



## **Samenvatting van onderzoek**

Rapportnummers: 2008-D-R0716-B-S

Geldig tot: 1 augustus 2011

Van Mourik Broekmanweg 6  
Postbus 49  
2600 AA Delft

[www.tno.nl](http://www.tno.nl)

Fax (015) 276 30 00  
Telefoon (015) 276 30 10

*Het kwaliteitssysteem van  
TNO Bouw en Ondergrond is  
gecertificeerd overeenkomstig  
ISO 9001.*

## **Buitenzonwering en energiebesparing op verwarmen en koelen**

### **Opdrachtgever:**

Romazo Energie Prestatiewerkgroep  
Einsteinbaan 1  
3439 NJ Nieuwegein



Alle rechten voorbehouden.  
Niets uit deze uitgave mag worden  
vermenigvuldigd en/of openbaar  
gemaakt door middel van druk, foto-  
kopie, microfilm of op welke andere  
wijze dan ook, zonder voorafgaande  
toestemming van TNO.

Indien dit rapport in opdracht werd  
uitgebracht, wordt voor de rechten  
en verplichtingen van opdrachtgever  
en opdrachtnemer verwezen naar de  
'Algemene Voorwaarden voor  
Onderzoeksopdrachten aan TNO', dan  
wel de betreffende terzake tussen  
partijen gesloten overeenkomst.  
Het ter inzage geven van het TNO-  
rapport aan direct belanghebbenden  
is toegestaan.

## Buitenzonwering en energiebesparing op verwarmen en koelen

Buitenzonwering heeft een grote invloed op de warmtebalans in gebouwen en daarmee op het energiegebruik gereleerd aan het klimatiseren van gebouwen. TNO heeft in opdracht van Romazo de effecten van automatisch geregelde buitenzonwering op de energievraag voor verwarmen en koelen bepaald voor een zevental gebouwtypen, voor bestaande gebouwen representatief voor Nederland. De resultaten moeten een algemeen beeld geven van de besparingspotenties.

## Randvoorwaarden

Er zijn berekeningen gedaan met een TNO programma afgeleid van Europese regelgeving. Berekeningen zijn gedaan voor 1) normale beglazing, 2) beglazing met een automatisch geregelde buitenzonwering met een totale zontoetredingsfactor (g-waarde) van 0.15 en 0.25 toegepast bij minimaal 300 W/m<sup>2</sup> op de gevel en voor 3) een situatie met zonwerende beglazing met totale zontoetredingsfactor (g-waarde) van 0.35.

## De berekende effecten van automatisch geregelde buitenzonwering t.o.v. een situatie zonder zonwerende maatregelen zijn

- Bij alle gebouwtypen neemt de vraag naar koeling sterk af (al snel 60%). Dit geeft aan dat substantiële besparingen op koelenergie mogelijk zijn. Daarnaast kan worden volstaan met kleinere koelsystemen of kunnen koelsystemen worden weggelaten.
- Verwacht mag worden dat het toepassen van geregelde buitenzonwering bij woningen in veel gevallen een goed alternatief is voor kleine losse koelunits zoals te koop bij bouwmarkten.
- De besparing op de energie voor verwarmen en koelen zijn:
  - Bij toepassen van automatisch geregelde buitenzonwering zomer en winter:
    - van -2 tot 6% voor woningen
    - van -3 tot -2% voor zorggebouwen
    - van 3 tot 22% voor kantoren
  - Bij toepassen van automatisch geregelde buitenzonwering alleen gedurende zomer:
    - van 3 tot 12% voor woningen
    - van 4 tot 5% voor zorggebouwen
    - van 9 tot 29% voor kantoren
- De specifieke regeling blijkt een grote impact te hebben op de mogelijke besparingen. Uit bovenstaande blijkt dat automatisch geregelde zonwering toegepast gedurende de zomer (uitgeschakeld in de winter) in alle beschouwde gevallen tot een energiebesparing leidt. Bij op het seizoen afgestemde schakeling zal het besparingsresultaat in alle gevallen positief zijn. In woongebouwen wordt de buitenzonwering gedurende de winter veelal niet toegepast.

## De berekende effecten van automatisch geregelde buitenzonwering t.o.v. zonwerende beglazing zijn

- Uit de resultaten blijkt dat onder de gekozen omstandigheden de zonwerende beglazing effectief minder zon doorlaat dan de automatisch geregelde buitenzonwering. Hierdoor is er bij geregelde buitenzonwering minder energie voor verwarmen nodig en meer voor koelen.
- De berekende besparingen op de energie voor verwarmen en koelen zijn:
  - Bij toepassen van automatisch geregelde buitenzonwering zomer en winter:
    - van 2 tot 7% voor woningen
    - van 6 tot 7% voor zorggebouwen
    - van 4 tot 7% voor kantoren
  - Bij toepassen van automatisch geregelde buitenzonwering alleen gedurende zomer:
    - van 6 tot 13% voor woningen
    - van 13 tot 14% voor zorggebouwen
    - van 11 tot 15% voor kantoren
- Gezien de g-waarden kan worden geconcludeerd dat met een alternatieve regeling een uitkomst mogelijk is waar bij met geregelde buitenzonwering zowel op koeling en op verwarming kan worden bespaard. Dit geeft aan dat met een beter op het seizoen afgestemde regeling meer energiebesparing mogelijk is.