

CERTIFICATO DI PROVA N. 398732/RF8429

TEST CERTIFICATE No. 398732/RF8429

emesso ai sensi dell'art. 10 del decreto del Ministero dell'Interno del 26 giugno 1984 concernente "Classificazione di reazione al fuoco ed omologazione dei materiali ai fini della prevenzione incendi" (Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 234 del 25 agosto 1984) modificato con decreto del Ministero dell'Interno del 3 settembre 2001 (Gazzetta Ufficiale n. 242 del 17 ottobre 2001)

issued pursuant to section 10 of decree of the Ministry of the Interior dated 26 June 1984 entitled "Classification of reaction to fire and type approval of materials for fire prevention" (Ordinary Supplement of Official Journal No. 234 dated 25 August 1984) as amended by decree of the Ministry of the Interior dated 3 September 2001 (Official Journal No. 242 dated 17 October 2001)

Visto l'esito degli accertamenti effettuati si certifica che al / In view of the test results obtained, we certify that the

modulo fotovoltaico
photovoltaic module

prodotto da / manufactured by

HYUNDAI ENERGY SOLUTIONS EUROPE

Theatinerstrasse - 80333 MONACO - Germania / Germany

denominato / named

HiE-S545KN

impiegato come / used as

pannello fotovoltaico
photovoltaic panel

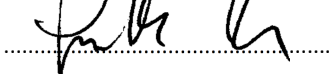
è attribuita, in conformità alla norma UNI 9177, la classe di reazione al fuoco
is assigned, in conformity with standard UNI 9177, reaction to fire class

1 (uno)
1 (one)

Il presente certificato è valido unicamente per la campionatura sottoposta a prova
This certificate is only valid for the test specimens.

Bellaria-Igea Marina - Italia, 10 ottobre 2022
Bellaria-Igea Marina - Italy, 10 October 2022

Direttore del Laboratorio
di Reazione al Fuoco
Reaction to Fire Laboratory Manager
(Dott. Ing. Giombattista Traina)



L'Amministratore Delegato
Chief Executive Officer

Pratica:

File No.:
93474

Luogo dell'attività:

Activity site:

Istituto Giordano S.p.A. - Strada Erbosa Uno, 80 -
47043 Gatteo (FC) - Italia

Il presente documento è composto da n. 1 pagina ed è integrato da n.2 allegati (in formato bilingue (italiano e inglese) con i risultati di prova e la documentazione tecnica del produttore.

Il presente documento non può essere riprodotto parzialmente, estrapolando parti di interesse a discrezione del cliente, con il rischio di favorire una interpretazione non corretta dei risultati, fatto salvo quanto definito a livello contrattuale.

I risultati si riferiscono solo all'oggetto in esame, così come ricevuto, e sono validi solo nelle condizioni in cui l'attività è stata effettuata.

L'originale del presente documento è costituito da un documento informatico firmato digitalmente ai sensi della Legislazione Italiana applicabile.

This document is made up of 1 page and 2 annexes (in a bilingual format (Italian and English) with the test results and manufacturer's technical documentation.

This document shall not be reproduced except in full without, extrapolating parts of interest at the discretion of the customer, with the risk of favoring an incorrect interpretation of the results, except as defined at contractual level.

The results relate only to the item examined, as received, and are valid only in the conditions in which the activity was carried out.

The original of this document consists of an electronic document digitally signed pursuant to the applicable Italian Legislation

Direttore del Laboratorio di Reazione al Fuoco: /
Reaction to Fire Laboratory Manager:
Dott. Ing. Giombattista Traina

Compilatore: / Compiler: Francesca Manduchi
Revisore: / Reviewer: Per. Ind. Andrea Golinucci

Pagina 1 di 1 / Page 1 of 1

ISTITUTO GIORDANO S.p.A. - Laboratorio di Reazione al Fuoco - Codice n. RN01RF01 <i>ISTITUTO GIORDANO S.p.A. - Reaction to Fire Laboratory - Code No. RN01RF01</i>								
RAPPORTO DI PROVA n. 398732/RF8429 <i>TEST REPORT No. 398732/RF8429</i>					PRATICA n. 93474 <i>FILE No n. 93474</i>			
modulo fotovoltaico <i>photovoltaic module</i>					Denominazione commerciale: HiE-S545KN <i>Commercial name: HiE-S545KN</i>			
D.M. 26 giugno 1984 modificato con D.M. 3 settembre 2001 - METODO DI PROVA: UNI 8457 e UNI 8457/A1 <i>Ministerial Decree 26 June 1984 as amended by Ministerial Decree 3 September 2001 TEST METHOD: UNI 8457 and UNI 8457/A1</i>								
Descrizione: <i>Description:</i>		modulo fotovoltaico costituito come da documentazione tecnica allegata <i>photovoltaic module as specified by the enclosed technical documentation</i>						
Posizione: <i>Position:</i>		verticale, senza supporto incombustibile <i>vertical, without non-combustible support</i>						
Risoluzioni applicate: <i>Applicable resolutions:</i>		n. 40 del 28 marzo 2012 <i>No. 40 dated 28 March 2012</i>						
Preparazione: <i>Preparation:</i>		UNI 9176 (gennaio 1998) - metodo "D" <i>UNI 9176 (January 1998) - method "D"</i>						
Provetta <i>Specimen</i> [n. / No.]	Tempo di post-combustione <i>After-flame time</i>		Tempo di post-incandescenza <i>After-glow time</i>		Zona danneggiata <i>Extent of damage</i>		Gocciolamento <i>Dripping</i>	
	[s]	[livello / level]	[s]	[livello / level]	[mm]	[livello / level]	[rilevazione / noted]	[livello / level]
1	0	1	0	1	0	1	assente / absent	1
2	0	1	0	1	0	1	assente / absent	1
3	0	1	0	1	0	1	assente / absent	1
4	0	1	0	1	0	1	assente / absent	1
5	0	1	0	1	0	1	assente / absent	1
6	0	1	0	1	0	1	assente / absent	1
7	0	1	0	1	0	1	assente / absent	1
8	0	1	0	1	0	1	assente / absent	1
9	0	1	0	1	0	1	assente / absent	1
10	0	1	0	1	0	1	assente / absent	1
Parametri <i>Parameters</i>			Livello attribuito <i>Level assigned</i>			CATEGORIA <i>CATEGORY</i>		
Tempo di post-combustione <i>After-flame time</i>			1			I		
Tempo di post-incandescenza <i>After-glow time</i>			1					
Zona danneggiata <i>Extent of damage</i>			1					
Gocciolamento <i>Flaming droplets/particles</i>			1					
Note: – faccia della provetta esposta alla fiamma: backsheet in PVDF/PET/PO e alluminio / <i>side of specimen exposed to flame: backsheet in PVDF/PET/PO and aluminium;</i> Notes: – direzione di taglio delle provette: longitudinale dalla n. 1 alla n. 5 e trasversale dalla n. 6 alla n. 10 / <i>direction of cut of specimens: length direction from 1 to 5 and width direction from 6 to 10.</i>								
Data: 30 settembre 2022 <i>Date: 30 September 2022</i>								

ISTITUTO GIORDANO S.p.A. - Laboratorio di Reazione al Fuoco - Codice n. RN01RF01 ISTITUTO GIORDANO S.p.A. - Reaction to Fire Laboratory - Code No. RN01RF01									
RAPPORTO DI PROVA n. 398732/RF8429 TEST REPORT No. 398732/RF8429				PRATICA n. 93474 FILE No n. 93474					
modulo fotovoltaico photovoltaic module				Denominazione commerciale: HiE-S545KN Commercial name: HiE-S545KN					
D.M. 26 giugno 1984 modificato con D.M. 3 settembre 2001 - METODO DI PROVA: UNI 9174 e UNI 9174/A1 Ministerial Decree 26 June 1984 as amended by Ministerial Decree 3 September 2001 TEST METHOD: UNI 9174 and UNI 9174/A1									
Descrizione: Description: modulo fotovoltaico costituito come da documentazione tecnica allegata photovoltaic module as specified by the enclosed technical documentation				Risoluzioni applicate: Applicable resolutions: n. 40 del 28 marzo 2012 No. 40 dated 28 March 2012					
Posizione: Position: parete, senza supporto incombustibile wall, without non-combustible support				Preparazione: Preparation: UNI 9176 (gennaio 1998) - metodo "D" UNI 9176 (January 1998) - method "D"					
Tempi [s] impiegati dal fronte di fiamma per coprire la distanza di 50 mm tra due traguardi consecutivi Time [s] taken by flame front to cover the distance of 50 mm between two consecutive reference lines				Velocità media [mm/s] di propagazione del fronte di fiamma tra due traguardi consecutivi Average rate of spread [mm/s] of the flame front between two consecutive reference lines					
	mm	Provetta n. / Specimen No.				mm	Provetta n. / Specimen No.		
		1	2	3			1	2	3
	50	---	---	---		50	---	---	---
	100	232	230	226		100	---	---	---
	150	250	248	243		150	2,78	2,78	2,94
	200	//	//	//		200	//	//	//
	250					250			
	300					300			
	350					350			
	400					400			
	450					450			
	500					500			
	550					550			
	600					600			
650				650					
700				700					
750				750					
800				800					
Tempo di post-incandescenza [s] After-glow time	n. d.	n. d.	n. d.	Media delle velocità [mm/min] Average rate	167	167	176		
Zona danneggiata [mm] Extent of damage	150	150	150	Gocciolamento Dripping	assente absent	assente absent	assente absent		
Parametri Parameters	Livelli / Levels			Livello attribuito Level assigned	CATEGORIA CATEGORY				
	Provetta n. / Specimen No.								
	1	2	3						
Velocità di propagazione del fronte di fiamma Rate of spread of flame front	2*	2*	2*	2	I				
Zona danneggiata Extent of damage	1	1	1	1					
Tempo di post-incandescenza After-glow time	1	1	1	1					
Gocciolamento Dripping	1	1	1	1					
Note: - faccia della provetta esposta alla fiamma: backsheet in PVDF/PET/PO e alluminio / side of specimen exposed to flame: backsheet in PVDF/PET/PO and aluminium; - direzione di taglio delle provette: longitudinale / direction of cut of specimens: length direction; - n. d.: non determinabile / not determinable; - il tempo di post-incandescenza è <u>non determinabile</u> quando la fiamma non raggiunge i 300 mm / the after-glow time is <u>not determinable</u> when the flame does not reach 300 mm.									
Data:	30 settembre 2022								
Date:	30 September 2022								

(*) sono state applicate le note in calce al paragrafo 9.4 della norma UNI 9174 (ottobre 1987) / the footnotes to paragraph 9.4 of the UNI 9174 (October 1987) standard have been applied.

ISTITUTO GIORDANO S.p.A. - Laboratorio di Reazione al Fuoco - Codice n. RN01RF01 ISTITUTO GIORDANO S.p.A. - Reaction to Fire Laboratory - Code No. RN01RF01								
RAPPORTO DI PROVA n. 398732/RF8429 TEST REPORT No. 398732/RF8429				PRATICA n. 93474 FILE No n. 93474				
modulo fotovoltaico photovoltaic module				Denominazione commerciale: HiE-S545KN Commercial name: HiE-S545KN				
D.M. 26 giugno 1984 modificato con D.M. 3 settembre 2001 - METODO DI PROVA: UNI 9174 e UNI 9174/A1 Ministerial Decree 26 June 1984 as amended by Ministerial Decree 3 September 2001 TEST METHOD: UNI 9174 and UNI 9174/A1								
Descrizione: Description: modulo fotovoltaico costituito come da documentazione tecnica allegata photovoltaic module as specified by the enclosed technical documentation				Risoluzioni applicate: Applicable resolutions: n. 40 del 28 marzo 2012 No. 40 dated 28 March 2012				
Posizione: Position: parete, senza supporto incombustibile wall, without non-combustible support				Preparazione: Preparation: UNI 9176 (gennaio 1998) - metodo "D" UNI 9176 (January 1998) - method "D"				
Tempi [s] impiegati dal fronte di fiamma per coprire la distanza di 50 mm tra due traguardi consecutivi Time [s] taken by flame front to cover the distance of 50 mm between two consecutive reference lines				Velocità media [mm/s] di propagazione del fronte di fiamma tra due traguardi consecutivi Average rate of spread [mm/s] of the flame front between two consecutive reference lines				
	mm	Provetta n. / Specimen No.			mm	Provetta n. / Specimen No.		
		1	2	3		1	2	3
	50	---	---	---	50	---	---	---
	100	//	//	//	100	---	---	---
	150				150	//	//	//
	200				200			
	250				250			
	300				300			
	350				350			
	400				400			
	450				450			
	500				500			
	550				550			
	600				600			
	650				650			
700				700				
750				750				
800				800				
Tempo di post-incandescenza [s] After-glow time	n. d.	n. d.	n. d.	Media delle velocità [mm/min] Average rate	n. d.	n. d.	n. d.	
Zona danneggiata [mm] Extent of damage	< 100	< 100	< 100	Gocciolamento Dripping	assente absent	assente absent	assente absent	
Parametri Parameters	Livelli / Levels			Livello attribuito Level assigned	CATEGORIA CATEGORY			
	Provetta n. / Specimen No.							
	1	2	3					
Velocità di propagazione del fronte di fiamma Rate of spread of flame front	1	1	1	1	I			
Zona danneggiata Extent of damage	1	1	1	1				
Tempo di post-incandescenza After-glow time	1	1	1	1				
Gocciolamento Dripping	1	1	1	1				
<p>– faccia della provetta esposta alla fiamma: backsheet in PVDF/PET/PO e alluminio / side of specimen exposed to flame: backsheet in PVDF/PET/PO and aluminium;</p> <p>– direzione di taglio delle provette: trasversale / direction of cut of specimens: width direction;</p> <p>Note: – n. d.: non determinabile / not determinable;</p> <p>Notes: – la velocità di propagazione della fiamma è <u>non determinabile</u> quando la fiamma non raggiunge i 150 mm / the flame propagation speed is <u>not determinable</u> when the flame does not reach 150 mm;</p> <p>– il tempo di post-incandescenza è <u>non determinabile</u> quando la fiamma non raggiunge i 300 mm / the after-glow time is <u>not determinable</u> when the flame does not reach 300 mm.</p>								
Data:	30 settembre 2022							
Date:	30 September 2022							

DOCUMENTAZIONE TECNICA DEL PRODUTTORE
MANUFACTURER'S TECHNICAL DOCUMENTATION

Modello C / Form C

A) AZIENDA PRODUTTRICE / *CUSTOMER*: **HYUNDAI ENERGY SOLUTIONS Europe**

B) DENOMINAZIONE COMMERCIALE / *COMMERCIAL NAME*: **HiE-S545KN**

C) DESCRIZIONE / *DESCRIPTION*: **modulo fotovoltaico composto da un lato di vetro temprato e dal lato opposto da un backsheet in "PVDF/PET/PO + lamina di alluminio" / photovoltaic module by tempered glass on the upper side and by a backsheet in "PVDF/PET/PO + aluminium lamina" on the opposit side**

C. 1) Natura dei componenti / *Nature of components*:

- **vetro temprato di spessore 3,2 mm e peso 8 kg/m²;**
- **tempered glass thickness 3.2 mm and weight 8 kg/m².**
- **incapsulante in EVA: spessore 0,45 mm e peso 0,370 kg/m²**
- **encapsulation in EVA: thickness 0.45 mm and weight 0.370 kg/m²**
- **celle in silicio cristallino: spessore 0,16 mm e peso 0,331 kg/m²**
- **crystalline silicon cells: thickness 0.16 mm and weight 0.331 kg/m²**
- **incapsulante in EVA: spessore 0,45 mm e peso 0,370 kg/m²**
- **encapsulation in EVA: thickness 0.45 mm and weight 0.370 kg/m²**
- **backsheet in "PVDF/PET/PO + lamina di alluminio": spessore 0,31 mm e peso 0,440 kg/m².**
- **backsheet in "PVDF/PET/PO + aluminium lamina": thickness 0,31 mm and weight 0.440 kg/m².**

C. 2) Formato, peso, lavorazione / *Size, weight, details of manufacture*:

- **formato / size: 2378 x 1090 mm; spessore laminato / thickness laminate: 4,57 mm;**
- **peso totale / total weight: 9,511 kg/m²;**
- **lavorazione / manufacturing: laminazione in forno / oven laminated.**

D) ASSIEMAGGIO DEI DIVERSI COMPONENTI / *Assembly of different components*: **laminazione in forno / oven laminated.**

E) IMPIEGO / *Use*: **pannello fotovoltaico / photovoltaic module.**

G) MANUTENZIONE / *Maintenance*: **metodo D norma UNI 9176 (1998) / D method UNI 9176 standard.**

Data / *Date* **28/07/2022**

Timbro e Firma del Legale Rappresentante
Signature of manufacturer's legal representative



Modello D.13 / DECLARATION D.13

Io sottoscritto **Indeok Chung** residente in **8th Floor, Theatinerstr. 11, 80333 Munich, Germany** Passaporto n. **M86390278** nella mia qualità di Legale Rappresentante della Ditta **HYUNDAI ENERGY SOLUTIONS Europe**

*I undersigned **Indeok Chung**, resident at the following address: **8th Floor, Theatinerstr. 11, 80333 Munich, Germany** Passport No **M86390278**, being a legal representative of **HYUNDAI ENERGY SOLUTIONS Europe***

DICHIARO / DO HEREBY DECLARE

sotto la propria responsabilità civile e penale, che per la intera realizzazione di una delle due superfici del materiale denominato **HiE-S545KN** è utilizzato il seguente componente **vetro temprato** che rientra **nell'elenco dei materiali di cui all'art. 1 del D.M. 14/01/1985 (G.U. n. 16 del 19/01/1985).**

*being fully aware of my civil and penal responsibilities regarding false declarations, that for the complete manufacture of one of the two surfaces of the material named **HiE-S545KN** the following component was used **tempered glass** which it appears in the list of materials in Art. 1 of Ministerial Decree D.M. 14/01/1985 (G.U. n. 16 del 19/01/1985).*

Data / Date **28/07/2022**

Timbro e Firma del Legale Rappresentante
Signature of manufacturer's legal representative



Modello D.20 / DECLARATION D.20

Si dichiara, sotto la propria responsabilità civile e penale, che la campionatura di prova sarà prelevata dal materiale denominato **HiE-S545KN** di uso specifico come pannello fotovoltaico

*We declare, under their own civil and penal responsibilities regarding false declarations, that the test sample will be taken from the material called **HiE-S545KN** specific use as photovoltaic panel*

Si dichiara inoltre che i pannelli fotovoltaici di seguito elencati:

We declare, also, that the photovoltaic panels listed below:

- a) **HiE-SxxxKN**
- b) **HiE-SxxxHG**
- c) **HiE-SxxxHG(FB)**
- d) **HiE-SxxxDG**
- e) **HiE-SxxxDG(FB)**

sono realizzati con i medesimi componenti, danno luogo alla medesima campionatura di prova e differiscono tra loro unicamente per forma e/o dimensione e/o colore e/o potenza elettrica (xxx).

are manufactured with the same components, they give rise to the same test sample and differ only for their shape and / or size and / or color and / or electric power (xxx).

Data / Date **28/07/2022**

Timbro e Firma del Legale Rappresentante
Signature of manufacturer's legal representative

