

CERTIFICATO DI PROVA N. 372048/RF7736

TEST CERTIFICATE No. 372048/RF7736

**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

denominato / *named*

HiE-S465VI

impiegato come / *used as*

pannello fotovoltaico
photovoltaic panel

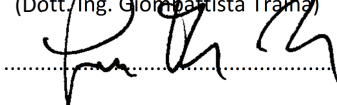
è attribuita, in conformità alla norma UNI 9177, la classe di reazione al fuoco
is assigned, in conformity with standard UNI 9177, reaction to fire class

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 giugno 2020
Bellaria-Igea Marina - Italy, 10 June 2020

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.:
84154

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 ISTITUTO GIORDANO S.p.A. - Reaction to Fire Laboratory - Code No. RN01RF01								
RAPPORTO DI PROVA n. 372048/RF7736 TEST REPORT No. 372048/RF7736					PRATICA n. 84154 FILE No n. 84154			
modulo fotovoltaico <i>photovoltaic module</i>					Denominazione commerciale: HiE-S465VI <i>Commercial name: HiE-S465VI</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:		modulo fotovoltaico costituito come da documentazione tecnica allegata						
<i>Description:</i>		<i>photovoltaic module as specified by the enclosed technical documentation</i>						
Posizione:		verticale, senza supporto incombustibile						
<i>Position:</i>		<i>vertical, without non-combustible support</i>						
Risoluzioni applicate:		n. 40 del 28 marzo 2012						
<i>Applicable resolutions:</i>		<i>No. 40 dated 28 March 2012</i>						
Preparazione:		UNI 9176 (gennaio 1998) - metodo "D"						
<i>Preparation:</i>		<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>Flaming droplets/particles</i>	
	[s]	[livello / level]	[s]	[livello / level]	[mm]	[livello / level]	[rilevazione / noted]	[livello / level]
1	0	1	0	1	34	1	assente / absent	1
2	0	1	0	1	31	1	assente / absent	1
3	0	1	0	1	30	1	assente / absent	1
4	0	1	0	1	29	1	assente / absent	1
5	0	1	0	1	31	1	assente / absent	1
6	0	1	0	1	32	1	assente / absent	1
7	0	1	0	1	32	1	assente / absent	1
8	0	1	0	1	33	1	assente / absent	1
9	0	1	0	1	31	1	assente / absent	1
10	0	1	0	1	30	1	assente / absent	1
Parametri <i>Parameters</i>		Livello attribuito <i>Level assigned</i>		<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; width: 100px; margin: 0 auto;"> CATEGORIA <i>CATEGORY</i> <div style="text-align: center; font-size: 2em; font-weight: bold;">I</div> </div>				
Tempo di post-combustione <i>After-flame time</i>		1						
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 / <i>side of specimen exposed to flame: PVDF/PET/PO backsheet;</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: 8 giugno 2020 <i>Date: 8 June 2020</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. 372048/RF7736 TEST REPORT No. 372048/RF7736				PRATICA n. 84154 FILE No n. 84154				
modulo fotovoltaico <i>photovoltaic module</i>				Denominazione commerciale: HiE-S405SI <i>Commercial name: HiE-S405SI</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: modulo fotovoltaico costituito come da documentazione tecnica allegata <i>Description: photovoltaic module as specified by the enclosed technical documentation</i>				Risoluzioni applicate: n. 40 del 28 marzo 2012 <i>Applicable resolutions: No. 40 dated 28 March 2012</i>				
Posizione: parete, senza supporto incombustibile <i>Position: wall, without non-combustible support</i>				Preparazione: UNI 9176 (gennaio 1998) - metodo "D" <i>Preparation: UNI 9176 (January 1998) - method "D"</i>				
Tempi [s] impiegati dal fronte di fiamma per coprire la distanza di 50 mm tra due traguardi consecutivi <i>Time [s] taken by flame front to cover the distance of 50 mm between two consecutive reference lines</i>				Velocità media [mm/s] di propagazione del fronte di fiamma tra due traguardi consecutivi <i>Average rate of spread [mm/s] of the flame front between two consecutive reference lines</i>				
mm	Provetta n. / Specimen No.			mm	Provetta n. / Specimen No.			
	1	2	3		1	2	3	
50	---	---	---	50	---	---	---	
100	165	162	168	100	---	---	---	
150	240	237	245	150	0,67	0,67	0,65	
200	343	341	337	200	0,49	0,48	0,54	
250	467	482	468	250	0,40	0,35	0,38	
300	680	626	621	300	0,23	0,35	0,33	
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] <i>After-glow time</i>	0	0	0	Media delle velocità [mm/min] <i>Average rate</i>	27	28	29	
Zona danneggiata [mm] <i>Extent of damage</i>	300	300	300	Gocciolamento <i>Dripping</i>	spento <i>droplets without flame</i>	spento <i>droplets without flame</i>	spento <i>droplets without flame</i>	
Parametri <i>Parameters</i>	Livelli / Levels			Livello attribuito <i>Level assigned</i>	CATEGORIA <i>CATEGORY</i>			
	Provetta n. / Specimen No.							
	1	2	3					
Velocità di propagazione del fronte di fiamma <i>Rate of spread of flame front</i>	2	2	2	2	I			
Zona danneggiata <i>Extent of damage</i>	1	1	1	1				
Tempo di post-incandescenza <i>After-glow time</i>	1	1	1	1				
Gocciolamento <i>Flaming droplets/particles</i>	1	1	1	1				
Note: <i>Notes:</i>	- faccia della provetta esposta alla fiamma: backsheet in PVDF/PET/PO / side of specimen exposed to flame: PVDF/PET/PO backsheet; - direzione di taglio delle provette: longitudinale / direction of cut of specimens: length direction.							
Data: <i>Date:</i>	8 giugno 2020 8 June 2020							

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. 372048/RF7736 TEST REPORT No. 372048/RF7736				PRATICA n. 84154 FILE No n. 84154				
modulo fotovoltaico photovoltaic module				Denominazione commerciale: HiE-S405SI Commercial name: HiE-S405SI				
D.M. 26 giugno 1984 modificato con D.M. 3 settembre 2001 - METODO DI PROVA: UNI 8457 e UNI 8457/A1 Ministerial Decree 26 June 1984 as amended by Ministerial Decree 3 September 2001 TEST METHOD: UNI 8457 and UNI 8457/A1								
Descrizione: modulo fotovoltaico costituito come da documentazione tecnica allegata Description: photovoltaic module as specified by the enclosed technical documentation				Risoluzioni applicate: n. 40 del 28 marzo 2012 Applicable resolutions: No. 40 dated 28 March 2012				
Posizione: parete, senza supporto incombustibile Position: wall, without non-combustible support				Preparazione: UNI 9176 (gennaio 1998) - metodo "D" Preparation: 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	177	167	170	100	---	---	---	
150	252	257	256	150	0,67	0,56	0,58	
200	335	353	350	200	0,60	0,52	0,53	
250	476	580	529	250	0,35	0,22	0,28	
300	605	663	641	300	0,39	0,60	0,45	
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	0	0	0	Media delle velocità [mm/min] Average rate	30	28	28	
Zona danneggiata [mm] Extent of damage	300	300	300	Gocciolamento Dripping	spento droplets without flame	spento droplets without flame	spento droplets without flame	
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 Flaming droplets/particles	1	1	1	1				
Note: Notes:	- faccia della provetta esposta alla fiamma: backsheet in PVDF/PET/PO / side of specimen exposed to flame: PVDF/PET/PO backsheet; - direzione di taglio delle provette: trasversale / direction of cut of specimens: width direction.							
Data: Date:	8 giugno 2020 8 June 2020							

DOCUMENTAZIONE TECNICA DEL PRODUTTORE
MANUFACTURER'S TECHNICAL DOCUMENTATION

Modello C / Form C

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

B) DENOMINAZIONE COMMERCIALE DEL MATERIALE / *COMMERCIAL NAME OF THE MATERIAL*:

HiE-S465VI

C) DESCRIZIONE / *DESCRIPTION*: **modulo fotovoltaico composto da un lato di vetro temprato e dal lato opposto da un back sheet in PVDF/PET/PO / photovoltaic module by tempered glass on the upper side and by an PVDF/PET/PO back sheet 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 0,50 mm e peso 0,420 kg/m²**
- *encapsulation in EVA: thickness 0.50 mm and weight 0.420 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 0,390 kg/m²**
- *encapsulation in EVA: thickness 0.45 mm and weight 0.390 kg/m²*
- **back sheet in PVDF/PET/PO: spessore 0,35 mm e peso 0,435 kg/m².**
- *PVDF/PET/PO back sheet: thickness 0.35 mm and weight 0.435 kg/m².*

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

- **formato / size: 2050 x 1134 mm; spessore laminato / thickness laminate: 4,66 mm;**
- **peso totale / total weight: 9,576 kg/m²;**
- **lavorazione / manufacturing: laminazione in forno /oven laminated.**

D) ASSIEMAGGIO DEI COMPONENTI / *Assembly of 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* **19/05/2020**

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

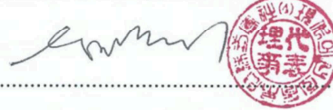
DICHIARO / DO HEREBY DECLARE

sotto la propria responsabilità civile e penale, che per la intera realizzazione di una delle due superfici del materiale denominato **HiE-S420UI** 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-S465VI 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 **19/05/2020**

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-S465VI** 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-S465VI** 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-SxxxVI
- b) HiE-SxxxVG
- c) HiE-SxxxUI
- d) HiE-SxxxUG
- e) HiE-SxxxSI
- f) HiE-SxxxSG

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 **19/05/2020**

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