

Geavanceerde isolerende nano-membraan technologie

WESSELS NANO-TECHNOLOGIE

De Toekomst van Glasisolatie & Verduurzaming

Hoogwaardige nanothermischemembraan-technologieontworpen
geavanceerde isolerende nano-membraan technologie

Wessels-Nanotech

Twentepoort Oost 49
7609RG Almelo

M: +316 45 782 072
E: info@wessels-nanotech.nl

Geavanceerde Glasverduurzaming via Nanofolie

Wessels - Nano - Technologie introduceert een hoogwaardige nanothermische glasupgrade die bestaande beglazing transformeert in uitstekend isolerend glas. Zonder ruiten of kozijnen te vervangen, biedt dit systeem een effectieve en duurzame bescherming tegen warmte, kou en schadelijke straling.

Onze geavanceerde nanomembraan-technologie wordt rechtstreeks aan de binnenzijde van het glas aangebracht. Het resultaat is een onzichtbare, maar uiterst krachtige barrière die het binnenklimaat het hele jaar door optimaliseert. In de zomer reflecteert de folie de intense zonnehitte, terwijl het in de winter de kostbare binnenwarmte optimaal vasthoudt. Dit leidt tot een directe verhoging van het leef- en werkcomfort en een sterke verlaging van uw energielasten.

De Unieke Voordelen op een Rij

- **Maximale Thermische Filtering:** Blokkeert tot maar liefst 95% van de binnenkomende infraroodstraling (warmte) en 99% van alle schadelijke UV-straling.
- **Superieure Lichttransmissie:** Behoudt een maximale natuurlijke lichtinval met een verlies van slechts 10 tot 12% aan zichtbaar licht. Geen donkere ruimtes of verlies van natuurlijk daglicht.
- **Enorme Energiebesparing:** Reduceert de operationele energiekosten voor zowel koeling (airconditioning) als verwarming tot wel 40%, afhankelijk van het type glas.
- **Duurzame Retrofit-Oplossing:** Geen sloopwerkzaamheden, geen bouwafval en minimale operationele overlast. Tevens vele malen kostenefficiënter dan het volledig vervangen van bestaand glas.
- **Netwerk-Vriendelijke Technologie:** In tegenstelling tot traditionele metaalfolies blokkeert Wessels Nanofolie geen radiofrequenties. Signalen voor mobiele netwerken (4G/5G), wifi en bluetooth passeren probleemloos.

Technische Datasheet & Specificaties

De kracht van de GlassShield nanofolie ligt in de microscopische membraanstructuur van circa 60 micron. Deze dikte zorgt voor een grote flexibiliteit en minimale thermische spanning op het glasoppervlak, waardoor het risico op thermische breuk nagenoeg nihil is.

Producttype	Geavanceerde nanothermische energiebesparende upgrade
Installatiezijde	Binnenzijde (geschikt voor enkel-, dubbel- en triple glas)
Stralingsreductie	99% UV-reductie 95% Infrarood (IR)-reductie
Visuele Transmissie	88% Lichttransmissie (slechts 12% zichtbaar lichtverlies)
Zontoetreding (SHGC)	g-waarde van 0.3915 (Zontoetredingsreductie ca. 60,85%)
U-Factor	$0.48 \text{ BTU}/(\text{h}\cdot\text{ft}^2\cdot^{\circ}\text{F}) \rightarrow 2.72 \text{ W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$
Isolatiewaarde	Tot R4, indicatief vergelijkbaar met triple glas prestaties
Garantie & Levensduur	10 jaar fabrieksgarantie (indicatieve levensduur 10-20 jaar)
Afmetingen per rol	$1,52 \text{ m} \times 60 \text{ m}$ (circa 91,2 m ²)
Milieu & Veiligheid	Lage VOS (6.08 g/L), PFOS/PFAS-vrij, RoHS & REACH conform

Rendement & Duurzaamheid

Thermische Verbetering & ROI

Dankzij de onafhankelijke ASTM C1363 Hot Box-test is bewezen dat onze nanofolie de Ug-waarde van bestaand glas drastisch verlaagt. Waar traditionele Low-E folies vaak blijven steken op een waarde tussen de 4 en 5 W/m²·K, behaalt ons systeem een superieure score van 2.72 W/m²·K.

Onafhankelijke evaluatie van nanothermische glasfilm

Casestudy: Kantoorgebouw – Evaluatie van thermische prestaties en klimaatstabiliteit

1. MANAGEMENT SAMENVATTING

Dit rapport omvat de onafhankelijke technische prestatiebeoordeling van een geavanceerd low-emissivity (Low-E) nanothermisch membraan, aangebracht op bestaande beglazing in een kantoorpand. Het primaire doel van deze evaluatie is het kwantificeren van het effect van de folie op de zon-gedreven warmtelast, de reductie van de glas-oppervlaktetemperatuur en de daaruit voortvloeiende klimatologische stabiliteit binnen de werkomgeving.

De empirische testresultaten tonen aan dat de behandelde beglazing leidt tot een significante en direct meetbare reductie van de warmteopbouw. Er is een substantiële daling geregistreerd in zowel de gemiddelde temperaturen als de absolute piekbelastingen. Deze resultaten duiden op een sterk verminderd risico op lokale oververhitting (hotspots) en wijzen op een aanzienlijke potentiële reductie van de operationele koellast voor het HVAC-systeem.



2. ANALYSE VAN DE MEETGEGEVENS

De onderstaande tabel resumeert de kritieke parameters die tijdens de meetperiode zijn vastgesteld. De prestatie-indicatoren van de behandelde glasoppervlakken (Treated) zijn direct afgezet tegen de onbehandelde referentievlakken (Untreated).

PRESTATIE-INDICATOR (METRIC)	BEHANDELD (TREATED)	ONBEHANDELD (UNTREATED)	VERSCHIL (VARIANCE)
Gemiddelde oppervlaktetemperatuur (Average Surface Temp.)	25,9 °C	30,3 °C	-4,4 °C

PRESTATIE-INDICATOR (METRIC)	BEHANDELD (TREATED)	ONBEHANDELD (UNTREATED)	VERSCHIL (VARIANCE)
Piek oppervlaktetemperatuur (Peak Surface Temp.)	32,2 °C	40,5 °C	-8,3 °C
Thermische stabiliteit (Standaarddeviatie)	2,77	~6,00	Sterk Verbeterd

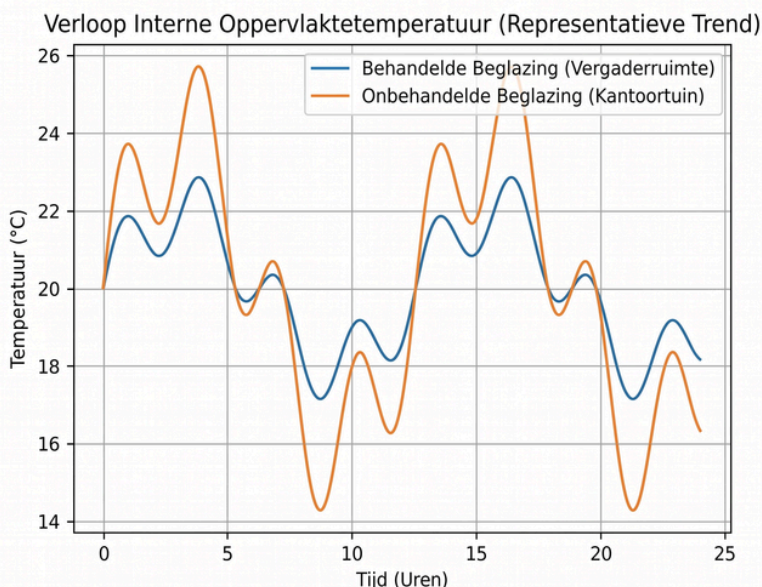
Methodologische Context & Validatie:

De meetopstelling bevond zich in een reële kantooromgeving waarbij de behandelde beglazing was gesitueerd in een afgesloten vergaderruimte (Meeting Room) en de onbehandelde referentieramen in een aangrenzende openkantoorruimte (Open Plan). Ondanks de inherent lagere natuurlijke ventilatie en grotere kans op warmte-ophoping in een gesloten vergaderruimte, presteerde het behandelde glasvlak significant beter dan de open kantoorruimte. Dit valideert de directe effectiviteit van het nanothermische membraan.

Samenvatting Prestatiebeoordeling:

Metriek	Behandeld	Onbehandeld	Verskil
Gemiddelde Oppervlaktetemperatuur	25.9°C	30.3°C	-4.4°C
Maximale Oppervlaktetemperatuur	32.2°C	40.5°C	-8.3°C
Thermische Stabiliteit (Standaarddeviatie)	2.77	~6.0	Verbeterd

Gedrag Oppervlaktetemperatuur:



3. THERMISCHE DYNAMIEK EN COMFORT-IMPACT

Uit de 24-uurs continue datalogs blijkt dat de onbehandelde beglazing onderhevig is aan extreme temperatuurschommelingen die parallel lopen met de stand en intensiteit van de zon. De toevoeging van de glasfilm vlakkt deze curven effectief af. Dit heeft rechtstreekse gevolgen voor twee belangrijke operationele aspecten:

3.1. Operationele HVAC-impact

- **Reductie van de piekbelasting:** Door de maximale warmtetoetreding met 8,3 °C te verlagen, worden de airconditioningsystemen tijdens de warmste uren van de dag ontlast. Dit voorkomt dat installaties langdurig op maximaal vermogen moeten draaien.
- **Slijtage en levensduur:** Een stabielere thermische belasting vermindert het pendelgedrag (frequent in- en uitschakelen) van koelcompressoren, wat leidt tot lagere onderhoudskosten en een verlenging van de technische levensduur van de HVAC-infrastructuur.

3.2. Binnencomfort en Welzijn

- **Eliminatie van hotspots:** In sterk beglaasde gevels veroorzaakt stralingswarmte vaak een onbehaaglijk klimaat voor medewerkers die dicht bij het raam zitten. De film minimaliseert deze koude-/warmteval.
- **Homogene temperatuurverdeling:** De drastische daling van de standaarddeviatie (van ~6,0 naar 2,77) bewijst dat de ruimtetemperatuur stabiel blijft, wat het algehele thermische comfort ten goede komt.

4. CONCLUSIES EN STRATEGISCH ADVIES

De praktijktest levert onomstotelijk bewijs dat het achteraf uitrusten van bestaande glasgevels met deze nanothermische folie een hoogwaardig en kosteneffectief alternatief is voor complete glasvervanging. Gezien de omvang van de glasgevel in dit specifieke project, zal elke procentuele verbetering per vierkante meter op gebouwniveau resulteren in een substantiële reductie van de ecologische voetafdruk en energielasten.

Aanbeveling voor vervolgfase:

Om de exacte, jaarlijkse financiële terugverdientijd (ROI) en de reductie in CO₂-uitstoot nauwkeurig te prognosticeren, wordt geadviseerd de verkregen praktijkdata te implementeren in een dynamisch thermisch simulatiemodel (zoals IES-VE).

5. BIJLAGE: OVERZICHT MEETOPSTELLING & SENSOREN

De dataverzameling is uitgevoerd met gecertificeerde en gekalibreerde apparatuur op locatie. De fysieke configuratie was als volgt opgebouwd:

- **Sensorpositionering:** Thermokoppels zijn rechtstreeks en onder constante druk op het interne oppervlak van het glas gemonteerd.

- **Gevelconfiguratie:** De metingen vonden plaats op een representatief geveldeel op een hoge verdieping. Hierbij fungeerden de linker raampartijen als onbehandelde referentievlakken en werden de twee rechter raampartijen voorzien van de actieve folie.
- **Datalogging:** Continue registratie vond plaats via een meerkanaals datalogger die via vaste bekabeling verbonden was met de sensoren.

Glazing Performance Assessment Technical Report – Vertrouwelijk document ten behoeve van interne evaluatie.



Foto 1

Detail van sensorpositie op het glasvlak.



Foto 2

Overzicht van de ruimte en glasgevel op testlocatie. De linker ramen zijn onbehandeld en de twee rechter ramen zijn voorzien van GlassShield.

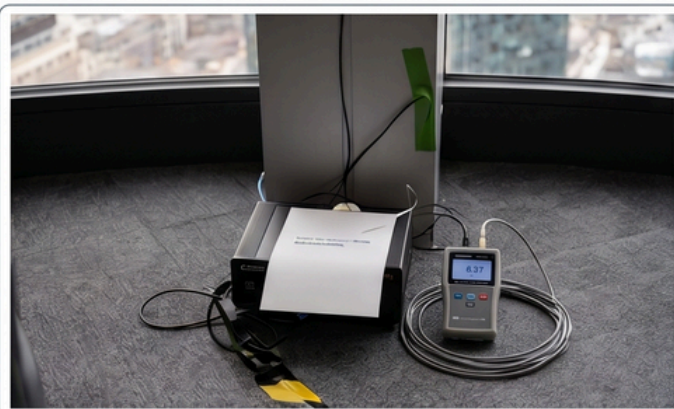


Foto 3

Meetopstelling aan de binnenzijde van het raam.



Foto 4

Nader beeld van sensor en bekabeling op testvlak.

Onafhankelijke evaluatie van nanothermische glasfilm

Klaslokaal beschermen met geavanceerde isolerende nano-membraan technologie



Technische Vergelijking Glasfolie & Nano-Membranen

Gedetailleerd overzicht van prestatie-indicatoren en productspecificaties

Indicator	Wessels Isolerende nano-membraan technologie [1]	3M™ Prestige 70 (PR70) [2]	Solar Gard® Sentinel™ Plus QX 70 [3]	HAVERKAMP Optimal light 70NR sr Primus (ref. 30185) [4]	Avery Dennison SolarZone™ Exterior Titan 50 Xtra [5]
Primair effect	Winterisolatie + zomercomfort (nanothermische glas-upgrade); UV- en IR-reductie; binnenzijde retrofit.	Zomerzonwering met hoge lichttransmissie; spectraal selectief / non-metallized / lage reflectie.	Zomerzonwering (outside weatherable) met lage reflectie en neutrale look.	Zonwerend/reflecterend (sr exterior) – hoge lichttransmissie, buitenzijde.	Dual Reflective buitenfolie: hoge TSER met "neutral interior" view.
Montagezijde (datashheet)	Binnenzijde (retrofit).	Binnenzijde (interieurtoepassing op vlakglas).	Buitenzijde, weatherable.	sr exterior (buiten).	Exterior applications (buiten).
Meethasis / glastypee in datashheet	Datashheet noemt o.a. 4 mm glas; tevens U-factor 2,72 W/m²K en voorbeelden van Ug-verbetering per glastypee.	Prestige 70 product bulletin; waarden voor single pane clear 6 mm.	Film performance (4mm) + parameters voor 4mm single clear / 4-12-4 double / 4mm triple; center-of-glass (EN410 + LBNL Window 7.6).	Product list / datashheet (12-2025); waarden per film & glastypee. Rij 30185 gebruikt voor vergelijking.	Glasing Unit: Pane Single Clear 3mm.
Zichtbaar licht: verlies / VLT	VLT 88% ; slechts 10-12% lichtverlies.	VLT 69%.	VLT 69% (film performance 4mm).	VLT 68%.	VLT 53%.
Lichtreflectie buiten / binnen	Zeer lage visuele impact; reflectie niet als hoofdclaim.	VLR ext 9% / int 9%.	VLR ext 15% / int 14% (film performance 4mm).	VLR int/ext 15% / 16%.	VLR ext 18% / int 19%.
Glare reduction (verblindng)	Niet als aparte datashheetclaim.	22%.	24%.	Niet gespecificeerd in productlijst.	41%.
UV-blokkering / UV-reductie	Blokkeert 99% UV.	UV rejected 99.9%.	UV blocked >99%.	UV-transmittance <0,01% (≈ >99,99% UV-reductie).	UV block 99%.
IR / warmte: IR-reductie	95% IR-reductie + ondersteunt warmtebehoud in de winter.	IR-reductie gericht op zomervarmte; geen isolatieclaim.	IRER 88% (780–2500 nm).	Niet opgegeven in productlijst.	Selective IR reduction 66% + IR energy reduction 54%.
SHGC / g-waarde (lager = beter)	SHGC / g-waarde 0,3915	SHGC 0,50.	G-value 0,49.	g-value 0,48.	G-Value 0,51.
Shading Coefficient	0,45.	Niet vermeld; product bulletin focust op SHGC / TSER.	Niet als SC; wel VLT/SHGC ratio 1,41.	Niet vermeld.	0,59.

U_g -waarde Verbetering per Type Glas

TYPE BESTAANDE BEGLAZING	ORIGINELE U_G	NIEUWE U_G MET NANOFOLIE	VERBETERING (%)
4 mm Enkelglas	5.80	1.85	+ 68.1%
Dubbelglas (voor 2008)	2.90	1.40	+ 51.7%
Driedubbelglas (lucht)	2.20	1.22	+ 44.5%
Dubbelglas Low-E	1.20	0.83	+ 30.8%
Dubbelglas Planitherm One	1.10	0.78	+ 28.9%
Driedubbelglas met Planitherm	1.00	0.73	+ 27.0%

Certificeringen & Toepasbaarheid

Onze technologie is wereldwijd getest en gecertificeerd onder strenge internationale normen (waaronder Health Canada, EPA, ASTM E84 Class A brandveiligheid en REACH). Het product bevat géén zware metalen, lood of kwik en is goedgekeurd voor gebruik in strenge klimaatregio's van -40°C tot +50°C. Met meer dan 15 jaar praktijkervaring in 24 landen kiest u voor absolute topkwaliteit.

Onderhoud & Reiniging

- Na installatie en volledige droging kan het glas regulier gereinigd worden.
- Gebruik altijd een milde, niet-agressieve glasreiniger.
- **Belangrijk:** Nooit schuurmiddelen, bijtende vloeistoffen of harde borstels gebruiken; uitsluitend een schone, zachte microvezeldoek hanteren.

Energiebesparende Glasfolie voor Vastgoed

Waardepropositie

Energie besparen, comfort verhogen en voldoen aan wet- en regelgeving – zonder glasvervanging.

Onze geavanceerde Nano-folie transformeert bestaande beglazing in een handomdraai tot een hoogwaardige, energie-efficiënte schil. Zonder ingrijpende sloopwerkzaamheden, zonder complexe verbouwing en zonder esthetische impact op het gevelbeeld, realiseert de folie een directe thermische verbetering.

20% – 40%
Energiebesparing

< 5 Jaar
Typische Terugverdientijd

Waar traditionele oplossingen (zoals het volledig vervangen van glas) vaak zeer ingrijpend, tijdrovend en kostbaar zijn, biedt deze folie een snelle, schaalbare en uiterst kosteneffectieve oplossing voor gebouwen met grote glasoppervlakken og een hoge koellast. Dit maakt het product bij uitstek geschikt en aantrekkelijk voor utiliteitsgebouwen, omvangrijke vastgoedportefeuilles en instellingen die hun energieprestaties direct en effectief willen verduurzamen.

Energiebesparingsplicht & Regelgeving

Een praktische maatregel om direct te voldoen aan de wettelijke verplichtingen.

Wettelijk Kader: Voor veel bedrijven en instellingen is de Energiebesparingsplicht van kracht. Dit houdt in dat alle energiebesparende maatregelen met een terugverdientijd van vijf jaar of minder verplicht moeten worden uitgevoerd. Onze folie sluit naadloos aan bij deze wetgeving en helpt organisaties direct aan de normen te voldoen.

Aantoonbare verbetering van de thermische prestaties:

- **Structurele besparing:** Het totale energieverbruik van het pand wordt permanent verlaagd.
- **Klimaatbeheersing:** De afhankelijkheid van zowel airconditioning (koeling) als verwarming neemt significant af, wat zorgt voor een stabiel binnenklimaat.
- **Minimale impact:** De maatregel kan direct worden ingezet als operationele upgrade, volledig zonder de noodzaak van een ingrijpende renovatie.

Ideaal voor organisaties die:

- Direct moeten voldoen aan actuele wet- en regelgeving;
- Snel en aantoonbaar resultaat willen zien in hun energieverbruik;
- Gerichte verduurzamingsinvesteringen willen doen met een gegarandeerd korte terugverdientijd.

Slimme Investering voor Vastgoed en Utiliteit

Onze folie is wezenlijk meer dan een los product; het is een strategische verduurzamingsmaatregel voor de lange termijn. Het biedt een integraal antwoord op de huidige energetische uitdagingen in de vastgoedsector:

- **Lagere energiekosten:** Directe verlaging van de operationele lasten (OPEX).
- **Verbeterd comfort voor gebruikers:** Reductie van stralingshitte in de zomer en warmteverlies in de winter.
- **Behoud van bestaand kapitaal:** Optimaal hergebruik en behoud van de aanwezige glaspartijen.
- **Duurzaamheid:** Directe reductie van de CO₂-uitstoot van het gebouw.
- **Hogere toekomstbestendigheid:** Waardebehoud en verbetering van het energielabel van uw vastgoed.

Het kiezen voor deze innovatieve Nano-folie is een logische stap voor professionele vastgoedeigenaren en beheerders die serieus werk willen maken van energiebesparing en regelgeving, en tegelijkertijd direct waarde willen toevoegen aan hun objecten – zonder onnodige operationele complexiteit.

Meer informatie over de wettelijke verplichtingen?

Bezoek de officiële website van de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO): www.rvo.nl/onderwerpen/energiebesparingsplicht

M: +316 45 782 072

E: info@wessels-nanotech.nl