

POTENTIEEL VAN BEGLAZING

ENERGIEBESPARING
EN VERMINDERING VAN
CO₂-UITSTOOT

POTENTIËLE ENERGIE- BESPARING DOOR BEGLAZING



75.5

MTOE

POTENTIËLE BESPARING
DOOR BEGLAZING IN 2030



-29%

LAGER ENERGIEVERBRUIK
IN 2030



42%

BIJDRAGE AAN DOELSTELLING
ENERGIE-EFFICIËNTIE

BIJNA 50% VAN DEZE BESPARINGEN KAN IN 10 JAAR WORDEN GEREALISEERD.



DOOR HET VERVANGINGS-
PERCENTAGE VAN RUITEN
TE VERDUBBELEN



DOOR HOOGRENDEMENTS-
GLAS TE PLAATSEN

1

HOEVEEL ENERGIE EN CO₂-UITSTOOT KAN ER WORDEN BESPAARD MET BEHULP VAN HOOGRENDEMENTSBEGLAZING?

Twee scenario's die in het onderzoek worden gepresenteerd illustreren de hoeveelheid energie en bijbehorende CO₂-uitstoot die in 2030 en in 2050 jaarlijks zou kunnen worden bespaard als alle gebouwen in de EU zouden

worden voorzien van hoogrendementsbeglazing. Deze twee scenario's laten zien dat ramen die voorzien zijn van hoogrendementsbeglazing de potentie hebben om **een energiebesparing te realiseren tot respectievelijk**

75,5 Mtoe in 2030 en 67,3 Mtoe in 2050. Dit komt overeen met een jaarlijkse vermindering van de CO₂-uitstoot die kan oplopen tot respectievelijk 94,2 miljoen ton in 2030 en 68,5 miljoen ton in 2050.

SCENARIO	TOTALE JAARLIJKSE ENERGIEBESPARINGEN	TOTALE JAARLIJKSE VERMINDERING VAN CO ₂ -UITSTOOT
ALLE RUITEN ZIJN IN 2030 VERVANGEN DOOR NU BESCHIKBARE HOOGRENDEMENTSBEGLAZING	75.5 Mtoe (-29%)	94.3 MtCO ₂ (-28%)
ALLE RUITEN ZIJN IN 2050 VERVANGEN DOOR VERBETERDE HOOGRENDEMENTSBEGLAZING	67.3 Mtoe (-37%)	68.5 MtCO ₂ (-37%)

2

WAAROM KAN BEGLAZING GROTE ENERGIEBESPARINGEN OPLEVEREN?

Uit het onderzoek blijkt dat de potentiële energiebesparing in 2030 gelijk is aan een verlaging van het energieverbruik van gebouwen met 30%. Het is dus duidelijk dat ruiten een essentiële factor zijn voor de energieprestaties van een gebouw.

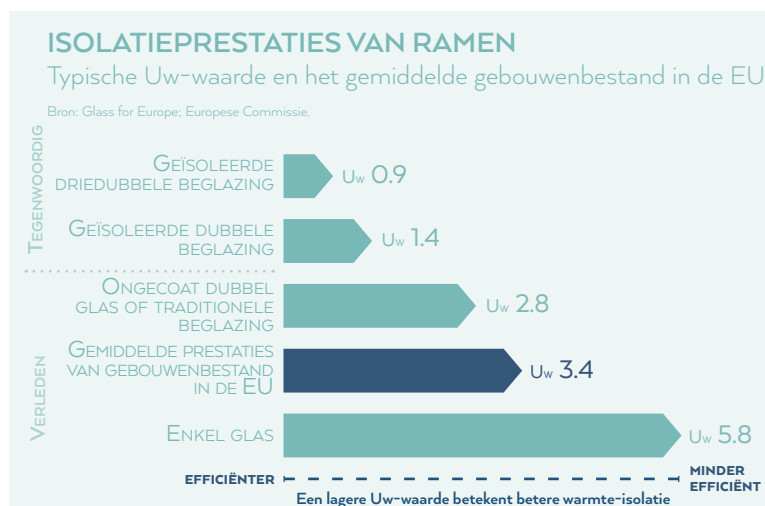
Deze enorme potentiële besparing is het gevolg van het feit dat **de meeste gebouwen in Europa op dit moment zijn**

voorzien van verouderde, inefficiënte beglazing, zoals blijkt uit diverse wetenschappelijke onderzoeken en de gegevens die worden gemeld aan de Europese Commissie.

De prestaties van de beglazing zijn in de afgelopen decennia aanzienlijk verbeterd en er zijn tegenwoordig producten met hoogwaardige energieprestaties beschikbaar.

Beglazing kan tegenwoordig

worden geselecteerd voor de beste energiebalans tussen warmte-isolerende eigenschappen (Uw-waarde) en het vermogen om zonnewarmte op te vangen of te weren (g-waarde). Met het juiste type beglazing kan de energiebesparing in alle typen gebouwen en in alle klimatologische omstandigheden worden gemaximaliseerd.



¹ Europese Commissie, Een schone planeet voor iedereen, COM(2018) 773, en Europese Commissie, EU Building Stock Observatory, geraadpleegd op 17 december 2018, <<https://ec.europa.eu/energy/en/eubuildings>>

3

WAT IS HET EFFECT VAN **VERBETERDE RENOVATIE** VAN RAMEN?

Bijna de helft van de maximale potentiële besparingen die zijn geïdentificeerd voor 2030 zou in tien jaar kunnen worden gerealiseerd door het tempo waarin ruiten worden vervangen door hoogrendementsbeglazing te verdubbelen. Dit komt overeen met een jaarlijkse besparing van 36,4 Mtoe voor de Europese Unie in 2030.

Om deze besparingen te kwantificeren zijn we uitgegaan van een conservatief ruitvervangingspercentage van 2% als basisscenario. Een verdubbeling van de gebouwenrenovatie, zoals voorgenomen door de Europese instellingen, betekent dat het ruitvervangingspercentage in een verder gelijkblijvende situatie jaarlijks 4% zou be-

dragen en dat de ruiten met de slechtste prestaties als eerste vervangen zouden worden.

Om dit potentieel te kunnen verwezenlijken **moet meer renovatie hand in hand gaan met de plaatsing van beglazing waarvan de prestaties zijn geoptimaliseerd** voor de betreffende gebouwtypen en locaties.

Bijna de helft van de maximale potentiële besparingen die zijn geïdentificeerd voor 2030 zou in tien jaar kunnen worden gerealiseerd.

4

KUNNEN RAMEN DE NOODZAAK VAN HET **KOELEN** VAN GEBOUWEN VERMINDEREN?

Hoewel de meeste energie wordt bespaard doordat gebouwen minder verwarmd hoeven te worden, zorgt hoogrendementsbeglazing er ook voor dat er minder koeling nodig is. Het onderzoek wijst bijvoorbeeld uit dat op Europees niveau het **energieverbruik dat nodig is om gebouwen te koelen kan worden verlaagd met 27%** in 2050 door op de juiste manier ge-

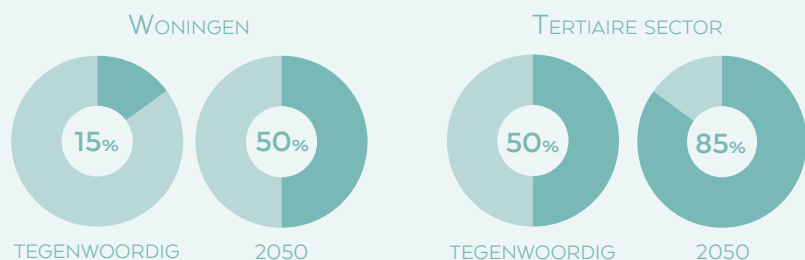
bruik te maken van zonwerende hoogrendementsbeglazing. Het is belangrijk dat in de zuidelijke delen van Europa en de rest van het continent rekening wordt gehouden met de bijdrage die dubbele beglazing levert aan gematigde warmtebelasting in gebouwen. In bedrijfspanden waarvan de gevels grotendeels van glas zijn en in woningen met ramen op het zuiden **verhoogt zonwerend**

hoogrendementsglas het comfort en minimaliseert het de warmtebelasting en de noodzaak van airconditioning.

Het is belangrijk om daar rekening mee te houden bij het vervangen van ruiten, aangezien onderzoeken voorspellen dat het aantal koelingsinstallaties in gebouwen in Europa de komende decennia sterk zal toenemen.

VOORSPELLING: GEBOUWEN IN DE EU DIE ZIJN VOORZIEN VAN AIRCONDITIONING

Bron: Internationaal Energieagentschap, 2018



5

HOE ONTWIKKELEN BESPARINGEN ZICH IN DE LOOP VAN DE TIJD?

Ramengaanlangmee: ze blijven gemiddeld meer dan 40 jaar in een gebouw zitten. Als ze op de juiste manier zijn geplaatst en goed worden onderhouden, bieden ze gedurende hun gehele levensduur stabiele energieprestaties, wat betekent dat er **tientallen jaren energie wordt bespaard**.

Het is dus belangrijk dat er bij het vervangen van ramen in

gebouwen **wordt gekozen voor beglazing met een hoge energie-efficiëntie om maximale besparingen te realiseren en lock-in-effecten te voorkomen** gedurende meerdere decennia. De totale energiebesparingen zouden tussen 2020 en 2030 kunnen oplopen tot 200 Mtoe dankzij een verdubbeling van het tempo waarin ruiten worden vervangen door

hoogrendementsbeglazing. Dat betekent ook dat er in tien jaar tijd ruim 240 miljoen ton CO₂ minder in de atmosfeer terecht komt.

Er zijn dringend beleidsmaatregelen nodig die de verbetering van de beglazing ondersteunen om zo veel mogelijk energie te besparen en klimaatverandering te helpen bestrijden.

De totale energiebesparingen kunnen oplopen tot **200 Mtoe in tien jaar tijd**.

6

HOE KAN HOOGRENDEMENTSBEGLAZING BIJDAGEN AAN EEN KLIMAATNEUTRALE EU?

De Europese Unie wil zichzelf tot doel stellen in 2050 de eerste klimaatneutrale economie te worden. Om deze ambitieuze doelstelling te halen moet het energieverbruik van gebouwen drastisch omlaag, zelfs als Europa erin slaagt zijn energieopwekking koolstofarmer te maken.

Het onderzoek van TNO maakt het mogelijk de vermindering van de CO₂-uitstoot dankzij hoogrendementsbeglazing te kwantificeren. **In 2030 kan bijvoorbeeld door het gebruik van geavanceerde beglazing bijna een derde van de CO₂-uitstoot van gebouwen in de EU worden bespaard.** In

het jaar 2050 moet het aandeel hernieuwbare bronnen in de energiemix zijn toegenomen, maar toch kan dan nog altijd 37,4% van de CO₂-uitstoot van gebouwen worden bespaard dankzij hoogrendementsbeglazing.

Het meest bijzondere is dat de vermindering van de CO₂-uitstoot in de loop van meerdere jaren exponentieel toeneemt doordat ramen in gebouwen tientallen jaren meegaan. Door een verdubbeling van het aantal vervangen ramen tussen 2020 en 2030 zou bijvoorbeeld **meer dan 240 miljoen ton CO₂ minder worden uitgestoten**. Dat betekent dat er

meer CO₂ wordt bespaard dan er in 2016 werd uitgestoten door alle drie de Baltische Staten, Finland, Zweden en Denemarken samen!

De bijdrage van beglazing aan een klimaatneutraal Europa zou mogelijk nog groter kunnen zijn. In het onderzoek van TNO is geen rekening gehouden met nieuwe beglazingproducten, zoals schakelbare/elektrochromatische beglazing, in de beglazing geïntegreerde fotovoltaïsche cellen of andere nieuwe technologieën, maar als deze breder worden toegepast, kan dat leiden tot extra vermindering van de CO₂-uitstoot.

Geavanceerde beglazing zal een belangrijke bijdrage leveren aan de **vermindering van de CO₂-uitstoot** die nodig is om Europa koolstofarmer te maken.

BESPARINGEN IN GEBOUWEN IN HEEL EUROPA

LANDELIJKE GEGEVENS

In het door TNO uitgevoerde onderzoek wordt de informatie over gebouwen en energiebronnen per land gecombineerd. Dankzij dit gedetailleerde werk levert het landelijke cijfers op over de hoeveelheid energie en bijbehorende CO₂-uitstoot die jaarlijks zou kunnen worden bespaard in 2030 en 2050 als alle gebouwen in de betreffende lidstaat zouden worden voorzien van hoogrendementsbeglazing.

Scenario	2030			2050		
	TOTALE JAARLIJKSE ENERGIE-BESPARINGEN		TOTALE JAARLIJKSE VERMINDERING VAN CO ₂ -UITSTOOT	TOTALE JAARLIJKSE ENERGIE-BESPARINGEN		TOTALE JAARLIJKSE VERMINDERING VAN CO ₂ -UITSTOOT
	ktoe ³	% ⁴	ktCO ₂	ktoe ³	% ⁴	ktCO ₂
Oostenrijk	1789	-29%	1439	1579	-37%	1116
België	1664	-32%	2868	1518	-42%	2397
Bulgarije	1180	-27%	411	1066	-35%	237
Kroatië	655	-34%	690	534	-40%	536
Cyprus	57	-19%	88	54	-26%	82
Tsjechië	1622	-34%	1870	1323	-40%	1190
Denemarken	874	-32%	486	797	-42%	404
Estland	390	-39%	156	316	-45%	106
Finland	1363	-34%	420	1197	-43%	268
Frankrijk	9758	-32%	9594	8901	-42%	7580
Duitsland	17998	-29%	26240	15888	-37%	20175
Griekenland	760	-19%	1655	725	-26%	546
Hongarije	1608	-34%	2145	1312	-40%	1573
Ierland	651	-32%	1193	594	-42%	829
Italië	4134	-19%	8234	3946	-26%	4929
Letland	675	-39%	340	547	-45%	267
Litouwen	1026	-39%	498	832	-45%	314
Luxemburg	76	-32%	126	69	-42%	102
Malta	28	-19%	51	27	-26%	60
Nederland	2643	-32%	4019	2411	-42%	3279
Polen	6073	-34%	8525	4953	-40%	5045
Portugal	754	-19%	413	720	-26%	265
Roemenië	3630	-27%	3652	3280	-35%	2946
Slowakije	852	-34%	1015	695	-40%	754
Slovenië	317	-34%	230	259	-40%	153
Spanje	2873	-19%	3274	2742	-26%	1739
Zweden	2350	-34%	222	2063	-43%	159
Verenigd Koninkrijk	9715	-32%	14376	8862	-42%	11462
EU28	75514	-29%	94230	67210	-37%	68512

³ Eén kiloton olie-equivalent (ktOE) staat gelijk aan 11,6 GWh.

⁴ Percentage van het energieverbruik voor het verwarmen en koelen van gebouwen.

BELEIDSAANBEVELINGEN

Zowel op EU-niveau als in de verschillende Europese landen kunnen diverse beleidsmaatregelen worden ontwikkeld om te kunnen profiteren van dit grote potentieel voor het besparen van energie en het voorkomen van CO₂-uitstoot dankzij hoogrendementsbeglazing. De beglazingssector staat klaar om het ontwerp van deze maatregelen te ondersteunen in samenwerking met energie- en klimaatbewuste beleidsmakers.

GEEF ENERGIE-EFFICIËNTIE PRIORITEIT IN DE BOUWSECTOR

Om Europa in 2050 koolstofarmer te maken is het nodig om de CO₂-uitstoot in de bouwsector te verlagen. Maatregelen om het energieverbruik van gebouwen te beperken zijn essentieel om de uitstoot van CO₂ voldoende te verminderen en het aandeel hernieuwbare energiebronnen in de energiemix te vergroten. Het toegenomen aandeel hernieuwbare bronnen in de energiemix in de komende decennia, zoals dat is berekend in het onderzoek op basis van de eigen prognoses van de Europese Commissie, is op zichzelf niet voldoende om de doelstelling van een koolstofneutrale EU te behalen, dus maatregelen om de energieprestaties te verbeteren blijven noodzakelijk.

STEL MAATREGELN NIET UIT EN KIES VOOR MAXIMALE BESPARINGEN

Het resterende koolstofbudget is beperkt en de bouwsector moet snel actie ondernemen om opwarming van de aarde te beperken. Dit onderzoek laat zien dat de producten die de glasindustrie beschikbaar heeft enorme energiebesparingen kunnen opleveren en het vrijkomen van grote hoeveelheden CO₂ in de atmosfeer kunnen voorkomen. Als een ruit eenmaal is vervangen, blijft de nieuwe ruit tientallen jaren energiebesparingen opleveren en dat heeft **een exponentieel effect op de totale hoeveelheden CO₂-uitstoot die kunnen worden voorkomen. Hoe eerder we maatregelen nemen, hoe beter het is voor het klimaat!**

VERHOOG DE RENOVATIESNELHEID VAN GEBOUWEN

Een verhoogde renovatiesnelheid van gebouwen moet worden ondersteund. De gemiddelde energieprestaties van ruiten in het gebouwenbestand in de EU zijn buitengewoon zwak. Het gemiddelde warmtedoorgangscoefficiënt van 3,4 Uw is dat van een mix van producten uit de late jaren zestig en de jaren zeventig, terwijl er in Europa producten beschikbaar zijn die veel beter presteren. **Er moeten proactieve beleidsmaatregelen ten uitvoer worden gelegd om renovatie van gebouwen aantrekkelijk te maken voor consumenten.**

VERHOOG DE ENERGIE-EFFICIËNTIENIVEAUS IN DE MARKTEN

Er zijn belangrijke besparingen te realiseren in de bouwsector als er beleidsmaatregelen worden ingevoerd die het gebruik van hoogrendementsbeglazing in de markten stimuleren. In de richtlijn inzake de energieprestaties van gebouwen is vastgelegd dat voor onderdelen van gebouwen die een zeer grote invloed hebben op de energieprestaties van het gehele gebouw, zoals ramen, bindende eisen gelden. Deze **minimale prestatievereisten van de lidstaten moeten worden bijgewerkt** om rekening te houden met de betere energieprestaties van producten in alle opzichten, waaronder de beperking van de noodzaak van koeling door middel van de energiebalans. Er moet ook gebruik worden gemaakt van andere beleidsinstrumenten, zoals financiële stimulansen, voorlichtingscampagnes en betere begeleiding van gebouw eigenaren, **om consumenten te helpen de meest efficiënte beglazingsoplossingen te kiezen.**

EEN UITGEBREID ONDERZOEK

HOE ZIJN DE ENERGIEBESPARINGEN EN POTENTIËLE VERLAGINGEN VAN DE CO₂-UITSTOOT BEREKEND?

Het **onafhankelijke onderzoeksinstituut TNO** heeft in opdracht van Glass for Europe onderzoek gedaan naar de energiebesparingen en beperkingen van de CO₂-uitstoot als gevolg van hoogrendementsbeglazing. In dit onderzoek wordt zowel de energie- als de CO₂-besparing die kan worden gerealiseerd door middel van hoogrendementsbeglazing

gekwantificeerd in de 28 lidstaten van de EU in de periode tot 2030 en 2050. Naast het maximale potentieel, waarbij alle ramen in alle gebouwen in de EU worden voorzien van hoogrendementsbeglazing, bevat het onderzoek ook simulaties van het effect van verschillende vervangingspercentages van ruiten, die allemaal worden vergeleken met een

basisscenario.

In het onderzoek is gebruikgemaakt van recente wetenschappelijke bronnen voor het definiëren van inputparameters zoals het huidige Europese gebouwenbestand en de prestaties daarvan, de ontwikkeling van de energiemix, de verspreiding van geavanceerde verwarmings- en koelingsinstallaties enzovoort.

WAT ZIJN DE KENMERKEN VAN BEGLAZING DIE ZIJN BEREKEND IN HET ONDERZOEK VAN TNO?

De kenmerken van producten op het gebied van energieprestaties die in het onderzoek zijn berekend moesten worden gedefinieerd door een ad-hocgroep van deskundigen binnen Glass for Europe voort twee verschillende periodes: 2020-2030 en 2030-2050.

In de eerste periode **zijn de geplaatste ruiten gebaseerd op een mix van hoogrendementsbeglazingsproducten die op dit moment beschikbaar zijn op de Europese markt.** De geplaatste ruiten in de tweede periode (2030-2050) zijn echter producten

die nog niet beschikbaar zijn. Deze zijn gebaseerd op het oordeel van deskundigen over de mogelijke ontwikkeling van de energieprestaties van beglazing in de komende decennia.

De beglazing is zo geselecteerd dat er optimale energieprestaties worden bereikt voor verschillende typen gebouwen, in zeven klimaatzones en rekening houdend met de richting van de gevel.

Voor de periode 2020-2030 zijn de prestaties gebaseerd op vijf verschillende typen extra isolerende beglazing en

vijf verschillende typen zonwerende beglazing.

Voor **bedrijfsgebouwen** met gevels met veel glas zijn verschillende typen zonwerende beglazing toegepast op alle gevels in alle klimaatzones. Voor **woningen** in de zuidelijke delen van Europa is zonwerende beglazing toegepast aan alle kanten van de gebouwen. Voor woningen in de rest van Europa zijn verschillende soorten extra isolerende beglazing gebruikt op het noorden, westen en oosten en zonwerende beglazing op het zuiden.

VAN WELKE VERVANGINGSPERCENTAGES VOOR RUITEN IS HET ONDERZOEK UITGEGAAN?

Op basis van de levensduur van ramen en de beschikbare wetenschappelijke literatuur is het gemiddelde vervangingspercentage van ruiten in de EU geschat op 2 tot 2,5 procent per jaar. Er is gekozen voor een conservatieve benadering door in het

basisscenario uit te gaan van een gemiddeld vervangingspercentage voor ruiten in de EU van 2%. De verdubbeling van het renovatiepercentage van gebouwen, zoals voorgenomen door de Europese Commissie, komt dus neer op gemiddeld 4% in de

EU tussen 2020 en 2030. Doordat de gegevens zijn gespecificeerd per land en er een percentage van 1% is opgenomen in het onderzoek, is het mogelijk nauwkeurigere berekeningen per land te maken.