomerregeling de impact van zomernachtventilatie bij BENG1 beperkt blijft tot de resterende koudebehoefte (de volledige resterende koudebehoefte kan maandgemiddeld niet gecompenseerd worden). Zonder zomerregeling is de koudebehoefte groter dan zomernachtventilatie kan bewerkstelligen in deze woning.

De rekenwaarden voor zomernachtventilatie zijn gelijk aan de waarden uit de vorige mail, maar in bovenstaande tabel niet herhaald. De woning heeft natuurlijke toevoer en mechanische afzuiging. Balanventilatie is niet in beeld gebracht.

Met vriendelijke groet,  
 R. R.A.M. (René) van der Loos  
 Adviseur Energie en Duurzaam bouwen

**dGm**  
 Adviseurs voor bouw, industrie, verkeer, milieu en software.  
 Van Polderdijk 9-11, 6814 GM, Arnhem | Postbus 151, 6800 AD, Arnhem  
 T 026 44 67 614 | P 026 489 911 | V dgm.nl  
 jk werk op woensdag, woensdag en vrijdag

**Opmerking:**  
**Zomernachtventilatie (0= geen, 1=enkel, 2=tweezijdig)**

<sup>2</sup><https://www.rvo.nl/sites/default/files/2019/05/Temperatuuroverschrijding%20in%20nieuwe%20woning%20in%20relatie%20tot%20voorgenomen.pdf>

<sup>3</sup> Grenswaarde zomercomfort nieuwe woningen in Bouwbesluit, WE, 14 augustus 2019.

<sup>4</sup> Woningen met een lichte massa komen weinig voor in Nederland. Meestal valt een HSB-woning in de klasse middel; de begane grondvloer is uitgevoerd in betonnen elementen (referentie HSB-branche).

Dit is een publicatie van:

Rijksdienst voor Ondernemend Nederland  
Prinses Beatrixlaan 2 | 2595 AL Den Haag  
Postbus 93144 | 2509 AC Den Haag  
T +31 (0) 88 042 42 42  
F +31 (0) 88 602 90 23  
E [klantcontact@rvo.nl](mailto:klantcontact@rvo.nl)  
[www.rvo.nl](http://www.rvo.nl)

Deze publicatie is tot stand gekomen in opdracht van het ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties  
© Rijksdienst voor Ondernemend Nederland | Augustus 2019  
Publicatienummer: RVO-107-1901/RP-DUZA

De Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl) stimuleert duurzaam, agrarisch, innovatief en internationaal ondernemen. Met subsidies, het vinden van zakenpartners, kennis en het voldoen aan wet- en regelgeving. RVO.nl werkt in opdracht van ministeries en de Europese Unie.

RVO.nl is een onderdeel van het ministerie van Economische Zaken en Klimaat.