



## Allegato n. 1

### Elenco dei prodotti finali delle tecnologie a zero emissioni nette e dei loro principali componenti specifici ai fini della sezione 6 del *Cisaf*

	Sottocategorie delle tecnologie a zero emissioni nette	Prodotti finali	Principali componenti specifici
<b>Tecnologie solari</b>	Tecnologie fotovoltaiche	- Sistemi fotovoltaici	<ul style="list-style-type: none"><li>- Silicio policristallino di grado solare</li><li>- Lingotti di silicio di grado solare o equivalenti</li><li>- Wafer fotovoltaici o equivalenti</li><li>- Celle fotovoltaiche o equivalenti<sup>1</sup></li><li>- Vetro solare</li><li>- Moduli fotovoltaici</li><li>- Invertitori per fotovoltaico</li><li>- Inseguitori fotovoltaici e loro supporti specifici</li></ul>
	Tecnologie solari termoelettriche	- Impianti di energia solare a concentrazione	<ul style="list-style-type: none"><li>- Riflettori solari a concentrazione</li><li>- Inseguitori solari a concentrazione e loro supporti specifici</li><li>- Ricevitori (puntuali o lineari) solari a concentrazione</li></ul>
	Tecnologie solari termiche	- Sistemi solari termici	<ul style="list-style-type: none"><li>- Collettori solari termici (compresi i collettori solari piani, a tubo sottovuoto, a concentrazione e ad aria)</li><li>- Assorbitori solari termici</li><li>- Vetro solare</li><li>- Inseguitori solari termici e loro supporti specifici</li></ul>
	Altre tecnologie solari	- Collettori fotovoltaici-termici	

<sup>1</sup> Con "equivalenti" si intendono fasi simili o tecnologie chiave abilitanti che sono necessarie per la tecnologia fotovoltaica a strato sottile, organica, tandem o di altro tipo.



	Sottocategorie delle tecnologie a zero emissioni nette	Prodotti finali	Principali componenti specifici
<b>Tecnologie per l'energia eolica onshore e le energie rinnovabili offshore</b>	Tecnologie per l'energia eolica onshore	- Turbine eoliche onshore	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navicelle (assieme)</li> <li>- Mozzi</li> <li>- Cuscinetti principali, di imbardata e passo</li> <li>- Gruppi propulsori a trasmissione diretta (incluso il generatore) e/o gruppi propulsori con moltiplicatore di giri (incluso il generatore)</li> <li>- Magneti permanenti per turbine eoliche</li> <li>- Sistemi di trasmissione di turbine eoliche</li> <li>- Pale</li> <li>- Torri</li> </ul>
	Tecnologie per le energie eoliche offshore	- Turbine eoliche offshore	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Navicelle (assieme)</li> <li>- Mozzi</li> <li>- Cuscinetti principali, di imbardata e passo</li> <li>- Gruppi propulsori a trasmissione diretta (incluso il generatore) e/o gruppi propulsori con moltiplicatore di giri (incluso il generatore)</li> <li>- Magneti permanenti per turbine eoliche</li> <li>- Sistemi di trasmissione di turbine eoliche</li> <li>- Pale</li> <li>- Torri</li> <li>- Fondazioni / galleggianti</li> </ul>
	Altre tecnologie per le energie rinnovabili offshore	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tecnologie per l'energia mareomotrice</li> <li>- Tecnologie per l'energia del moto ondoso</li> </ul>	
<b>Tecnologie delle batterie e di stoccaggio dell'energia</b>	Tecnologie delle batterie	- Batterie <sup>2</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pacchi batterie</li> <li>- Moduli di batteria</li> <li>- Elementi di batteria</li> <li>- Materiali catodici attivi</li> <li>- Materiali anodici attivi</li> <li>- Elettroliti</li> <li>- Separatori</li> <li>- Collettori di corrente (comprese lamine sottili di rame, alluminio, nichel e carbonio)</li> </ul>

<sup>2</sup> Batterie quali definite all'articolo 3, punti 13, 14 e 15, del regolamento (UE) 2023/1542 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 12 luglio 2023, relativo alle batterie e ai rifiuti di batterie.



	Sottocategorie delle tecnologie a zero emissioni nette	Prodotti finali	Principali componenti specifici
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemi di gestione delle batterie</li> <li>- Sistemi di gestione termica delle batterie</li> </ul>
	Tecnologie di accumulo elettrochimico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ultracondensatori / supercondensatori</li> <li>- Stoccaggio di energia a flusso redox</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elettroliti</li> <li>- Separatori</li> <li>- Collettori</li> <li>- Piastre di elettrodi</li> </ul>
	Tecnologie di accumulo gravitazionale	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Accumulo idroelettrico per pompaggio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Turbine idrauliche reversibili e giranti per pompe</li> <li>- Distributori con palette direttrici</li> </ul>
	Tecnologie di stoccaggio dell'energia termica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemi di stoccaggio dell'energia termica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mezzi di stoccaggio del calore sensibile e del calore latente (compresi i materiali a cambiamento di fase e i sali fusi)</li> <li>- Materiali per accumulo termochimico</li> </ul>
	Tecnologie di stoccaggio di energia a gas compresso / liquefatto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stoccaggio di energia ad aria compressa</li> <li>- Stoccaggio di energia ad aria liquida</li> </ul>	
	Altre tecnologie di stoccaggio dell'energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Batteria a volano</li> <li>- Rotori per volano</li> </ul>	
<b>Pompe di calore e tecnologie dell'energia geotermica</b>	Tecnologie di pompe di calore	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pompe di calore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pompe di calore</li> <li>- Valvole a quattro vie</li> <li>- Compressori a spirale / compressori rotativi per pompe di calore</li> </ul>
	Tecnologie dell'energia geotermica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impianti geotermici</li> <li>- Sistemi per l'uso diretto dell'energia geotermica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Scambiatori di calore resistenti alle condizioni di funzionamento corrosive degli impianti geotermici</li> <li>- Pompe sommergibili resistenti alle condizioni di funzionamento corrosive degli impianti geotermici</li> </ul>
<b>Tecnologie dell'idrogeno</b>	Elettrolizzatori	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elettrolizzatori alcalini</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stack</li> <li>- Separatori (membrane o diaframmi appositi per l'elettrolisi dell'acqua)</li> <li>- Piatti bipolari e piatti terminali</li> <li>- Elettrodi</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elettrolizzatori a membrana a scambio protonico (proton</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stack</li> <li>- Gruppi di elettrodi a membrana (a tre strati) /</li> </ul>



	Sottocategorie delle tecnologie a zero emissioni nette	Prodotti finali	Principali componenti specifici
		exchange membrane electrolyser, PEMEL)	membrane rivestite di catalizzatore - Strati porosi di trasporto / strati di diffusione del gas - Piatti bipolari e piatti terminali
		- Elettrolizzatori a membrana a scambio anionico (anion exchange membrane electrolyser, AEMEL)	- Stack - Gruppi di elettrodi a membrana (a tre strati) / membrane rivestite di catalizzatore - Strati porosi di trasporto / strati di diffusione del gas - Piatti bipolari e piatti terminali
		- Elettrolizzatori a ossido solido (solid-oxide electrolyser, SOEL)	- Stack - Elettroliti ed elettrodi - Guarnizioni / sigillanti ad alta temperatura - Interconnettori / maglie e piatti terminali
	Celle a idrogeno	- Celle a combustibile con membrana a scambio protonico (proton exchange membrane fuel cells, PEMFC)	- Stack - Gruppi di elettrodi a membrana (a tre strati) / membrane rivestite di catalizzatore - Strati porosi di trasporto / strati di diffusione del gas - Piatti bipolari e piatti terminali
		- Celle a combustibile a ossido solido (solid-oxide fuel cells, SOFC)	- Stack - Elettroliti ed elettrodi - Guarnizioni / sigillanti ad alta temperatura - Interconnettori / maglie e piatti terminali
	Altre tecnologie dell'idrogeno	- Reti di trasporto e distribuzione dell'idrogeno	- Compressori di idrogeno - Stazioni di rifornimento di idrogeno - Condotte per il trasporto e la distribuzione dell'idrogeno
		- Impianti di stoccaggio dell'idrogeno	Serbatoi di bordo di idrogeno - Serbatoi fissi di idrogeno
		- Impianti per la trasformazione e l'estrazione dell'idrogeno in e da ammoniaca	- Piroscissori di ammoniaca



	Sottocategorie delle tecnologie a zero emissioni nette	Prodotti finali	Principali componenti specifici
<b>Tecnologie del biogas e del biometano sostenibili</b>	Tecnologie del biogas sostenibile	- Impianti di biogas sostenibile	- Digestori anaerobici / serbatoi di fermentazione
	Tecnologie del biometano sostenibile	- Impianti di biometano sostenibile	- Digestori anaerobici / serbatoi di fermentazione - Unità di upgrading del biometano
<b>Tecnologie di cattura e stoccaggio del carbonio</b>	Tecnologie di cattura del carbonio	-Cattura per assorbimento - Cattura per adsorbimento - Cattura con membrane - Cattura con sorbenti solidi - Separazione criogenica - Cattura diretta dall'aria	-Compressori di CO2
	Tecnologie di stoccaggio del carbonio		
<b>Tecnologie delle reti elettriche</b>	Tecnologie delle reti elettriche	- Sottostazioni onshore - Sottostazioni offshore	- Cavi e linee per la trasmissione e la distribuzione di energia elettrica e cavi che collegano le tecnologie a zero emissioni nette alla rete elettrica (linee aeree, cavi sotterranei e sottomarini, compresi quelli a corrente continua ad alta tensione e a corrente alternata ad alta tensione); - Commutatori - Disgiuntori - Relè di protezione - Trasformatori di potenza - Sezionatori - Sistemi di sbarre - Armadi elettrici - Sottostazioni offshore - Invertitori - Convertitori
		- Piloni di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica	- Piloni di trasmissione e distribuzione dell'energia elettrica - Conduttori elettrici (compresi i conduttori avanzati e i superconduttori ad alta temperatura) - Isolanti



	Sottocategorie delle tecnologie a zero emissioni nette	Prodotti finali	Principali componenti specifici
		- Cavi, linee e relativi accessori per la trasmissione e la distribuzione di energia elettrica e cavi che collegano le tecnologie a zero emissioni nette alla rete elettrica (linee aeree, cavi sotterranei e sottomarini, compresi quelli a corrente continua ad alta tensione e a corrente alternata ad alta tensione)	- Cavi e linee per la trasmissione e la distribuzione di energia elettrica e cavi che collegano le tecnologie a zero emissioni nette alla rete elettrica (linee aeree, cavi sotterranei e sottomarini, compresi quelli a corrente continua ad alta tensione e a corrente alternata ad alta tensione); - Conduttori elettrici (compresi i conduttori avanzati e i superconduttori ad alta temperatura) - Isolanti
		- Trasformatori di potenza	- Trasformatori di potenza - Nuclei magnetici dei trasformatori - Avvolgimenti dei trasformatori - Commutatori dei trasformatori
	Tecnologie di ricarica elettrica per i trasporti	- Apparecchiature di alimentazione per i veicoli elettrici - Sistemi stradali elettrici <sup>3</sup> - Apparecchiature per la fornitura di energia elettrica da terra - Linee aeree di contatto - Apparecchiature di alimentazione per il trasporto aereo elettrico	- Apparecchiature di alimentazione per i veicoli elettrici - Apparecchiature per la fornitura di energia elettrica da terra - Apparecchiature di alimentazione per il trasporto aereo elettrico
	Tecnologie per la digitalizzazione della rete e altre tecnologie della rete elettrica	- Apparecchiature e componenti elettronici di potenza ad alta e media tensione (compresa la tecnologia a corrente continua) - Tecnologie dei sistemi di trasmissione flessibili a corrente alternata ( <i>flexible alternating current</i> )	- Apparecchiature e componenti elettronici di potenza ad alta e media tensione (compresa la tecnologia a corrente continua) - Tecnologie dei sistemi di trasmissione flessibili a corrente alternata ( <i>flexible alternating current</i> )

<sup>3</sup> Con il termine "sistemi stradali elettrici" (o "ricarica dinamica") si intendono le apparecchiature lungo la strada che alimentano i veicoli mentre sono in movimento. Questo prodotto finale include sia la carica conduttiva che quella induttiva.



	Sottocategorie delle tecnologie a zero emissioni nette	Prodotti finali	Principali componenti specifici
		transmission systems, FACTS) - Contatori intelligenti / infrastrutture avanzate di misurazione e controllo	transmission systems, FACTS) - Contatori intelligenti / infrastrutture avanzate di misurazione e controllo
Tecnologie per l'energia da fissione nucleare	Tecnologie per l'energia da fissione nucleare	- Centrali a fissione nucleare	- Elementi di combustibile - Contenitori dei reattori - Tubazioni e valvole del circuito primario - Turbine a vapore - Generatori di vapore - Sistemi di sicurezza - Sistemi di monitoraggio, di controllo e di strumentazione
	Tecnologie del ciclo del combustibile nucleare	- Cicli del combustibile nucleare	- Centrifughe - Sistemi di trattamento e controllo del flusso del gas - Attrezzatura per il trattamento chimico - Attrezzatura per la vetrificazione dei rifiuti - Fusti, recipienti e contenitori per il trasporto, lo stoccaggio e lo smaltimento - Acqua pesante - Sistemi di sicurezza - Sistemi di monitoraggio, di controllo e di strumentazione
Tecnologie per i combustibili alternativi sostenibili	Tecnologie per i combustibili alternativi sostenibili	- Centrali a combustibili alternativi sostenibili	- Reattori termochimici, elettrochimici, chimici e biochimici / biologici per convertire la biomassa, i carburanti derivanti da carbonio riciclato in biointermedi e/o gas di sintesi - Reattori e unità di post-trattamento per convertire biointermedi e/o gas di sintesi e carburanti derivanti da carbonio riciclato in combustibili alternativi sostenibili
Tecnologie idroelettriche	Tecnologie idroelettriche	- Sistemi a turbine idrauliche	- Giranti per turbine idrauliche - Distributori con palette direttrici



	Sottocategorie delle tecnologie a zero emissioni nette	Prodotti finali	Principali componenti specifici
<b>Altre tecnologie delle energie rinnovabili</b>	Tecnologie dell'energia osmotica		
	Tecnologie dell'energia ambientale diverse dalle pompe di calore		
	Tecnologie della biomassa	- Presse cubettatrici - Presse bricchettatrici	- Trafile per cubettatrici Camere di compattazione per bricchetti
	Tecnologie dei gas di discarica		
	Tecnologie dei gas da impianti di trattamento delle acque		
	Altre tecnologie delle energie rinnovabili		
<b>Tecnologie per l'efficienza energetica inerenti al sistema energetico</b>	Tecnologie per l'efficienza energetica inerenti al sistema energetico	- Sistemi di gestione dell'energia - Sistemi di automazione degli edifici - Sistemi automatizzati di gestione attiva dei consumi - Variatori di velocità - Sistemi a ciclo Rankine organico (Organic Rankine cycle, ORC)	- Sistemi di gestione dell'energia - Sistemi di automazione degli edifici - Sistemi automatizzati di gestione attiva dei consumi - Variatori di velocità - Turbine ORC
	Tecnologie delle reti del calore e del raffreddamento	- Tubazioni del sistema di distribuzione del riscaldamento e del raffreddamento	
	Altre tecnologie per l'efficienza energetica inerenti al sistema energetico		
<b>Combustibili rinnovabili di origine non biologica</b>	Tecnologie per i combustibili rinnovabili di origine non biologica (RFNBO)	- Impianti alimentati a RFNBO	- Reattori per convertire H <sub>2</sub> e CO <sub>2</sub> o N <sub>2</sub> in gas di sintesi o alcoli - Reattori per convertire gas di sintesi o alcoli in RFNBO
<b>Soluzioni biotecnologiche in materia di clima ed energia</b>	Soluzioni biotecnologiche in materia di clima ed energia	- Microrganismi e ceppi microbici (compresi, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, batteri,	- Microrganismi e ceppi microbici (compresi, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, batteri,





	Sottocategorie delle tecnologie a zero emissioni nette	Prodotti finali	Principali componenti specifici
		<p>lieviti, microalghe, funghi e archei) utilizzati per pretrattare e convertire le materie prime in biocarburanti, carburanti derivanti da carbonio riciclato e combustibili rinnovabili, sostanze chimiche a base biologica e derivanti da carbonio riciclato, biopolimeri, materiali e prodotti a base biologica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enzimi (compresi, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, amilasi e cellulasi) utilizzati per pretrattare e convertire le materie prime in biocarburanti, sostanze chimiche, materiali e prodotti a base biologica, o utilizzati per catalizzare reazioni nei processi chimici</li> <li>- Biopolimeri</li> </ul>	<p>lieviti, microalghe, funghi e archei) utilizzati per pretrattare e convertire le materie prime in biocarburanti, carburanti derivanti da carbonio riciclato e combustibili rinnovabili, sostanze chimiche a base biologica e derivanti da carbonio riciclato, biopolimeri, materiali e prodotti a base biologica</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Enzimi (compresi, a titolo esemplificativo ma non esaustivo, amilasi e cellulasi) utilizzati per pretrattare e convertire le materie prime in biocarburanti, sostanze chimiche, materiali e prodotti a base biologica, o utilizzati per catalizzare reazioni nei processi chimici</li> <li>- Biopolimeri</li> </ul>
<b>Tecnologie industriali trasformative per la decarbonizzazione</b>	Tecnologie industriali trasformative per la decarbonizzazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Forni elettrici ad arco</li> <li>- Reattori per la riduzione diretta del ferro predisposti per l'idrogeno</li> <li>- Forni ad arco sommerso</li> <li>- Forni a bagno di scorie aperti</li> <li>- Calcinatori rapidi</li> <li>- Caldaie elettriche industriali</li> <li>- Riscaldatori / forni industriali a induzione<sup>4</sup></li> <li>- Riscaldatori / forni industriali a infrarossi</li> <li>- Riscaldatori / forni industriali a microonde</li> <li>- Riscaldatori / forni industriali a radiofrequenza</li> <li>- Riscaldatori / forni industriali a resistenza</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elettrodi di grafite o di carbonio per forni elettrici</li> <li>- Calcinatori rapidi</li> <li>- Caldaie elettriche industriali</li> <li>- Riscaldatori / forni industriali a induzione</li> <li>- Bobine di induzione industriali</li> <li>- Riscaldatori / forni industriali a infrarossi</li> <li>- Emettitori a infrarossi industriali</li> <li>- Riscaldatori / forni industriali a microonde</li> <li>- Magnetron industriali</li> <li>- Riscaldatori / forni industriali a radiofrequenza</li> <li>- Generatori di radiofrequenze</li> </ul>

<sup>4</sup> Il termine "riscaldatore" si riferisce ad applicazioni a bassa temperatura (fino a 200 °C) e a media temperatura (da 200 °C a 500 °C). Il termine "forno" si riferisce ad applicazioni ad alta temperatura (da 500 °C a 1 000 °C) e ad altissima temperatura (oltre i 1 000 °C).