

**Articolazione dei programmi di attività di cui al Piano Triennale
2018-2020 secondo le linee guida dell'ANVUR**

(adottato con Delibera n. 101/2017/CA nella riunione n. 24 del 19 dicembre 2017)

1.



INDICE

PREMESSA	3
ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITA' DELL'AGENZIA SECONDO LE LINEE GUIDA DELINEATE DALL'ANVUR	3
1. RICERCA SCIENTIFICA	12
1a) Bandi comunitari e finanziamenti internazionali	15
1b) Bandi nazionali	19
2. TERZA MISSIONE	22
2a) Attività commerciale	25
2b) Trasferimento tecnologico e degli altri prodotti della ricerca	28
3. RICERCA ISTITUZIONALE	34
3a) Ricerca di sistema	41
3b) Programma EuroFusion	44
3c) Collaborazioni dirette con la P.A.	45
3d) Programma Nazionale di Ricerca in Antartide	48
3e) Agenzia per l'efficienza energetica	49
3f) Presidio/Sicurezza nucleare	51
3g) Servizio Integrato	52
3h) Radioprotezione	52
3i) Metrologia	53
3l) Efficienza energetica	53
3m) Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche	56
3n) Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi	57



PREMESSA

Il Ministero vigilante in data 20 ottobre 2017 ha trasmesso all'ENEA il proprio atto di indirizzo del 14 settembre 2017, registrato dalla Corte dei conti in data 18 ottobre 2017 in ordine all'articolazione delle attività dell'Agenzia nei documenti di pianificazione secondo le linee guida definite dall'ANVUR (Ricerca scientifica, Terza missione e Ricerca istituzionale), delineando obiettivi qualitativi e quantitativi ed indicando le risorse finanziarie ed umane ad essi dedicati.

L'iter di definizione del Piano triennale di attività 2018-2020 prevedeva l'approvazione del documento da parte del Consiglio di amministrazione entro il 31 ottobre 2017, in concomitanza con il bilancio di previsione 2018 e secondo le tempistiche definite dal quadro regolamentare, anche per assicurare la continuità programmatica per l'anno 2018 e garantire al Ministero vigilante i sessanta giorni previsti per l'approvazione ai sensi dell'art. 7 del d.lgs. n. 218/2016.

Pertanto è stato ritenuto prioritario adottare l'aggiornamento del Piano triennale nelle tempistiche predefinite, al fine di assicurare il più ampio coordinamento tra la programmazione scientifica ed operativa e la programmazione economico-finanziaria come previsto dai regolamenti.

Il Presidente ha tuttavia trasmesso al Ministero dello Sviluppo economico il Piano triennale di attività 2018-2020, deliberato dal Consiglio di amministrazione il 31 ottobre 2017, con la precisazione che lo stesso sarebbe stato integrato con un allegato che consentisse una lettura del documento conforme alle linee guida definite dall'ANVUR.

E' stato quindi predisposto il seguente allegato tecnico che non modifica il documento di Piano, ma costituisce una riclassificazione dei dati funzionale ad ottemperare agli indirizzi forniti dal Ministro dello Sviluppo economico nelle more del perfezionamento del quadro di definizione dei documenti programmatici per l'anno 2018 a seguito di tali nuove indicazioni di carattere strategico.

ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITA' DELL'AGENZIA SECONDO LE LINEE GUIDA DELINEATE DALL'ANVUR

Con riferimento agli indirizzi formulati dal Ministero vigilante in ordine alle indicazioni dell'ANVUR per la valutazione delle attività degli enti di ricerca non vigilati dal MIUR, si riportano nel seguito i filoni di attività associati alle tre articolazioni individuate:

- Ricerca scientifica;
- Terza missione;
- Ricerca istituzionale.

Concorrono alla Ricerca scientifica le attività inerenti:

- programmi a bando finanziati in ambito europeo ed internazionale;
- programmi a bando finanziati in ambito nazionale dalle Amministrazioni centrali e periferiche dello Stato (PON, POR, Bandi ricerca di sistema, ecc.).

Concorrono alla Terza missione:



- le attività che vedono l'Agenzia nel ruolo di operatore economico (attività commerciali) indipendentemente dal soggetto che provvede al compenso rispetto alle prestazioni rese;
- le attività di trasferimento tecnologico dell'Agenzia e degli altri risultati della ricerca.

Concorrono alla Ricerca istituzionale le attività dell'Agenzia complementari alle precedenti, che trovano nei rapporti con il Ministero vigilante ed altre Pubbliche amministrazioni specifiche forma di collaborazioni, che rispondono alle "mission" definite dalla legge istitutiva dell'Agenzia e che attuano la politica del Governo e del Paese in generale nelle tematiche energetiche ed ambientali a respiro internazionale. Le predette attività rimangono comunque configurate nell'ambito del perimetro definito dai settori programmatici dell'Agenzia e cioè:

- tecnologie energetiche;
- fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare;
- sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali;
- efficienza energetica.

La Ricerca istituzionale deve riferirsi pertanto a:

- programma sulla fusione nucleare;
- ricerca del sistema elettrico;
- collaborazioni dirette con le Pubbliche amministrazioni centrali e locali a seguito di specifici accordi;
- Programma Nazionale di Ricerca in Antartide;
- funzioni e compiti demandati all'Agenzia per l'efficienza energetica;
- presidio e la sicurezza nucleare;
- radioprotezione;
- funzioni e compiti demandati all'Istituto metrologico sulle radiazioni ionizzanti;
- servizio integrato dei rifiuti a bassa e media attività;
- attività a sostegno dell'efficientamento energetico;
- ricerca tecnologica volta allo sviluppo delle fonti rinnovabili ed allo sviluppo di processi e di prodotti attinenti ai sistemi e tecnologie sostenibili sul piano economico ed ambientale;
- attività di sviluppo tecnologico e di sistemi capaci di mitigare gli impatti energetici ed ambientali per lo sviluppo economico-sostenibile.

Le attività di cui alla Ricerca scientifica necessitano di ulteriori fonti di finanziamento rispetto a quelle di cui ai bandi di ricerca, prevedendo tali bandi un contributo parziale ai costi da sostenere, valutati mediamente per i programmi europei intorno al 90% e per gli altri bandi al 50%.

Le attività di cui alla Terza missione sono finanziate al 100% dai relativi compensi per la parte "commerciale", mentre le azioni di trasferimento tecnologico e di diffusione dei risultati della ricerca devono essere alimentate in larga misura dalle risorse provenienti dai trasferimenti dello Stato quale contributo ordinario.



La Ricerca istituzionale trova i suoi canali di finanziamento sulle risorse di cui agli specifici programmi di finanziamento (Fondo di rotazione di cui alla legge n. 183/87, Ricerca di sistema elettrico, convenzioni ed accordi con la Pubblica amministrazione per specifiche iniziative di ricerca e servizi innovativi e nel contributo ordinario dello Stato.



Anno 2018
Risorse economiche impiegate
(dati in euro)

Struttura	Ricerca scientifica				Torre Altesiano				Ricerca Istituzionale															
	Programmi Comunitari ed Internazionali	Programmi di bandi nazionali (PON, POR ecc.)	Totale	Attività commerciale	Trasferimento Tecnologico	Totale	Ricerca di Sistema	Programma Euratom	Fusione Nucleare	Collaborazioni dirette P.A.	Programma Nazionale di Ricerca in Antiaride	Appalti per l'efficienza energetica	Presidio Sicurezza nucleare	Servizio Integrato	Riduzione	Metologia	Efficienza energetica	Fondi rinnovabili ed altre tecnologie energetiche	Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi	Totale	Totale Programmi	Contributo diretto ai Programmi	Contributo ai Programmi (dal COS e da altre fonti)	
FSN	3.395.035	654.000	4.049.035	5.537.903		5.537.903	1.400.000	35.239.000	0	4.912.000			5.407.862	1.649.765		1.763.293	6.000.000	22.200.361		50.381.910	59.949.749	50.472.245	9.477.503	
DTE	3.704.202	7.264.971	10.969.173	1.791.658		1.791.658	10.415.990	0	0	2.149.384										40.765.726	53.546.556	21.333.289	32.213.267	
SSPT	3.851.011	4.955.550	8.806.561	1.102.289	1.500.000	2.602.289	0	0	0	4.813.947									39.548.432	44.362.420	55.771.249	11.559.906	43.911.303	
DUEE	309.556	72.000	381.556	82.454		82.454	6.120.000	0	0	2.989.900		7.269.711					955.918			17.200.528	17.784.539	9.492.954	8.391.585	
UCB	0	0	0	1.000.000		1.000.000	0	0	0	0							1.241.028			4.223.532	2.241.028	1.000.000	1.241.028	
IPP	0	0	0	1.649.400		1.649.400	0	0	400.000	0					3.823.532					21.322.760	25.433.891	20.500.000	4.933.891	
UTA	1.111.111	3.000.000	4.111.111	0		0	0	0	0	21.322.760										0	13.663.875	122.450	13.541.425	
Altre unità della struttura	136.056	0	136.056	0	13.527.819	13.527.819	0	0	0	0										22.200.361	234.293.819	116.490.244	117.803.574	
Totale	12.507.870	15.998.491	28.474.382	11.162.704	15.027.819	26.191.523	17.941.989	35.239.000	400.000	14.845.231	21.322.760	7.269.711	5.407.862	1.649.765	3.823.532	1.753.293	6.196.932	22.200.361	39.548.432	179.897.094	234.293.819	116.490.244	117.803.574	
Alte direzioni																						5.271.069 (1)	0	5.271.069
Amministrazione																						38.180.594	0	38.245.620
Totale generale																						277.715.482 (2)	116.430.244	185.350.404

(1) di cui 2.500.000 euro per fondo di riserva
(2) di cui 5.934.774 euro coperti dall'Avanzo di Amministrazione



Anno 2019
Risorse economiche impiegate
(dati in euro)

Struttura	Ricerca scientifica			Terza Missione			Ricerca Istituzionale							Totale Programmi	Contributo diretto ai Programmi	Contributo di cose e di altre entrate operate dall'Esente								
	Programmi Comunitari ed internazionali	Programmi di ricerca nazionali (PON, POR, ecc.)	Totale	Attività commerciale	Trasferimento Tecnologico	Totale	Ricerca di Sistema	Programma Erasmus	Fusione Nucleare	Collaborazioni dirette P.A.	Programma Nazionale di ricerca in Antitide	Agenzia per l'efficienza energetica	Protezione/ Sicurezza nucleare				Servizio Integrato	Radio protezione	Metrologia	Efficienza energetica	Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche	Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi		
Programmi	3.215.732	660.700	3.902.432	5.735.132		5.735.132	1.455.000	32.040.000	8.707.966	4.589.262			5.500.000	2.000.000		1.000.000				56.091.228	47.059.004	18.072.880		
FSN	2.834.792	5.415.992	8.250.774	1.706.070		1.706.070	15.370.293	0	0	1.948.240							6.000.000	24.469.326		47.767.050	24.289.097	35.460.706		
DTE	4.927.778	6.970.000	11.797.778	1.257.000	1.500.000	2.757.000	0	0	0	6.185.000									39.335.200	15.490.200	60.944.978	15.292.000	44.752.978	
SSPT	333.233	140.000	473.233	1.000.000		1.000.000	4.500.000	0	0	3.730.000							1.401.904			17.031.984	16.595.237	9.500.000	9.005.237	
DAJE	0	0	0	1.000.000		1.000.000	0	0	0	0							1.217.700			1.217.700	2.217.700	1.000.000	1.217.700	
UCB	20.222	0	20.222	1.850.000		1.850.000	0	0	400.000	0							1.217.700			4.031.349	5.701.572	1.668.200	4.033.372	
EP	1.344.444	3.000.000	4.344.444	0	987.655	987.655	0	0	0	0						3.631.340				18.000.000	23.332.100	20.710.000	2.622.100	
UTA	551.111	0	551.111	0	13.111.826	13.111.826	0	0	0	0										0	13.662.937	488.000	13.165.937	
Altre unità della struttura	13.227.413	16.112.682	29.340.095	12.352.202	16.599.481	27.951.683	21.256.283	32.048.000	9.107.866	16.421.502	18.000.000		5.500.000	2.000.000	3.631.340	1.600.000	8.819.604	24.469.326	39.335.200	189.650.231	248.932.009	120.000.000	120.942.009	
Totale																								
Altre strutture																								
Amministrazione																								
Totale generale																								

(1) di cui 2.500.000 euro per fondo di riserva
(2) di cui 30.542.361 euro coperti dall'Avanzo di Amministrazione



Anno 2020

Risorse economiche impiegate

(dati in euro)

Struttura	Ricerca scientifica				Terza Missione				Ricerca Istituzionale						Contributo ai Programmi di CCS e di altre iniziative								
	Programmi Comunitari ed Internazionali	Programmi da bandi nazionali (PNR, POR, ecc.)	Totale	Attività commerciali	Trasferimento Tecnologico	Totale	Ricerca di Sistema	Programma Euratom	Fusione Nucleare	Collaborazioni dirette P.A.	Programmi Nazionali di Ricerca in Antartide	Agenzie per l'efficienza energetica	Problemi/Sicurezza nucleare	Servizio Integrato		Radioprotezione	Metrologie	Efficienza energetica	Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche	Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi	Totale Programmi	Contributo diretto ai Programmi	Contributo ai Programmi di CCS e di altre iniziative
FSN	3.376.519	721.035	4.097.554	5.951.089		5.951.089	1.527.750	32.040.000	14.055.071	4.756.347			5.500.000	2.000.000		1.800.000	6.000.000	25.233.561		61.681.168	47.676.571	24.053.240	
DNE	1.317.577	3.516.000	4.833.577	1.350.415		1.350.415	22.500.000	0		205.377								25.233.561	38.747.312	53.938.858	27.030.612	331.123.338	
SSPT	6.175.111	7.670.000	13.845.111	1.023.000	1.500.000	2.523.000	0	0	0	7.390.000							2.801.000			46.137.312	62.506.423	44.699.123	
DAEE	355.556	200.000	555.556	2.120.000		2.120.000	4.400.000	0		4.852.917		8.200.000					1.359.931			20.253.925	22.829.480	11.136.563	
UCB	0	0	0	1.000.000		1.000.000	0	0	0	0							1.359.931			1.359.931	2.359.931	1.000.000	1.359.931
IPP	12.111	0	12.111	1.650.000		1.650.000	0	0	400.000	0							1.359.931			4.036.034	5.698.146	1.600.000	4.037.245
UTA	1.344.444	3.000.000	4.344.444	0	1.048.975	1.048.975	0	0	0	0	18.000.000									18.000.000	23.393.420	20.710.000	2.083.420
Altra unità della struttura	348.333	0	348.333	0	13.247.238	13.247.238	0	0		0										0	13.596.571	313.500	13.283.071
Totale	12.930.651	15.107.035	28.037.686	13.134.505	15.796.213	28.930.716	28.427.750	32.040.000	14.455.071	17.205.641	18.000.000	8.200.000	5.500.000	2.000.000	3.636.034	1.800.000	10.160.939	25.233.561	38.747.312	205.407.327	282.376.732	128.099.000	134.376.732
Altra dizione																				0	13.596.571	313.500	13.283.071
Ammissione																					37.858.127	0	17.857.842
Totale generale																					305.457.774	128.099.000	157.455.289

(1) di cui 2.900.000 euro per fondo di riserva
 (2) di cui 10.998.484 euro coperti dall'Avanzo di Amministrazione



Anno 2018

Risorse umane impiegate
(dati in numero di unità)

Struttura	Ricerca scientifica		Terza Missione		Ricerca Istituzionale										Totale personale indiretto	Totale personale diretto	Totale generale				
	Programmi Comunitari e nazionali	Programmi da bandi nazionali (PON, POR ecc.)	Attività commerciale	Trasferimento Tecnologico	Ricerca di Sistema	Programma Eurofusion	Fusione Nucleare	Collaborazioni dirette P.A.	Programma Nazionale di Ricerche in Antartide	Agenzia per l'efficienza energetica	Presidio/ Sicurezza nucleare	Servizio Integrato	Radioprotezione	Metrologia				Efficienza energetica	Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche	Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi	
Risorse umane																					
FSN	32	6	52	0	13	332		46	0	0	51	16	0	16	0	0	0	500	64	564	
DTE	41	80	20		114		24								66	243	442	520	66	586	
SSPT	44	56	13	23			55											175	72	633	
DUEE	5	1	1		67		34			79					10			25	22	197	
UCB			10												18			58	3	28	
IRP			20				6								40			45	7	66	
UTA	1	2																140	18	157	
Altra unità della struttura	16			142																	
Totale	138	144	116	165	194	332	6	159	48	79	51	16	40	16	94	243	442	2.023	259	2.282	

Alta direzione																			26	0	25
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	---	----

Amministrazione																			265	0	266
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	---	-----

Totale generale																			2.314	259	2.573
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	------------	--------------



Anno 2020

Risorse umane impiegate
(dati in numero di unità)

Struttura	Ricerca scientifica		Terza Missione		Ricerca istituzionale										Totale personale indiretto	Totale generale				
	Programmi Comunitari e nazionali (PON, POR ecc.)	Programmi da bandi nazionali (PON, POR ecc.)	Attività commerciale	Trasferimento Tecnologico	Ricerca di Sistema	Programma Eurofusion	Fusione Nucleare	Collaborazioni dirette P.A.	Programma Nazionale di Ricerca in Antartide	Agenzia per l'efficienza energetica	Presidio/ Sicurezza nucleare	Servizio Integrato	Radioprotezione	Metrologia			Efficienza energetica	Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche produttive	Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi	
Risorse umane																				
FSN	30	6	63	0	14	285	125	42	0	0	49	18	0	16	0	0	0	568	70	638
DTE	14	37	14		234			2								262		596	89	625
SSPT	65	81	11	23				78									402	587	73	660
DUEE	2	1	24		48			53		89					30			220	27	247
UCB			10															30	4	33
IRP	1		21				6						41		23			61	8	69
COM	17			150														149	18	167
UTA	1	2																49	6	55
Totale	128	126	133	173	296	285	131	175	53	89	49	18	41	16	116	262	402	2.219	275	2.494

Alta direzione																			26	0	26
----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	---	----

Amministrazione																			278	0	278
-----------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----	---	-----

Totale generale																			2.523	275	2.798
------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--------------	------------	--------------



OBIETTIVI QUALITATIVI E QUANTITATIVI DI PREVISTO CONSEGUIMENTO

Si riportano nel seguito gli obiettivi da conseguire nel triennio di riferimento articolati secondo le linee guida delineate dall'ANVUR per ciascuna unità della struttura organizzativa.

1. RICERCA SCIENTIFICA

Anno 2018
Risorse economiche impiegate
"Ricerca Scientifica"
(dati in euro)

Struttura Programmi	"Ricerca Scientifica"				
	Programmi Comunitari ed internazionali	Programmi da bandi nazionali (PON, POR ecc.)	Totale	Contributo diretto ai Programmi	Contributo ai Programmi dal COS e da altre entrate proprie dell'Agenzia
FSN	3.395.936	654.000	4.049.936	3.383.342	666.594
DTE	3.704.202	7.284.971	10.989.173	6.976.267	4.012.906
SSPT	3.851.011	4.955.520	8.806.531	5.943.670	2.862.861
DUEE	309.556	72.000	381.556	314.600	66.956
UCB	0	0	0	0	0
IRP	0	0	0	0	0
UTA	1.111.111	3.000.000	4.111.111	2.500.000	1.611.111
Altre unità della struttura	136.056	0	136.056	122.450	13.606
Totale	12.507.870	15.966.491	28.474.362	19.240.329	9.234.033



Anno 2019
Risorse economiche impiegate
"Ricerca Scientifica"
(dati in euro)

Struttura Programmi	"Ricerca Scientifica"				
	Programmi Comunitari ed internazionali	Programmi da bandi nazionali (PON, POR ecc.)	Totale	Contributo diretto ai Programmi	Contributo ai Programmi dal COS e da altre entrate proprie dell'Agenzia
FSN	3.215.732	686.700	3.902.432	3.237.509	664.923
DTE	2.834.792	5.415.982	8.250.774	5.259.304	2.991.470
SSPT	4.927.778	6.870.000	11.797.778	7.870.000	3.927.778
DUEE	333.333	140.000	473.333	370.000	103.333
UCB	0	0	0	0	0
IRP	20.222	0	20.222	18.200	2.022
UTA	1.344.444	3.000.000	4.344.444	2.710.000	1.634.444
Altre unità della struttura	551.111	0	551.111	496.000	55.111
Totale	13.227.413	16.112.682	29.340.095	19.961.013	9.379.082

Anno 2020
Risorse economiche impiegate
"Ricerca Scientifica"
(dati in euro)

Struttura Programmi	"Ricerca Scientifica"				
	Programmi Comunitari ed internazionali	Programmi da bandi nazionali (PON, POR ecc.)	Totale	Contributo diretto ai Programmi	Contributo ai Programmi dal COS e da altre entrate proprie dell'Agenzia
FSN	3.376.519	721.035	4.097.554	3.399.385	698.169
DTE	1.317.577	3.516.000	4.833.577	2.943.819	1.889.758
SSPT	6.176.111	7.670.000	13.846.111	9.393.500	4.452.611
DUEE	355.556	200.000	555.556	420.000	135.556
UCB	0	0	0	0	0
IRP	12.111	0	12.111	10.900	1.211
UTA	1.344.444	3.000.000	4.344.444	2.710.000	1.634.444
Altre unità della struttura	348.333	0	348.333	313.500	34.833
Totale	12.930.651	15.107.035	28.037.686	19.191.104	8.846.583



Anno 2018

"Ricerca Scientifica"

(dati in numero di unità)

Struttura	"Ricerca Scientifica"		
	Programmi Comunitari ed internazionali	Programmi da bandi nazionali (PON, POR, ecc.)	Totale
Risorse umane			
FSN	32	6	38
DTE	41	80	120
SSPT	44	56	100
DUEE	5	1	6
UCB			0
IRP			0
UTA	1	2	2
Altre unità della struttura	16		16
Totale	138	144	282

Anno 2019

Risorse umane impiegate

"Ricerca Scientifica"

(dati in numero di unità)

Struttura	"Ricerca Scientifica"		
	Programmi Comunitari ed internazionali	Programmi da bandi nazionali (PON, POR ecc.)	Totale g
Risorse umane			
FSN	29	6	35
DTE	29	56	86
SSPT	52	73	125
DUEE	3	1	4
UCB			0
IRP	1		1
UTA	1	2	2
Altre unità della struttura	16		16
Totale	131	138	269



Anno 2020
Risorse umane impiegate
"Ricerca Scientifica"
(dati in numero di unità)

Struttura Risorse umane	"Ricerca Scientifica"		
	Programmi Comunitari ed internazionali	Programmi da bandi nazionali (PON, POR ecc.)	Totale
FSN	30	6	36
DTE	14	37	50
SSPT	65	81	146
DUEE	2	1	3
UCB			0
IRP	1		1
UTA	1	2	2
Altre unità della struttura	17		17
Totale	129	126	255

PROGRAMMI:

1a) Bandi comunitari e finanziamenti internazionali

Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

La ricerca scientifica è prevalentemente oggetto di finanziamento da parte dei programmi comunitari in ambito H2020 e dai fondi, sempre di provenienza comunitaria, gestiti dalle Regioni.

In tale contesto rientrano:

- la partecipazione ai programmi comunitari SESAME, MYRTE, INSPYRE, MAXSIMA, MATISSE, IVMR, FASTNET, NARSIS, ESNII-PLUS relativi allo sviluppo e qualificazione di tecnologie per i reattori innovativi di quarta generazione e alle attività di sicurezza e sostenibilità del nucleare da fissione;
- la partecipazione ai progetti, sempre comunitari, ENTRAP relativo alle attività sulla Security e MILEDI per la sintesi chimica e la caratterizzazione spettroscopica di nanomateriali, trattati mediante fascio laser/elettroni.

Inoltre sono da aggiungere i finanziamenti internazionali riguardanti il contratto col CEA per il progetto ARDECO, che prevede la realizzazione di un impianto sperimentale (HPOL) volto a simulare le



condizioni di lavoro di uno dei sistemi di sicurezza del reattore di IV generazione ASTRID (Advanced Sodium Technological Reactor for Industrial Demonstration) durante lo scenario di un incidente severo.

Dipartimento Tecnologie Energetiche (DTE)

La partecipazione a bandi comunitari è centrata sulle attività di ricerca e sviluppo tecnologico nei settori delle fonti di energia rinnovabili e delle tecnologie per l'efficienza energetica e gli usi finali dell'energia.

I principali obiettivi consistono:

- in procedure di standardizzazione, *testing* e caratterizzazione di celle a combustibile ad ossidi solidi (SOFC), singole e in *stack*, e ottimizzazione dei componenti al fine di favorire nel breve termine la diffusione della tecnologia;
- nello studio di celle SOFC per applicazioni in modalità reversibile (produzione di H₂);
- nella progettazione e realizzazione di un sistema di accumulo termico costituito da residui di altoforno o materiale ceramico;
- in attività sperimentali *on-sun* dell'impianto dimostrativo OMSoP nell'ambito dei sistemi di produzione elettrica distribuita di piccola taglia e nell'ottimizzazione del sistema a concentrazione e del generatore elettrico a microturbina;
- in attività sperimentali sull'impianto MOSE per l'analisi di nuove miscele di sali come fluidi termovettori e mezzo di accumulo;
- nello sviluppo di attività comportanti la costruzione di un impianto solare termodinamico da 1 MWe in Egitto, basato sulla tecnologia ENEA;
- nel proseguimento di attività sperimentali sugli impianti pilota di accumulo termico;
- nello sviluppo e la sperimentazione di materiali innovativi di una linea in grado di realizzare moduli fotovoltaici ad alta efficienza bifacciali ad eterogiunzione;
- nello sviluppo di tecnologie e strumenti avanzati per la gestione e il controllo affidabile e flessibile delle reti elettriche interoperabili e delle relative interconnessioni;
- nello sviluppo e lo *scaling-up* di un processo per la trasformazione del glicerolo grezzo in idrogeno ed etanolo con l'incremento delle rese di conversione;
- nella creazione di un nuovo approccio integrato e strumenti condivisi di pianificazione e implementazione delle politiche energetiche per le pubbliche amministrazioni e le altre istituzioni della regione dello Spazio Alpino;
- nella sintesi di materiali solidi per la separazione della CO₂ ed il *reforming* del metano per la produzione di idrogeno.

Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT)

Il Dipartimento è fortemente impegnato nella realizzazione di progetti a finanziamento comunitario di ampio respiro e con valenza sistemica, sia tramite la partecipazione ai bandi come quelli afferenti alle programmazioni Horizon2020, INTERREG, LIFE+, sia attraverso la partecipazione a "network" quali, ad esempio, l'European Global Ocean Observing System (EUROGOOS), le Knowledge Innovation



Communities dell'Istituto europeo per l'Innovazione e la Tecnologia (EIT) e la Associazione Sustainable Process Industry through Resource and Energy Efficiency (SPIRE).

Il Dipartimento è inoltre coordinatore nella realizzazione di una nuova Infrastruttura di Ricerca Europea distribuita di interesse europeo per lo sviluppo del sistema agroalimentare e la tutela dei consumatori (METROFOOD-RI), azione che si svolge nell'ambito della roadmap ESFRI 2016-2018.

Nel 2018 verrà attivata l'iniziativa PRIMA di partenariato Euro-mediterraneo a cui partecipano 14 Paesi (Europei e Paesi terzi) per lo sviluppo congiunto di attività di ricerca e di innovazione per i sistemi agro-alimentari e per le risorse idriche nel bacino del Mediterraneo. Il programma sarà attuato nell'ambito della Programma Horizon 2020.

Altra tematica di rilevanza del Dipartimento riguarda lo sviluppo di servizi climatici, le cui attività sono finanziate dal Programma Horizon 2020, dall'European Earth Observation Programme "Copernicus" e da European Institute of Innovation and Technology (EIT) tramite la partecipazione alla KIC sul Climate Change.

Le attività del Dipartimento relative allo sviluppo di metodologie e sistemi avanzati per la gestione ambientale viene prevalentemente finanziata attraverso progetti comunitari; in particolare la realizzazione di infrastrutture per la gestione e diffusione di dati ambientali viene finanziata dal Programma Horizon 2020,

le attività a supporto della definizione di criteri per l'applicazione della Direttiva Quadro EU sulla strategia marina viene finanziata prevalentemente dalla Direzione generale DG-MARE mentre la definizione di strategie e strumenti comuni per la realizzazione di Infrastrutture Verdi nell'Europa Centrale viene finanziata tramite il Programma INTERREG.

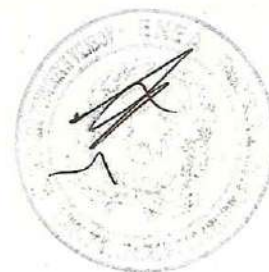
Il Dipartimento partecipa inoltre all'implementazione di infrastrutture EU per osservazioni marine ed atmosferiche.

Nel settore della tutela della salute il Dipartimento partecipa alle piattaforme e alle azioni dell'European Cooperation in Science and Technology (COST) che favoriscono attività finanziate in ambito europeo; si cita come esempio lo sviluppo di tecnologie SMART HEALTH per la realizzazione di sistemi diagnostici e terapeutici in oncologia con progetti in fase di valutazione ed in fase di presentazione nell'ambito del Programma Horizon 2020.

Il Dipartimento intende aumentare nel triennio la propria partecipazione a progetti comunitari sia aumentando la progettualità in risposta a specifici bandi, sia rafforzando la propria partecipazione ai network citati.

Dipartimento Unità Efficienza Energetica (DUEE)

Il dipartimento DUEE intende continuare la vivace attività di predisposizione di proposte progettuali da sottoporre ai bandi di finanziamento internazionali, che ha permesso di superare la selezione in molteplici casi, rappresentati dai 6 progetti in corso.



Progetto GuarantEE	<p>Energy Efficiency with performance Guarantees in private and public sector</p> <p>Il progetto ha lo scopo di promuovere e armonizzare tra i paesi membri lo strumento dell'EPC attraverso lo sviluppo e la messa a disposizione di innovativi modelli di business.</p>
PUBLENEF	<p>Supporting Public Authorities for implementing Energy Efficiency Policies</p> <p>Il progetto ha lo scopo di assistere gli Stati Membri nell'implementazione in maniera efficace ed efficiente delle politiche di sostenibilità energetica (con focus specifico sull'efficienza energetica), sensibilizzare l'utilizzo di best-practices e delle Politiche già implementate da altri Stati Membri a livello locale, regionale e nazionale al fine di poterle contestualizzare nelle altre realtà partecipanti al Consorzio. Favorire il dialogo e lo scambio di informazioni per la corretta applicazione e customizzazione delle politiche comunitarie tra istituzioni locali, regionali e nazionali.</p>
Progetto SCOPE	<p>relativo alla promozione dell'efficienza energetica nelle P.M.I.</p> <p>Promozione dell'efficienza energetica nelle PMI europee del settore Agricoltura ed Industria Alimentare.</p>
Progetto CA EPBD IV	<p>Direttiva Europea sull'edilizia (B085): progetto H2020 (2015-2018)</p> <p>La CA EPBD facilita il recepimento e l'attuazione della direttiva omonima tramite lo scambio di buone pratiche e idee tra gli esperti nazionali delegati dai Ministeri competenti (28 Paesi EU + Norvegia).</p>
Progetto ODYSEE MURE	<p>Il progetto nell'ambito del programma IEE (Intelligent Energy Europe) riguarda il monitoraggio completo del consumo di energia.</p>
INTAS	<p>INDustrial and tertiary product Testing and Application of Standards</p> <p>Implementazione della legislazione comunitaria per l'efficienza energetica e in particolare come azione CSA (Coordination and Support Actions – Azione di Coordinamento e support)</p>
MEDENER	<p>Associazione di Agenzie nazionali per il risparmio energetico – I principali obiettivi sono: stabilire sinergie nelle discussioni nazionali tra gli attori istituzionali e privati, sostenere l'attuazione di programmi di miglioramento dell'efficienza energetica e progetti di energia rinnovabile attraverso lo scambio di buone pratiche, creare un'interfaccia con attori pubblici e privati nella regione mediterranea per facilitare l'attuazione di progetti di sviluppo urbano sostenibile e l'energia. Nel 2018 è prevista la Presidenza italiana</p>

Istituto di Radioprotezione (IRP)

IRP è partner in *Progetto 16ENV04 - Preparedness* in ambito HORIZON2020, le cui attività si svolgono su base triennale e la cui conclusione è prevista nella metà del 2020.



Direzione Committenza (COM)

Tra le attività della Direzione COM sono comprese quelle di assistenza e supporto ai processi di innovazione delle PMI attraverso la partecipazione a reti nazionali e internazionali e a progetti di ricerca comunitari, per perseguire, in particolare:

- il mantenimento del ruolo ENEA nel contesto della rete EEN - Enterprise Europe Network 2015 - 2021 (EEN è la più importante rete comunitaria per la promozione dell'innovazione, del trasferimento tecnologico e della competitività delle PMI con 600 membri in circa 50 paesi), attraverso la partecipazione a tre consorzi nazionali, *Friend Europe*, con competenza in Veneto, Trentino-Alto Adige e Friuli-Venezia Giulia, *SIMPLER* con competenza territoriale Lombardia ed Emilia Romagna e *BRIDGEEconomies_2* con competenza territoriale in Campania, Basilicata, Puglia, Abruzzo, Molise, Calabria e Sicilia. Nel 2018 continuerà l'impegno del personale COM-INDAS nei suddetti progetti, che si concluderanno a fine anno. Nel corso dell'anno dovranno essere elaborate le nuove proposte progettuali, e messi a punto i nuovi consorzi, per il biennio 2019-2020;
- la continuazione dei tre ulteriori progetti - INCAME2, KAIROS e KAMINLER – in esito alla consultazione H2020-EEN-SGA2-2017-2018 riservata ai partner dei consorzi EEN: sono progetti economicamente non particolarmente rilevanti, ma finanziati al 100% destinati alla fornitura di servizi specialistici per le imprese sui temi della gestione dell'innovazione;
- il supporto ad attività progettuali nazionali e internazionali dei Dipartimenti DTE ed SSPT, in particolare:
 - alle attività di diffusione e disseminazione dei risultati del progetto di ricerca industriale strategica denominato "+GAS" del Laboratorio DTE-SEN-CROSS;
 - alle attività volte a favorire il trasferimento di innovazione verso le imprese innovative e, in particolare, le imprese del settore turistico nell'ambito del Progetto "Strategie Ambientali per il Turismo Sostenibile – STRATUS" inserito nell'ambito del Programma Interreg "Italia-Francia Marittimo 2014-2020" e gestito dal Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali;
 - alle attività del progetto "2W - Increased renewable energy and energy efficiency by integrating, combining and empowering urban wastewater and organic waste management systems", presentato da DTE nell'ambito della seconda Call for Proposals del Central Europe Programme 2014-2020 in qualità di coordinatore.

1b) Bandi nazionali

Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

L'iniziativa più significativa del Dipartimento in corso di realizzazione è quella finanziata dalla Regione Lazio relativa al progetto COBRA per il trasferimento di tecnologie nel settore dei beni culturali, che ha costituito l'avvio dell'adesione dell'ENEA alla proposta dei Centri di Eccellenza del nuovo DTC Lazio, e al cluster nazionale TICHE. In tale contesto sono in fase di approvazione le proposte progettuali



COBRA-NET e MODA, presentate alla regione Lazio per un finanziamento nei gruppi di Ricerca, e ADAMO presentata nell'ambito del Centro di eccellenza del DTC Laziale.

Dipartimento Tecnologie Energetiche (DTE)

Nel partecipare a bandi nazionali, il Dipartimento persegue obiettivi consistenti nella diversificazione, nel medio e lungo termine, delle fonti di energia e, nel contempo, nella riduzione delle emissioni e della dipendenza energetica dalle fonti fossili, nella diffusione della *low-carbon economy*, anche ottimizzando l'utilizzo dell'energia, nell'incremento della competitività dell'industria italiana, tramite la riduzione dei costi energetici, e della produttività e redditività della produzione agricola, anche mediante la valorizzazione degli scarti.

Gli obiettivi fondamentali sono:

- lo sviluppo di *coating* basso-emissivi per finestratura per un'edilizia più sostenibile dal punto di vista energetico;
- l'analisi di nuovi sistemi a disco solare, associati con accumulo termico ad alta temperatura di piccola/media capacità basati su PCM o reazioni termochimiche e studio di configurazioni ibride;
- lo sviluppo e l'applicazione su diversi segmenti territoriali di un sistema GIS multi servizio per la protezione delle infrastrutture critiche (reti energetiche, reti urbane);
- l'applicazione di una "filiera industriale 4.0" completamente interoperabile con il monitoraggio e la diagnostica *real time* di tutte le funzionalità energetiche e produttive al fine di consentire la più elevata integrazione energetica del distretto;
- lo sviluppo di un sistema coordinato di droni marini e droni aerei per il monitoraggio di infrastrutture marine e qualità dell'acqua e dell'ambiente urbano;
- lo sviluppo di sistemi e tecnologie che introducano innovazione nei settori che possono concorrere incisivamente al contenimento delle emissioni di gas serra;
- la realizzazione di studi di fattibilità e progettazione preliminare di dimostratori di microreti energetiche in assetto *smart grid*, asservite a complessi di edifici/distretti;
- lo sfruttamento del know-how maturato a seguito della partecipazione ai progetti nel Cluster di chimica verde e la focalizzazione della nuova traiettoria di ricerca e sviluppo in sinergia con partner industriali;
- la messa a punto di un processo per il *reforming* ad alta temperatura degli idrocarburi leggeri da convertire in gas combustibili;
- il completamento dell'impianto di gassificazione multistadio per la valorizzazione energetica dei fanghi di digestione anaerobica della frazione organica dei rifiuti solidi urbani;
- la valorizzazione energetica di biomasse residuali e di scarti delle produzioni agricole ed industriali;
- attività di ricerca e sviluppo per la produzione di SNG, finalizzate all'implementazione di soluzioni per la semplificazione dei trattamenti di purificazione e di condizionamento del gas.



Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT)

Il Dipartimento è coinvolto nelle diverse attività finanziate da bandi nazionali e regionali.

Di particolare rilevanza la partecipazione a progetti finanziati dalla Regione Emilia Romagna su FOOD CROSSING DISTRICT Simbiosi industriale, sulle Green-Smart Technology per l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica negli edifici e in ambito urbano, per la Ottimizzazione tecnologica della filiera del biometano e di nuovi materiali compositi fibrorinforzati a matrice Ceramica in forma Complessa.

Il Dipartimento ha inoltre vinto recentemente 4 progetti finanziati nell'ambito del POR Puglia, su 5 proposte presentate, e che riguardano lo sviluppo di tecnologie e processi innovativi per la produzione di imballaggi 100% biodegradabili e compostabili per un'industria sostenibile, circolare ed intelligente; la realizzazione di un sistema integrato per l'illuminazione nel settore della mobilità urbana; uno studio sui materiali avanzati per lo sviluppo di pannellature leggere multifunzionali per applicazioni in Smart Operating Shelter; uno studio per la realizzazione di componenti e semilavorati per l'aeronautica, da fibre di carbonio da riciclo.

Di particolare importanza, anche per la strategicità a livello di Paese, è la partecipazione del Dipartimento al nuovo Cluster tecnologico "Economia del Mare" del MIUR (per il quale è già stato approvato il finanziamento di un primo progetto che vede una forte partecipazione del Dipartimento) per il quale è in corso il perfezionamento della firma dello Statuto da parte di tutti i partner - EPR e industriali - che partecipano al Cluster.

Il Dipartimento partecipa anche ai Cluster, già operativi dal 2012, ALISEI – Scienze della Vita, C.L.A.N. - Agrifood nazionale, Fabbrica intelligente e Trasporti.

Il Dipartimento intende aumentare la propria partecipazione ai bandi PON e POR: ad oggi sono state predisposte circa 20 proposte progettuali in risposta ai Bandi PON MIUR e POR Regioni sui temi di competenza del Dipartimento; in particolare in risposta al bando PON MIUR 2015 – 2020 il Dipartimento ha presentato delle proposte progettuali nelle seguenti aree tematiche: Agrifood, Cultural Heritage, Blue Growth, Fabbrica Intelligente, Made in Italy, Salute, Smart, Secure and Inclusive Communities, Tecnologie per gli ambienti di vita, Aerospazio.

Il Dipartimento è Capofila nelle seguenti proposte progettuali PON: Tecnologie per gli ambienti di vita (studio delle modalità di illuminazione di ambienti interni che favoriscano il benessere psicofisico delle persone in quegli ambienti); Smart, Secure and Inclusive Communities (Piattaforma Avanzata per la Valutazione ed il Monitoraggio della Sostenibilità Ambientale delle Città); Salute (Realizzazione di medicazione, in forma di cerotto di varie forme e dimensioni, con sorgenti luminose OLED); Agrifood (Implementazione e creazione di strumenti innovativi di tracciabilità dei prodotti).

Infine, il Dipartimento ha presentato ulteriori dieci proposte progettuali in qualità di Attuatore tramite i diversi Consorzi partecipati da ENEA.

Dipartimento Unità Efficienza Energetica (DUEE)

Il Progetto "Cool it - Riduzione dei consumi elettrici per la climatizzazione estiva di edifici mediante sviluppo di Cool Materials (CM) cementizi ad elevata riflettanza solare" (COOL_IT), è stato finanziato



nell'ambito dei progetti di ricerca di cui all'art. 10, comma 2, lettera b) del decreto 26 gennaio 2000, previsti dal Piano triennale 2012-2014 della ricerca di sistema elettrico nazionale e dal Piano operativo annuale 2013 (decreto del 30 giugno 2014). Il progetto nasce come sviluppo di una collaborazione tra C.TG. S.p.A di Italcementi S.p.A. e dipartimento DUEE nel campo dello sviluppo, caratterizzazione e assessment di cool materials per applicazioni a scala urbana e di edificio, con l'obiettivo finale di sviluppare tecnologie in grado di ridurre i consumi energetici degli edifici e mitigare l'isola di calore urbana. Il progetto, che avrà durata triennale, sarà indirizzato allo sviluppo di materiali innovativi quali: materiali con proprietà solari selettive all'infrarosso; materiali fotocromici; materiali termocromici. Soluzioni intelligenti e dinamiche, come quelle oggetto dello studio, consentiranno di ottimizzare la risposta dell'ambiente costruito al riscaldamento locale (isola di calore urbana) e globale, riducendo conseguentemente gli usi elettrici per la climatizzazione estiva e migliorando le condizioni di benessere termico indoor e outdoor.

2. TERZA MISSIONE

Anno 2018
Risorse economiche impiegate
"Terza Missione"
(dati in euro)

Struttura Programmi	"Terza Missione"				
	Attività commerciale	Trasferimento tecnologico	Totale	Contributo diretto ai Programmi	Contributo ai Programmi dal COS e da altre entrate proprie dell'Agenzia
FSN	5.537.903		5.537.903	5.537.903	0
DTE	1.791.658		1.791.658	1.791.658	0
SSPT	1.102.289	1.500.000	2.602.289	1.102.289	1.500.000
DUEE	82.454		82.454	82.454	0
UCB	1.000.000		1.000.000	1.000.000	0
IRP	1.649.400		1.649.400	1.649.400	0
UTA	0		0	0	0
Altre unità della struttura	0	13.527.819	13.527.819	0	13.527.819
Totale	11.163.704	15.027.819	26.191.523	11.163.704	15.027.819



Anno 2019
Risorse economiche impiegate
"Terza Missione"
(dati in euro)

Struttura Programmi	"Terza Missione"				
	Attività commerciale	Trasferimento tecnologico	Totale	Contributo diretto ai Programmi	Contributo ai Programmi dal COS e da altre entrate proprie dell'Agenzia
FSN	5.739.132		5.739.132	5.739.132	0
DTE	1.706.070		1.706.070	1.706.070	0
SSPT	1.257.000	1.500.000	2.757.000	1.257.000	1.500.000
DUEE	1.000.000		1.000.000	1.000.000	0
UCB	1.000.000		1.000.000	1.000.000	0
IRP	1.650.000		1.650.000	1.650.000	0
UTA	0	987.655	987.655	0	987.655
Altre unità della struttura	0	13.111.826	13.111.826	0	13.111.826
Totale	12.352.202	15.599.481	27.951.683	12.352.202	15.599.481

Anno 2020
Risorse economiche impiegate
"Terza Missione"
(dati in euro)

Struttura Programmi	"Terza Missione"				
	Attività commerciale	Trasferimento tecnologico	Totale	Contributo diretto ai Programmi	Contributo ai Programmi dal COS e da altre entrate proprie dell'Agenzia
FSN	5.951.089		5.951.089	5.951.089	0
DTE	1.390.416		1.390.416	1.390.416	0
SSPT	1.023.000	1.500.000	2.523.000	1.023.000	1.500.000
DUEE	2.120.000		2.120.000	2.120.000	0
UCB	1.000.000		1.000.000	1.000.000	0
IRP	1.650.000		1.650.000	1.650.000	0
UTA	0	1.048.975	1.048.975	0	1.048.975
Altre unità della struttura	0	13.247.238	13.247.238	0	13.247.238
Totale	13.134.505	15.796.213	28.930.718	13.134.505	15.796.213



Anno 2018

**Risorse umane impiegate
"Terza Missione"**

(dati in numero di unità)

Struttura Risorse umane	"Terza Missione"		
	Attività commerciale	Trasferimento Tecnologico	Totale
FSN	52	0	52
DTE	20		20
SSPT	13	23	36
DUEE	1		1
UCB	10		10
IRP	20		20
UTA			0
Altre unità della struttura		142	142
Totale	116	165	281

Anno 2019

**Risorse umane impiegate
"Terza Missione"**

(dati in numero di unità)

Struttura Risorse umane	"Terza Missione"		
	Attività commerciale	Trasferimento Tecnologico	Totale
FSN	52	0	52
DTE	18		18
SSPT	13	23	36
DUEE	12		12
UCB	10		10
IRP	21		21
UTA			0
Altre unità della struttura		147	147
Totale	126	170	296



Anno 2020
Risorse umane impiegate
"Terza Missione"
(dati in numero di unità)

Struttura Risorse umane	"Terza Missione"		
	Attività commerciale	Trasferimento Tecnologico	Totale
FSN	53	0	53
DTE	14		14
SSPT	11	23	34
DUEE	24		24
UCB	10		10
JRP	21		21
UTA			0
Altre unità della struttura		150	150
Totale	133	173	306

PROGRAMMI:

2a) Attività commerciale

Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

Nell'ambito della terza missione ricadono le attività commerciali, costituite da: prestazione di servizi e dallo svolgimento di attività per servizi di ricerca, a favore di committenti pubblici e privati (industrie italiane e straniere). Le attività riguardano generalmente test di irraggiamento su componenti elettronici per applicazioni in campo aerospaziale o ambienti ostili, servizi di ricerca per i progetti di fusione (ITER) per la qualifica di matrici per lo stoccaggio di rifiuti radioattivi, e le ricerche per esperimenti di Fisica delle alte energie, caratterizzazione e studio di materiali e componenti resistenti a radiazione per applicazioni in diversi campi, applicazioni nel campo medico e fisico-sanitario (rivelazione di radiazioni, produzione di radio farmaci e traccianti radioattivi per scopi diagnostici e terapeutici) ed i servizi di caratterizzazione dei materiali nucleari.

Inoltre, vanno evidenziate le attività per la validazione e l'applicazione di metodi per l'analisi di sicurezza, per il supporto alla progettazione di circuiti ausiliari e calcoli di schermaggio in impianti nucleari, ed il rischio CBRNE (Chemical, Biological, Radiological/Nuclear, Explosive) e quelle di servizio a SOGIN, per tematiche inerenti la radioecologia connessa al deposito nazionale, per gli studi di



caratterizzazione del combustibile esausto del reattore di Elk-River, e di schermaggio, anche in collaborazione con INFN, finalizzati alla realizzazione e monitoraggio di cask per le scorie radioattive.

A queste attività si affiancano quelle relative al ruolo di Istituto metrologico primario, consistenti nel servizio di taratura della strumentazione di misura delle radiazioni ionizzanti, per soddisfare la richiesta nazionale proveniente dal Paese e nelle attività, svolte in convenzione con ACCREDIA, per l'accreditamento di Laboratori di Taratura (LAT).

Tra i soggetti pubblici e privati, nazionali ed internazionali, committenti delle predette attività rientrano: CEA, Consorzio ICAS, ISPRA, ISTEC, LT-CALCOLI, F4E, Westinghouse, vari Istituti universitari, ASL, Istituto Medico AIGa-AQ; Ospedale di Latina, CERN, UDC (University College Dublin – Irlanda), ECUST (East China University of Science and Technology, Shanghai – Cina), INEST (Institute of Nuclear energy Safety Technology – Chinese Academy of Science - Cina).

Dipartimento Tecnologie Energetiche (DTE)

Il Dipartimento porta avanti attività commerciali consistenti principalmente in:

- studi sull'energia elettrica per associazioni di settore;
- attività sperimentali per il monitoraggio subacqueo del sistema MOSE con robot sottomarini;
- attività di installazione, sperimentazione e dimostrazione di un sistema HVDC-VSC (*High Voltage Direct Current – Voltage Sourced Converter*);
- sviluppo di modelli LES (*Large Eddy Simulation*) per applicazioni aerospaziali;
- studi fluidodinamici CFD (*Computational Fluid Dynamics*) di un generatore eolico;
- esecuzione di prove in banco a rulli su veicoli dotati di dispositivi che producono e iniettano ossidrogeno nel motore;
- fornitura di dati sulla radiazione solare;
- implementazione del *coating* solare con riflettore IR per applicazioni a 400°C sull'impianto industriale di *sputtering*;
- caratterizzazione ottica di pannelli solari;
- consulenza sul trattamento di biomasse lignocellulosiche mediante *steam-explosion* per la produzione di zuccheri;
- prove di attacco microbiologico su provini di calcestruzzo da sottoporre a test di resistenza;
- prove tecniche di *aging* accelerato su moduli/pannelli prefabbricati.

Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT)

L'impegno del Dipartimento verso il settore produttivo si concretizza in contratti di consulenza/servizio finanziati dal settore privato.

Il Dipartimento gode di un ottimo posizionamento in relazione al sistema produttivo, grazie anche alla presenza di esperti nel Consiglio Nazionale per la Green Economy, che consente il rapporto diretto con numerose imprese, all'Accordo con UNIRE (Unione Nazionali Imprese REcupero) ed agli accordi di collaborazione con Confindustria.



Accanto a questa iniziativa "di sistema" il Dipartimento continuerà la sua azione commerciale verso le imprese, in base alle attività specifiche delle singole Divisioni, per la fornitura di servizi tecnologici avanzati e supporto tecnico scientifico.

Citiamo, a titolo esemplificativo, alcuni contratti pluriennali già in essere con realtà industriali nazionali ed internazionali: l'accordo con VMC Group New Jersey per le prove di qualificazione sismica di gruppi generatori diesel; l'accordo con Brembo per le attività sulle preforme porose; le attività di miglioramento genetico assistito su colture di interesse food e non food per conto della United Genetics Italia e di Novamont, oltre ad innovazioni di processo per nuovi prodotti lattei della Granarolo attraverso il Centro Servizi Avanzati CSAgrì e l'infrastruttura Agrobiopolis del CR Trisaia; le attività di Resources Assessment e di Forecast, per conto di ENEL, della risorsa energetica marina di tre siti; sempre con ENEL è in corso una commessa per la valutazione di impatto atmosferico e tossicologico di una centrale di produzione; inoltre è previsto il rinnovo della collaborazione con ENEL per la riconversione delle centrali dismesse sul territorio nazionale seguendo un approccio di chiusura dei cicli e circolarità. Inoltre saranno promosse azioni per aumentare e rafforzare la storica collaborazione con importanti industrie in Puglia (Bosch, Jindal) e la valorizzazione delle capacità del centro di Faenza con le imprese del territorio (tra le ultime WASP, Carpigiani, LASCOD).

Dipartimento Unità Efficienza Energetica (DUEE)

Nel settore produttivo e terziario, il Dipartimento offre servizi di assistenza e progettazione per interventi di efficienza e di ottimizzazione energetica dei processi industriali, anche finalizzati all'ottenimento di incentivi. L'attività di supporto tecnico alle imprese e agli operatori privati verrà incrementata anche attraverso lo sviluppo di una domanda di consulenze tecniche, che si sta affermando presso gli stakeholder a seguito dei risultati in termini di interventi proposti dalle diagnosi energetiche effettuate dai soggetti obbligati (art. 8 del D.lgs. 102/2014). Questa attività è compatibile con l'azione del Dipartimento in considerazione della netta separazione delle competenze con la struttura ENEA, Unità Certificati Bianchi (UCB), che svolge la verifica delle istruttorie relative alle richieste di incentivi.

Istituto di Radioprotezione (IRP)

L'attività commerciale svolta dall'Istituto di Radioprotezione è relativa alla fornitura di servizi tecnici avanzati nel campo delle misure di radiazioni ionizzanti per finalità di monitoraggio ambientale, dosimetria individuale per esposizione esterna e contaminazione interna, misure radiometriche, taratura strumentazione, monitoraggio del gas radon. Gli utenti, oltre che l'ENEA stessa, sono oltre 250 Utenti esterni fra PPAA (e.g. Aziende Ospedaliere, Enti di Ricerca, Università, etc.), Società e privati cittadini. Le potenzialità di prestazioni fornite sono molto elevate per completezza e in alcuni casi anche per unicità a livello nazionale.

I principali utenti sono le Società operanti nello smantellamento degli impianti nucleari e di siti industriali (e.g. Nucleco, Sogin, ENI s.p.a).



La qualità delle misure e dei servizi forniti da IRP è regolarmente testata attraverso la periodica partecipazione, con buoni se non ottimi risultati, a tutte le iniziative di interconfronto e/o test di verifica organizzate da istituzioni nazionali e internazionali.

Le prestazioni sono fornite sulla base di tariffe approvate dall'Organo di Vertice dell'Agenzia.

2b) Trasferimento tecnologico e degli altri prodotti della ricerca

Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT)

Il Dipartimento svolge numerose e significative attività nel settore del trasferimento tecnologico.

Si citano qui le più rilevanti, che riguardano:

- lo sviluppo di un "Hub" scientifico-tecnologico a supporto del sistema produttivo; tale Hub sarà focalizzato sull'Economia Circolare, tema sui cui il Dipartimento ha promosso negli anni diverse iniziative, sia a livello politico che tecnico, per favorire la transizione verso una gestione eco-efficiente delle risorse e dei materiali nei processi produttivi e di consumo. La creazione di un Hub scientifico-tecnologico dislocato, con un modello a rete, presso diversi Centri ENEA, mette a sistema il patrimonio di competenze ed infrastrutture diffuse sul territorio del Dipartimento; anche grazie a tale distribuzione sul territorio, l'Hub permetterà al Dipartimento di porsi come interlocutore privilegiato verso il tessuto produttivo oltre che la P.A. ed i diversi sistemi territoriali.
- le attività di trasferimento verso i Paesi in Via di Sviluppo (PVS), finanziate direttamente dal MATTM e citate più in dettaglio nel successivo capitolo riguardante la collaborazione diretta con la P.A.; nell'ambito di queste attività vengono analizzate e proposte ai PVS soluzioni tecnologiche sviluppate da ENEA e da imprese in vari settori che vanno, a titolo di esempio, dall'early warning alle pratiche agricole, ai sistemi di previsione dello stato del mare, alle analisi delle potenzialità di sfruttamento dell'energia dalle correnti marine.

Sono infine previste azioni per la valorizzazione delle infrastrutture di ricerca quali il TEDAT (Centro di eccellenza per le tecnologie e la diagnostica avanzata nel settore dei trasporti, con sede a Brindisi) ed il TRIPODE (Laboratorio Pubblico-Privato sulle Tecnologie di ricerca per l'applicazione dei polimeri nei dispositivi elettronici, con sede a Portici).

Direzione Committenza (COM)

La Direzione COM sostiene "progetti di interesse comune" nei settori in cui convergono sinergicamente i contributi di diversi Dipartimenti, anche nella prospettiva di intensificare e qualificare ulteriormente i rapporti di collaborazione con le Università, gli EPR per costruire percorsi informativi e formativi congiunti sui temi di competenza dell'Agenzia, come per esempio quelli relativi all'efficienza energetica, l'innovazione, la prevenzione e la sicurezza del Patrimonio culturale.

Un ambito di particolare interesse, per il quale all'Italia è internazionalmente riconosciuto un ruolo di eccellenza, è quello del Patrimonio Culturale, declinato nelle sue componenti di conoscenza, conservazione, fruizione e valorizzazione, nell'ambito del quale e nella cornice istituzionale di un Protocollo d'intesa con il Ministero dei beni e delle attività culturali e del Turismo (MIBACT) sui temi



dell'efficienza energetica, l'innovazione, la prevenzione e la sicurezza del patrimonio culturale, ENEA e MiBACT hanno avviato nel corso del 2017 importanti collaborazioni per la realizzazione di progetti d'interesse nazionale sulla tematica del comportamento energetico degli edifici di interesse storico e di pregio, focalizzando la collaborazione su due livelli operativi. Il primo, relativo alla individuazione di alcuni casi pilota sui quali verranno realizzate specifiche attività; il secondo livello riguardante le attività in essere con il MiBACT, quali la campagna nazionale del MISE "Italia in Classe A" declinata in "Patrimonio Culturale in classe A" e quella "Siti Unesco in classe A", che declina i termini di efficienza energetica nel patrimonio culturale in un contesto di eccellenza internazionale.

A quanto sopra, ed in linea con la *vision* di "fare sviluppo nel territorio" ENEA e il Comune di Matera portano avanti sinergicamente le attività nell'ambito del Patto d'Azione per Matera Smart City, che dà priorità alle esigenze organizzative dell'evento "Matera Capitale Europea della Cultura" previsto per il 2019 e il modello #Matera in Classe A, inserito nella Campagna nazionale "Italia in Classe A", per la rigenerazione urbana e la riqualificazione energetico-ambientale in chiave sostenibile. Il Patto d'Azione si propone di realizzare un vero e proprio distretto energetico innovativo in cui le tecnologie energetiche saranno integrate in rete per soddisfare il fabbisogno elettrico e termico di Matera.

La costituzione di network di cooperazione attivi sul territorio è una delle priorità individuate da COM e in quest'ottica, ENEA e l'Associazione Nazionale dei Comuni delle Isole Minori (ANCIM), nell'ambito del protocollo d'Intesa finalizzato alla progettazione e realizzazione di interventi per lo sviluppo e la valorizzazione dei trentasei Comuni delle Isole Minori, operano sinergicamente per realizzare un Piano di Azione integrato con il Documento Unico di Programmazione Isole del Mediterraneo (DUPIM) e i Progetti Integrati di Sviluppo Territoriale (PIST). Parte integrante del Piano di Azione è la formazione e informazione degli operatori locali, dei funzionari delle Amministrazioni comunali, della cittadinanza e dei turisti. In questa direzione è già stata inaugurata la Scuola ENEA-ANCIM sulla sostenibilità energetica nel comune di Procida.

All'ambito della Terza Missione appartengono tutte le attività che la Direzione COM svolge in termini di protezione, valorizzazione e trasferimento dei risultati della ricerca e delle competenze dell'Agenzia, sia verso il sistema produttivo che verso la PA. In particolare ci riferiamo alla/e:

- gestione del portafoglio brevetti e dei rapporti, anche di natura contrattuale, con gli Agenti Mandatari inseriti all'interno di un apposito Albo, al fine della costituzione e del mantenimento degli istituti giuridico-legali di proprietà intellettuale;
- promozione di accordi per l'utilizzo della proprietà industriale dell'Agenzia per la realizzazione di progetti di innovazione tecnologica e per la costituzione di partenariati finalizzati alla partecipazione a progetti di ricerca nazionali o internazionali;
- promozione della nascita di nuove imprese ad alto contenuto tecnologico (spin off);
- attività di promozione dell'offerta ENEA alla PA: attività di studio e consulenza in ambito legislativo, normativo, tecnico-scientifico e sociale; trasferimento di tecnologie innovative, fornitura di servizi tecnici avanzati;



- relazioni con le strutture tecniche delle Amministrazioni centrali per valutarne bisogni e proporre il soddisfacimento con l'offerta ENEA;
- partecipazione alle maggiori associazioni europee e nazionali in tema di innovazione e trasferimento tecnologico (TAFTIE- The Network of Innovation Agencies in Europe, TTO Circle – Technology Transfer Offices Circle, NETVAL – Network per la valorizzazione della ricerca universitaria)
- creazione di reti di collegamento con soggetti finanziari coinvolti nel sostegno alle imprese nelle fasi della nascita e dello sviluppo, con particolare attenzione a coloro che si candidano alla Piattaforma ITAtech – iniziativa congiunta di Cassa Depositi e Prestiti (CDP) e del Fondo Europeo degli Investimenti (FEI, del Gruppo BEI) dedicata al finanziamento dei processi di “trasferimento tecnologico” – al fine di accedere alle risorse stanziare (accordi non esclusivi sono stati stipulati con AurorA-TT, Programma 101(P101) SGR SpA, Capital Italia 360 e META Group);
- cura dei rapporti con gli stakeholder in sede UE per le tematiche di interesse dei Dipartimenti e all'assistenza nella predisposizione delle proposte progettuali;
- promozione di iniziative nazionali e internazionali finalizzate a favorire l'internazionalizzazione e l'accesso a finanziamenti di aziende italiane high-tech e altamente innovative (COM è rappresentato nel Comitato di Indirizzo dell'Accordo Quadro ENEA-ICE, finalizzato a individuare e coordinare le iniziative di interesse comune ai due enti, e nella neo-costituita Task Force ENEA per la Cooperazione allo Sviluppo).

Per quanto riguarda poi le attività ENEA verso l'Amministrazione Pubblica Centrale e le attività verso le Regioni e gli Enti Locali, certamente tra i principali attori delle politiche per lo sviluppo economico sostenibile e lo sviluppo qualificato dei territori, è il caso di sottolineare la solida e consolidata esperienza ENEA per tutto ciò che attiene l'obiettivo di rafforzare tali collaborazioni attraverso la fornitura di servizi avanzati che consentano alle Amministrazioni, non solo di avvalersi di competenze tecniche che non sono disponibili nell'ambito dei propri uffici, ma di attuare una gestione attiva degli strumenti di intervento a propria disposizione.

Per stimolare un rapporto di *knowledge exchange* con le imprese e la PA, che veda un ruolo proattivo dell'Agenzia, la Direzione COM ha avviato un progetto interno per l'evoluzione dell'attuale “Atlante per l'innovazione” - una banca dati con oltre 500 schede, selezionabili per cluster nazionale, codice Ateco o testo libero, che riportano il Technology Readiness Level (TRL) e coprono oltre una ventina di settori, dalla fusione nucleare alla sicurezza, dall'agroalimentare, alle fonti rinnovabili all'efficienza energetica, dalle biomasse alla sensoristica, dai materiali rari ai beni culturali, dall'inquinamento alla simbiosi industriale - verso un portale dedicato ad uno Knowledge Exchange Program in grado di integrare le priorità industriali e di sviluppo della P.A. con il patrimonio delle conoscenze dell'Agenzia, fornire una qualificata offerta di innovazione e favorire la definizione di progetti di ricerca e innovazione congiunti. In prima istanza, alle imprese che aderiranno al programma verrà associato un knowledge exchange officer che avrà il compito prevalente di facilitare, in maniera proattiva, l'avvio di interazioni personalizzate dell'impresa con i ricercatori dell'Agenzia, in modo da rispondere in maniera efficace agli interessi e alle necessità dell'azienda in termini di ricerca ed innovazione.



Un'ulteriore iniziativa, il cui avvio è previsto per il 2018, è rappresentata dal Proof of Concept (PoC) Project ovvero un percorso di sviluppo, all'interno di un determinato settore industriale, di una determinata tecnologia per passare da TRL2 (*technology concept formulated*) a TRL 6 (*prototype system*). Si tratta in sostanza di mettere a disposizione finanziamenti ENEA per la realizzazione di PoC costituendo un Fondo dedicato, le cui risorse saranno assegnate, su base competitiva, per colmare il gap esistente tra i risultati maturati in laboratorio e la loro potenziale commercializzazione.

Il Fondo PoC, che per il 2018 avrà una dotazione di 0,5 milioni di € e negli anni successivi di un milione di €/anno, dovrà fornire:

- finanziamenti a breve termine, su base competitiva, per realizzare esperimenti finalizzati alla produzione di dati per dimostrare la fattibilità del concept di una tecnologia o di un prodotto;
- mentoring da parte di esperti, da individuarsi all'interno o all'esterno dell'Agenzia;
- supporto per attività di Market Intelligence, ovvero survey di mercato focalizzate sull'uso della tecnologia.

Con cadenza annuale saranno selezionate, con il coinvolgimento del nuovo Consiglio Tecnico Scientifico ENEA, le proposte dei Dipartimenti di partecipazione al programma PoC i cui progetti dovranno:

- prevedere la partecipazione alle attività di ricerca (non in termini finanziari ma solo operativi) di uno o più soggetti industriali nella misura minima del 25% e massima del 50%;
- definire un preciso *milestone* in grado di consentire la valutazione, nel corso del suo svolgimento, dei progressi concreti verso la fase di commercializzazione. Tale milestone dovrà coincidere con il momento decisionale in cui la partecipazione alle attività del soggetto industriale diventa anche partecipazione finanziaria ai costi del progetto (in alternativa potrebbe essere coinvolta una società di venture capital).

I progetti ammessi al programma potranno includere:

- costruzione o miglioramento di un prototipo per prepararne la commercializzazione;
- fattibilità commerciale o test per lo scale up;
- attività per affrontare e superare uno specifico gap identificato dall'industria e che ne ostacola l'attrattività per gli investitori.

I finanziamenti PoC saranno gestiti allo stesso modo di quelli derivanti da un progetto finanziato da terzi, nel rispetto delle regole amministrative esistenti. La Direzione Committenza fornirà supporto per facilitare contatti con le industrie del settore e su questioni relative alla commercializzazione della tecnologia. Al termine del primo anno di sperimentazione, sarà valutata l'opportunità di estendere il modello PoC nei confronti della PA.

Infine, tenuto conto che le attività di R&S finanziate in ambito PA, tanto a livello centrale che periferico, sono generalmente rivolte al miglioramento della competitività dei tessuti produttivi locali e, a tal fine, favoriscono le aggregazioni tra Enti di Ricerca, Università ed Imprese, appare strategico proseguire, assumendone un ruolo proattivo nei confronti dei potenziali partner dei progetti e in questo senso la



Direzione intende rafforzare ulteriormente le collaborazioni con le PMI e le altre Istituzioni di Ricerca e ed in particolare con il sistema universitario nazionale.

Unità Relazioni e Comunicazione (REL)

Nell'ambito degli obiettivi e delle strategie individuati dal Piano Triennale, REL rende disponibili attività per il trasferimento tecnologico a imprese, pubbliche amministrazioni, territori e cittadini, attraverso iniziative di comunicazione e di relazioni esterne e istituzionali nazionali/internazionali.

Attraverso l'utilizzo coordinato degli strumenti disponibili (sito, web, eventi, pubblicazioni, manifestazioni fieristiche, convegni, strumenti on line etc), REL sviluppa, gestisce progetti e servizi per promuovere e valorizzare l'offerta di tecnologie, servizi e competenze dell'Agenzia e rafforzarne la capacità di trasferimento a terzi.

Attivando gli opportuni canali di contatto e raccordo con i soggetti di interesse dell'Agenzia, Rel assicura un costante monitoraggio e raccordo tra il mondo 'interno' e l'esterno, (istituzioni nazionali e internazionali, università, scuola, enti di ricerca, media, imprese, PA, enti locali, grande pubblico), per favorire l'incontro tra l'offerta (ricerca e tecnologie ENEA) e la domanda (stakeholder, portatori di interesse, potenziali committenti).

Unità Studi e Strategie (STUDI)

Intendendosi per "Terza Missione" l'insieme delle attività con le quali Università ed Enti di ricerca entrano in interazione diretta con la società ed i suoi molteplici attori, si può ragionevolmente affermare che le attività dell'Unità Studi e Strategie (STUDI) possano afferire a questa tipologia, con particolare riferimento al Programma "Trasferimento tecnologico": questa ulteriore caratterizzazione è legata alla natura delle attività dell'Unità, che offre al contesto socio-economico la valorizzazione e il trasferimento delle conoscenze oggetto delle attività di studio e di ricerca portate avanti al suo interno.

In questo quadro, i principali referenti di STUDI sono la Pubblica Amministrazione centrale e locale - con particolare riferimento al Ministero dello sviluppo economico - nonché le aziende e le associazioni del settore energetico, per le quali l'Unità costituisce un riferimento terzo in grado di offrire un maggiore contenuto tecnico-scientifico alle loro strategie. L'Unità opera inoltre nel ruolo di "facilitatore" nei rapporti fra organizzazioni con finalità differenti - aziende, associazioni industriali, enti locali - che agiscono sullo stesso territorio.

Nello specifico, le attività sulle quali STUDI sarà impegnata nel triennio 2018-2020 sono le seguenti:

- In supporto alla Segreteria tecnica del Mise per la preparazione dei Piani Nazionali Energia e Clima richiesti nell'ambito dell'Energy Union, l'Unità Studi elaborerà, insieme con RSE e a partire dalle politiche previste dalla SEN, nuovi scenari di policy al 2030 e 2050 e loro varianti per analisi di sensitività. A valle di questa attività l'Unità condurrà valutazioni di impatto macroeconomico degli stessi scenari e di specifiche politiche energetico-climatiche. Con le attività legate alla redazione dell'*Analisi trimestrale del sistema energetico italiano* è previsto un ulteriore contributo per la parte di monitoraggio del sistema energetico.



- Nell'ambito del progetto SIMTE (*Sistema Informativo Nazionale per il Monitoraggio sullo Stato e sulle Prospettive delle Tecnologie Energetiche per la produzione di Energia Elettrica e di Calore e per l'Efficienza Energetica*, regolato da una Convenzione con il MISE e coordinato dal Dipartimento Tecnologie Energetiche) STUDI porterà a termine, durante il 2018, la parte relativa alla elaborazione di scenari energetici e tecnologici, allo sviluppo di analisi quantitative e qualitative ed alla preparazione di report.
- Nell'ambito di una Convenzione stipulata tra il MISE, MIT e Invitalia per la definizione del Piano Strategico Nazionale della Mobilità Sostenibile, l'Unità collaborerà con il Dipartimento Tecnologie energetiche su una linea di attività relativa all'analisi della filiera produttiva degli autobus ad alimentazione alternativa e delle relative infrastrutture tecnologiche di supporto, all'individuazione di strumenti per rafforzare la competitività della filiera, la sua capacità di innovazione e la risposta ai piani di investimento pubblici per la mobilità sostenibile.
- Dall'inizio del 2018 è prevista la partecipazione dell'Unità al progetto COBRA-NET (prosecuzione del precedente progetto COBRA) afferente all'area di specializzazione "*Patrimonio culturale e tecnologie della cultura*" della S3 della Regione Lazio, attraverso l'attivazione di competenze disciplinari relative alle tecnologie ad esso dedicate e il trattamento degli aspetti economici e di comunicazione finalizzati ad incrementare il coinvolgimento delle imprese nel progetto e l'interazione fra le stesse.
- Nell'ambito del progetto *Smart Working X Smart Cities* l'Unità continuerà a portare avanti il monitoraggio dell'attuazione delle disposizioni dell'articolo 14 della Legge 7 agosto 2015, n. 124, valutando la penetrazione del telelavoro e dello smart working nella PA e i risultati conseguiti in termini di riduzione degli spostamenti casa-lavoro, nonché delle emissioni inquinanti e dei gas climalteranti.
- Nel corso del 2018 l'Unità curerà la redazione del rapporto *Scenari e strategie*, nel quale saranno prospettati scenari di intervento sul fronte della ricerca e dello sviluppo tecnologico, di cui si valutano gli effetti sul sistema economico e sociale attraverso il ricorso a modelli macroeconomici, anche in relazione al posizionamento competitivo del sistema produttivo italiano.
- Nell'ambito del Progetto HyLaw (*Identification of legal rules and administrative processes applicable to Fuel Cell and Hydrogen technologies deployment, identification of legal barriers and advocacy towards their removal*), l'Unità si occuperà di valutare le prospettive tecnologiche delle *Fuel Cell* in scenari di sostenibilità, con interventi atti a ridurre le barriere alla loro penetrazione.
- Nell'ambito del progetto *COP21-RIPPLES* (Horizon 2020) l'Unità contribuirà alla costruzione, con scenari di decarbonizzazione quasi totale al 2050, elaborati ad hoc per l'Italia, di un data-base di scenari analoghi per i vari paesi partecipanti al progetto ed al suo aggiornamento nel corso dell'anno. Parteciperà inoltre alla preparazione di casi studio per l'Italia incentrati sull'innovazione tecnologica e la competitività in specifiche tecnologie *low-carbon*.
- Nell'ambito del progetto *WinWind* (Horizon 2020), le attività dell'Unità saranno volte all'organizzazione e gestione di tavoli di lavoro tematici, a cui parteciperanno i vari stakeholder,



finalizzati all'individuazione di strategie per il superamento delle barriere all'accettazione sociale dell'energia eolica nelle Regioni target del progetto per l'Italia (Lazio e Toscana).

- Nell'ambito del progetto *TIMES-GTAP Soft-link methodology and interface* in ETSAP, l'Unità realizzerà un soft-link tra il modello GDyn-E e il TIMES_Italia ed analizzerà un caso studio su uno scenario italiano di lungo periodo.
- Nell'ambito del Progetto *Socio-Economic Studies* del programma EUROfusion, l'Unità elaborerà scenari globali di lungo periodo volti ad analizzare il possibile ruolo delle diverse tecnologie energetiche nella transizione verso un sistema energetico low-carbon.
- Nell'ambito di una collaborazione con il Dipartimento di Economia dell'Università degli Studi Roma Tre l'Unità si prevede di riprendere l'elaborazione di analisi quantitative del sistema elettrico italiano, basate su un modello PLEXOS del mercato elettrico italiano sviluppato dall'ENEA.
- Nell'ambito della collaborazione tra ENEA e JRC sono in discussione ipotesi di collaborazione con l'Unità Energy Security, Distribution and Markets Unit nell'elaborazione di studi su "*Energy security and market aspects of energy scenarios and technologies towards the transition*".
- Nell'ambito delle partecipazioni internazionali, che costituiscono degli importanti ambiti di discussione, l'Unità manterrà la presenza come subprogram leader nel Joint Program dell'EERA, E3s (*Economic, environmental and social impacts of Energy policies and technologies*), nel Joint Program EERA su Energy System Integration (ESI), nell'Annex XIV (*Understanding and facilitating the energy transition to achieve the "well below 2 °C" goal*) dell'Implementing Agreement dell'IEA ETSAP (Energy Technology System Analysis Project), nell'EGRD (Experts Group on Energy Technology Prioritization) e nel SLT (Standing Group on Long-Term Cooperation) dell'AIE. Per ciascuno di questi gruppi si prevede la partecipazione a due incontri internazionali l'anno.
- Nell'ambito del Technology Collaboration Programme on Clean Energy Education & Empowerment (C3E TCP) dell'IEA, avviato nel 2017, e in qualità di leader dell'Annex/progetto 1, l'Unità sarà impegnata nell'elaborazione di indicatori sulla presenza delle donne nell'ambito della Clean Energy e sul relativo sviluppo delle carriere. Nel 2018 è prevista la pubblicazione di un report sui dati raccolti per l'Annex 1 e l'organizzazione del secondo meeting del Comitato esecutivo presso la Sede centrale ENEA.

3. RICERCA ISTITUZIONALE



Anno 2018
Risorse economiche impiegate
"Ricerca Istituzionale"
(dati in euro)

Struttura	"Ricerca Istituzionale"													Totale Generale "Ricerca Istituzionale"		
	Ricerca di Sistema	Programma Eurofusion	Fusione Nucleare	Collaborazioni dirette P.A.	Programma Nazionale di Ricerca in Antartide	Agenzia per l'efficienza energetica	Presidio/ Sicurezza nucleare	Servizio Integrato	Radio protezione	Metrologia	Efficienza energetica	Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche	Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi	Totale Programmi	Contributo diretto ai Programmi	Contributo ai Programmi dai COS e da altre entrate proprie dell'Agenzia
Programmi																
FSN	1.400.000	35.239.000	0	4.912.000		5.407.862	1.649.755		1.753.293				50.361.910	41.551.000	8.810.910	
DTE	10.415.980	0	0	2.149.384						6.000.000	22.200.361		40.765.726	12.565.385	28.200.361	
SSPT	0	0	0	4.813.947								39.548.482	44.362.429	4.813.947	39.548.482	
DUEE	6.126.000	0	0	2.969.900	7.268.711					955.918			17.320.529	9.095.900	8.224.629	
UCB	0	0	0	0						1.241.028			1.241.028	0	1.241.028	
IRP	0	0	400.000	0				3.823.532					4.223.532	0	4.223.532	
UTA	0	0	0	0	21.322.700								21.322.700	18.000.000	3.322.700	
Altre unità della struttura	0	0	0	0									0	0	0	
Totale	17.941.980	35.239.000	400.000	14.845.231	21.322.700	5.407.862	1.649.755	3.823.532	1.753.293	8.196.947	22.200.361	39.548.482	179.597.994	86.026.212	93.571.723	



Anno 2019
Risorse economiche impiegate
"Ricerca Istituzionale"
(dati in euro)

Struttura	"Ricerca Istituzionale"													Totale Generale "Ricerca Istituzionale"		
	Ricerca di Sistema	Programma Eurofusion	Fusione Nucleare	Collaborazioni dirette P.A.	Programma Nazionale di Ricerca in Antiaride	Agenzia per l'efficienza energetica	Presidio/ Sicurezza nucleare	Servizio Integrato	Radio protezione	Metrologia	Efficienza energetica	Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche	Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi	Totale Programmi	Contributo diretto ai Programmi	Contributo ai Programmi dal COS e da altre entrate proprie dell'Agenzia
Programmi																
FSN	1.455.000	32.040.000	8.707.966	4.588.262			5.500.000	2.000.000	1.800.000					56.091.228	38.083.262	18.007.966
DTE	15.370.283	0		1.948.240						6.000.000	24.469.326			47.787.850	17.318.523	30.469.326
SSPT	0	0		6.155.000								39.335.200		45.490.200	6.155.000	39.335.200
DJEE	4.400.000	0		3.730.000	7.500.000					1.401.904				17.031.904	8.130.000	8.901.904
UCB	0	0		0						1.217.700				1.217.700	0	1.217.700
IRP	0	0	400.000	0										4.031.349	0	4.031.349
UTA	0	0		0	18.000.000									18.000.000	18.000.000	0
Altre unità della struttura	0	0		0										0	0	0
Totale	21.225.283	32.040.000	9.107.966	16.421.502	18.000.000	7.500.000	5.500.000	2.000.000	3.631.349	1.800.000	24.469.326	39.335.200	169.650.231	87.686.785	101.963.446	



Anno 2020
Risorse economiche impiegate
"Ricerca Istituzionale"
(dati in euro)

Struttura	"Ricerca Istituzionale"													Totale Generale "Ricerca Istituzionale"		
	Ricerca di Sistema	Programma Eurofusion	Fusione Nucleare	Collaborazioni dirette P.A.	Programma Nazionale di Ricerca in Antartide	Agenzia per l'efficienza energetica	Presidio/ Sicurezza nucleare	Servizio Integrato	Radioprotezione	Metrologia	Efficienza energetica	Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche	Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi	Totale Programmi	Contributo diretto ai Programmi	Contributo ai Programmi dal COS e da altre entrate proprie dell'Agenzia
Programmi																
FSN	1.527.750	32.040.000	14.055.071	4.758.947			2.000.000		1.800.000					61.681.168	36.326.097	23.355.071
DTE	22.500.000	0	0	205.377							5.000.000	25.233.581		53.938.958	22.705.377	31.233.581
SSPT	0	0	0	7.390.000									38.747.312	46.137.312	7.390.000	38.747.312
DUEE	4.400.000	0	0	4.852.917	8.200.000					2.801.008				20.253.925	9.252.917	11.001.008
UCB	0	0	0	0						1.359.931				1.359.931	0	1.359.931
IRP	0	0	400.000	0				3.636.034						4.036.034	0	4.036.034
UTA	0	0	0	0	18.000.000									18.000.000	18.000.000	0
Altre unità della struttura	0	0	0	0										0	0	0
Totale	28.427.750	32.040.000	14.455.071	17.206.941	18.000.000	8.200.000	2.000.000	3.636.034	1.800.000	10.160.939	25.233.581	38.747.312	205.407.327	95.674.891	109.732.936	



Anno 2018
Risorse umane impiegate
"Ricerca Istituzionale"
(dati in numero di unità)

Struttura	"Ricerca Istituzionale"											Totale		
	Ricerca di Sistema	Programma Eurofusion	Fusione Nucleare	Collaborazioni dirette P.A.	Programma Nazionale di Ricerca in Antartide	Agenzia per l'efficienza energetica	Presidio/ Sicurezza nucleare	Servizio Integrato	Radioprotezione	Metrologia	Efficienza energetica		Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche	Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi
Risorse umane														
FSN	13	332		46	0	0	51	16	0	16	0	0	0	474
DTE	114			24							65	243		446
SSPT				56									442	497
DUEE	67			34		79					10			190
UCB											18			18
IRP									40					46
UTA					48									48
Altre unità della struttura														0
Totale	194	332	6	159	48	79	51	16	40	16	94	243	442	1.720



Anno 2019

**Risorse umane impiegate
"Ricerca Istituzionale"**

(dati in numero di unità)

Struttura	"Ricerca Istituzionale"													Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi	Totale
	Ricerca di Sistema	Programma Eurofusion	Fusione Nucleare	Collaborazioni dirette P.A.	Programma Nazionale di Ricerca in Antartide	Agenzia per l'efficienza energetica	Presidio/Sicurezza nucleare	Servizio Integrato	Radioprotezione	Metrologia	Efficienza energetica	Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche	254		
FSN	13	291	79	42	0	0	50	18	0	16	0	0	0	0	509
DTE	159			20							62	254			496
SSPT				66											481
DUEE	56			46		92					17				211
UCB											18				18
IRP			6						39						45
UTA					49										49
Altre unità della struttura															0
Totale	228	291	85	174	49	92	50	18	39	16	97	254	415	1.809	



Anno 2020

**Risorse umane impiegate
"Ricerca Istituzionale"**

(dati in numero di unità)

Struttura	"Ricerca Istituzionale"													Totale			
	Ricerca di Sistema	Programma Eurofusion	Fusione Nucleare	Collaborazioni dirette P.A.	Programma Nazionale di Ricerca in Antartida	Agenzia per l'efficienza energetica	Presidio/Sicurezza nucleare	Servizio Integrato	Radio protezione	Metrologia	Efficienza energetica	Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche	Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi				
Risorse umane																	
FSN	14	285	125	42	0	0	48	18	0	16	0	0	0	0	0	0	549
DTE	234			2							62	262					560
SSPT				78									402				480
DUEE	48			53		89					30						220
UCB											23						23
IRP			6						41								47
UTA																	53
Altre unità della struttura																	0
Totale	296	285	131	175	53	89	48	18	41	16	116	262	402	0	0	0	1.932



PROGRAMMI:

3a) Ricerca di sistema

Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

Nell'ambito della Ricerca di Sistema, conclusa l'attività del Broader Approach, le attività saranno orientate nell'ambito dell'Energia da fonte nucleare con obiettivi finalizzati a mantenere le competenze tecniche e scientifiche necessarie agli studi sulla sicurezza dei reattori e allo sviluppo di una capacità autonoma per la valutazione delle diverse opzioni tecnologiche dal punto di vista della sicurezza e della sostenibilità. Tale obiettivo verrà conseguito anche grazie ad accordi bilaterali con grandi istituzioni di ricerca quali il CEA e l'IRSN francesi, i laboratori del DoE americano, ecc. Nel triennio, gli obiettivi sono quelli di supportare il sistema di ricerca nucleare italiano per lo sviluppo di reattori di IV generazione (LFR e SMR), con relativo ciclo del combustibile in termini di competenze, infrastrutture di ricerca, laboratori, processi di qualificazione. Sempre nel triennio continuerà la progettazione, realizzazione ed operazione di un prototipo dimostrativo di reattore refrigerato a piombo, e di sistemi nucleari di quarta generazione a ciclo chiuso, quale il Lead-cooled Fast Reactor (DEMO – LFR ALFRED) in ambito European Sustainable Nuclear Industrial Initiative ESNII e GIF.

Dipartimento Tecnologie Energetiche (DTE)

Nell'ambito della ricerca di sistema, il Dipartimento porta avanti una serie di attività con i seguenti obiettivi:

- incremento dell'efficienza delle celle solari ad eterogiunzione amorfo/cristallino (a-Si/c-Si) mediante il miglioramento della cella di base in silicio cristallino e dei relativi contatti selettivi a base di film innovativi;
- avanzamento del *know how* realizzativo di celle ad alta efficienza a base di perovskite e kesterite finalizzato al loro inserimento in strutture tandem con celle ad eterogiunzione;
- modellazione di reti e microreti energetiche integrate con generazione distribuita da FER ed accumulo energetico, a servizio di cluster/distretti energetici ed implementazione di strategie operazionali, mediante approcci multi-obiettivo per una gestione efficiente, affidabile e sostenibile dell'energia nelle *smart grid*;
- definizione metodologica per costruzione di piattaforme ICT aperte (*Smart District Platform*) ispirata ai principali standard internazionali e alle tecnologie IoT che permette l'integrazione, la replicabilità, la trasformazione del distretto in un ecosistema di servizi interoperanti;
- progettazione di un modello di *smart building* di seconda generazione in grado di autosostenersi energeticamente in isola, integrando tecnologie di *building automation*, *energy on demand* e controllo adattativo, *user interaction*, rinnovabili, sistema di accumulo elettrico, IoT e telegestione, al fine di realizzare il massimo grado di flessibilità ed elevata integrazione tra rete elettrica ed edificio;



- sintesi e caratterizzazione di nuovi materiali compositi a base di ossidi di grafene, caratterizzati da una migliore efficienza di cattura della CO₂ con produzione di syngas ricco di H₂ e la sperimentazione di nuovi catalizzatori per il *reforming* del metano;
- consolidamento dell'infrastruttura di ricerca ZECOMIX per la produzione di energia elettrica "low carbon", includendo studi sulla 'fuel flexibility' e sviluppo di processi di efficientamento simbiotico nel settore dell'industria "energy intensive" (siderurgia-cemento);
- studio di cicli turbogas non convenzionali EGR (*Exhausts Gas Recirculation*) ad alta efficienza, in grado di accoppiare la flessibilità di esercizio delle turbine a gas con l'efficace cattura della CO₂;
- realizzazione di una *facility* sperimentale (Impianto CO₂ATTO) per lo studio dello scambio termico di CO₂ super-critica in scambiatori di calore per turbogas o pompe di calore;
- sviluppo di tecnologie *power to gas* applicate allo sfruttamento del surplus di energia elettrica;
- realizzazione di un prototipo di ricarica *wireless* dinamica per *city car* e progettazione di un sistema di ricarica modulare da installare su un veicolo sperimentale per ricarica di "soccorso" autostradale;
- sviluppo di un sistema di ricarica parziale "ultrarapida" (15") per autobus con funzionalità aggiuntive a servizio della rete elettrica locale;
- sviluppo di uno strumento in grado di prevedere a breve termine (maggiore di 1 ora) il fabbisogno di energia elettrica per utenze di mobilità pubblica e privata;
- ricerca e sviluppo di accumulatori elettrochimici innovativi litio-zolfo, zolfo-ione e sodio-ione, litio-aria e realizzazione di pre-serie industriali di celle/stack su linee di produzione pilota per accumulatori litio-ione;
- definizione di procedure di prova e loro applicazione per la caratterizzazione di invecchiamento di sistemi di accumulo e relativa analisi di sicurezza.

Dipartimento Unità Efficienza Energetica (DU EE)

L'attività di promozione di tecnologie e soluzioni innovative e l'implementazione di metodologie e dimostratori su temi di competenza o tipici del ruolo di DU EE e che favoriscano la replicabilità e la diffusione capillare di tecnologie efficienti manterrà il trend attuale (2015-2017) in considerazione della pianificazione triennale del principale programma di riferimento, ovvero l'Accordo MiSE-ENEA sulla Ricerca del Sistema Elettrico, con previsione di continuazione anche per il triennio successivo. Il Dipartimento ritiene prioritario il presente obiettivo operativo in primo luogo perché rappresenta l'insieme delle attività con le quali entra in interazione diretta con il contesto socio-economico e con le quali può produrre insieme al tessuto produttivo ricchezza economica tramite il trasferimento tecnologico delle soluzioni sviluppate. In secondo luogo, favorisce l'aggiornamento delle competenze tecniche del personale della struttura attraverso l'approfondimento scientifico, l'implementazione di *best practices* e lo scambio intellettuale. In terzo luogo, ma altrettanto fondamentale, permette di reclutare le risorse finanziarie aggiuntive, complementari al contributo statale e necessarie per lo svolgimento di tutte le attività della struttura.



I contenuti tecnico-scientifici, che in generale caratterizzano i progetti in questo ambito, sono sintonici con i gli obiettivi operativi identificati dal Dipartimento e con le priorità del SET-Plan¹, adottato dalla Comunità Europea, e si focalizzano sull'efficienza energetica, rispettivamente sullo sviluppo di nuovi materiali e tecnologie per applicazioni negli edifici e sul rafforzamento degli sforzi per rendere l'industria europea meno *energy-intensive* e più competitiva.

In tale senso, per quanto riguarda gli edifici esistenti, le attività si concentreranno sullo sviluppo di metodologie standard e soluzioni innovative per la riqualificazione delle principali tipologie di edifici (residenziali e non residenziali), inclusi quelli storici, secondo un approccio olistico e cost-effective. Tali metodologie dovrebbero portare ad una progettazione ottimale tale da massimizzare le opportunità di risparmio energetico, con soluzioni in grado di ottenere una riduzione di almeno il 60% del fabbisogno di energia primaria. Per i nuovi edifici, le attività di ricerca e innovazione dovranno contribuire al raggiungimento degli obiettivi europei e nazionali sull'efficienza energetica (nearly Zero Energy Building - nZEB) e definire procedure standard, valori di benchmark e standard prestazionali a supporto della normativa e delle politiche energetiche; l'obiettivo sarà raggiunto tenendo conto dei costi, delle esigenze del mercato e degli utenti finali nel rispetto dell'ambiente, con un uso razionale dell'energia primaria e con l'indispensabile e importante, dal punto di vista quantitativo, ricorso alle energie rinnovabili.

Il raggiungimento di un elevato livello prestazionale² dell'edificio comporta, infatti, un significativo aumento dei costi aggiuntivi di investimento, legato a tutti quei provvedimenti e tecnologie da adottare affinché un edificio possa considerarsi nZEB. Gli studi, che saranno effettuati su situazioni progettuali puntuali e reali e sui relativi costi di realizzazione, concorrendo a un'evoluzione dei requisiti prestazionali attualmente richiesti agli edifici pubblici (compresi, a ricaduta, i residenziali e quelli del settore terziario), incideranno sui costi di realizzazione e di progettazione degli interventi di riqualificazione nonché sulla bolletta energetica dell'Amministrazione Centrale e costituiranno una guida per le azioni di riqualificazione previste nel PREPAC³.

Per quanto riguarda il settore industria la situazione si presenta ovviamente molto più articolata in relazione alle diverse specificità dei diversi processi produttivi e alle varie tipologie di supporto che si intende fornire alle imprese. Le linee di attività su cui si intende operare possono essere ricondotte ai seguenti punti generali:

- a. Efficientamento di processi industriali.
- b. Metodologie per la caratterizzazione di processi industriali energivori: benchmark e valutazione dei potenziali di risparmio energetico.
- c. Sviluppo di prototipi e dimostratori.
- d. Progettazione ecocompatibile ed etichettatura energetica per l'efficientamento di macchinari.

¹ EU Strategic Energy Technology Plan, è il pilastro tecnologico della politica energetica e climatica dell'UE, adottato nel 2008.

² In accordo ai requisiti nZEB, obbligatori dal 2019 per gli edifici pubblici e dal 2021 per i privati secondo il DM 26 giugno 2015 "nuovi requisiti minimi di efficienza e edifici a energia quasi zero".

³ PREPAC: "Programma per la Riqualificazione Energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione Centrale", previsto dal D.Lgs. 102/2014, art. 5, e predisposto dal dipartimento DUEE.



Le linee a, b e c mirano allo sviluppo di tecnologie ed apparecchiature, che oltre ad essere più efficienti elettricamente, risultino più efficienti nel processo e permettano di introdurre notevoli vantaggi in termini di riduzione dei costi dei prodotti stessi con una ricaduta diretta sugli utenti e sulla crescita della competitività delle aziende. L'innovazione dei processi industriali produce sempre vantaggi in termini di riduzione dei consumi energetici, generalmente riguarda modifiche significative nelle tecniche di produzione, nella dotazione di attrezzature o software, o nell'organizzazione produttiva al fine di rendere l'attività aziendale economicamente più efficiente e sostenibile dal punto di vista ambientale.

Tali aspetti assumono un ruolo ancora più rilevante nell'attuazione del processo denominato Industria 4.0, che indica chiaramente la necessità di far evolvere il settore industriale verso un'industria "smart" automatizzata e interconnessa in tutti i suoi aspetti, dal manufacturing al planning, grazie ad un impiego sempre più pervasivo di dati, tecnologie computazionali e sistemi intelligenti di produzione e gestione degli impianti industriali.

L'implementazione sistematica di interventi di efficienza energetica nel settore industriale attraverso il paradigma di Industria 4.0 consentirà, infatti, non solo di ridurre significativamente i consumi di energia con conseguenti ricadute positive a livello ambientale, ma soprattutto, grazie alla diminuzione dei costi di produzione permetterà di imporre un'accelerazione al processo di miglioramento dello stato di efficientamento energetico del Paese necessario per conseguire gli obiettivi europei già stabiliti al 2020 e quelli più sfidanti programmati nel "Quadro per il clima e l'energia 2030", che prevedono un ulteriore impegno pari al 27%.

La scelta dei settori industriali, in cui si intende operare, deriva dal processo di interfacciamento tra le competenze di DUEE, degli altri dipartimenti e la domanda che si configura attraverso i numerosi contatti con le principali associazioni di categoria. Un altro fattore abilitante la scelta sarà connessa alla tipologia di prodotti che incidono su settori come l'edilizia (sistema edificio-impianti), allo scopo di colmare l'evidente carenza in termini di efficienza dell'attuale parco immobiliare nazionale.

3b) Programma EuroFusion

Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

Le attività sulla Fusione Nucleare controllata, svolte nell'ambito della partecipazione italiana al consorzio EUROfusion e del ruolo di "Liason Officer" per l'Agenzia Europea Fusion for Energy, per il 2018 si focalizzeranno sui seguenti obiettivi:

- attività sperimentali su FTU finalizzate al completamento dei Work-Package di EUROfusion su limiter con metalli liquidi (WP-DTT1/2), sul controllo degli elettroni run-away (WP-PFC) e sugli effetti di decadimento parametrico durante le misure CTS (Enabling Research. Avvio di nuove sperimentazioni con Laser Induced Breakdown Spectroscopy (LIBS) nell'ambito del WP-MST2, e della progettazione concettuale della Early Neutron Source (WP-ENS).
- conclusione dell'attività di costruzione di prototipi a piena scala delle unità affacciate al plasma del divertore di ITER, realizzati con materiale di protezione in tungsteno. Prosecuzione delle attività di



- progettazione della Radial Neutron Camera (RNC) e Radial Gamma Ray Spectrometer (RGRS) di ITER e delle attività sperimentali e di supporto a FTU, mediante l'installazione della nuova elettronica che gestisce la sequenza veloce per le operazioni dell'impianto.
- upgrade dell'impianto LIFUS-5, per la caratterizzazione dell'interazione metallo liquido – acqua per blanket refrigerati ad acqua in pressione, denominati WCLL-BB e realizzazione di un laboratorio di ottimizzazione e qualifica dei coating per materiali strutturali; progettazione, realizzazione e messa in esercizio del nuovo impianto TRIEX-II per lo studio dei fenomeni di trasporto e estrazione del trizio in correnti di piombo-litio.
 - studio di materiali superconduttori ad alta temperatura (HTS) adatti a conduttori di seconda generazione (tipo YBa₂Cu₃O₇) e materiali superconduttivi innovativi a base di ferro, sviluppo di tecnologie per la realizzazione di conduttori e studio delle applicazioni dei superconduttori nella generazione di alti campi magnetici. I risultati attesi consistono nel miglioramento delle tecniche di realizzazione dei nastri e delle proprietà di trasporto elettrico e sviluppo dei processi di sintesi di superconduttori a base di ferro.

Nel biennio 2019-2020 sarà avviata la realizzazione dell'esperimento DIVERTOR TOKAMAK TEST (DTT), che è un esperimento innovativo, ideato dai ricercatori dei principali enti di ricerca italiani (ENEA, CNR, INFN unitamente ad alcuni tra i principali Atenei del Paese). L'investimento previsto è di 500 milioni di euro il tempo di realizzazione sette anni. Al finanziamento contribuirà la comunità europea ed internazionale. Il Gruppo di Progetto consisterà complessivamente di 120 persone delle quali almeno il 50% ENEA. Per tale esperimento, l'obiettivo del 2018 è costituito dall'individuazione del sito.

Non da ultimo l'obiettivo della realizzazione di una innovativa sorgente di neutroni interamente progettata da ENEA. Il costo d'investimento, per il quale si sta cercando di coinvolgere investitori privati e operatori del settore, si aggira intorno ai 60 milioni di euro. Per Sorgentina sono in corso attività prototipizzazione finanziate in ambito EUROfusion e l'obiettivo è di reperire le fonti di finanziamento entro il triennio.

3c) Collaborazioni dirette con la P.A.

Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

Per le attività in diretta collaborazione con la Pubblica Amministrazione, si continueranno le attività istituzionali nell'ambito del protocollo di accordo col Mise, la collaborazione col MAECI nell'ambito del Trattato di non Proliferazione Nucleare e al Trattato per il Bando Totale degli esperimenti nucleari (CTBT). Si concluderà la realizzazione dei moduli acceleranti dell'acceleratore TOP-IMLART (finanziato dalla Regione Lazio) per portare l'energia del fascio dagli attuali 35 MeV, a 70 MeV. Nel 2018, si concluderà infine il progetto MICROGEN-30, finanziato dal Mise in ambito Industria 2015. Nell'ambito del Progetto Molibdeno, si concluderà la fase di ottimizzazione teorico-sperimentale del processo di irraggiamento nei reattori TRIGA RC-1 e RSV TAPIRO, la progettazione e l'allestimento della Camera Bianca presso cui sarà effettuata la manipolazione dei provini irraggiati per il caricamento dei



generatori. Nel 2018 inizieranno le attività per il MiSE sulla proposta TECHEA, di realizzazione di una infrastruttura tecnologica di sviluppo, realizzazione validazione ed avvio alla commercializzazione di prototipi di sistemi per applicazioni alla tutela della salute del cittadino. Il progetto prevede la realizzazione di una infrastruttura dedicata, attrezzata con la strumentazione necessaria sia alla validazione dei prototipi e che al conseguimento delle certificazioni necessarie alla successiva commercializzazione.

Dipartimento Tecnologie Energetiche (DTE)

Il Dipartimento è impegnato nell'attuazione del programma per il monitoraggio sullo stato e sulle prospettive delle tecnologie per la produzione di energia elettrica e di calore per l'efficienza energetica (SIMTE), con l'obiettivo di fornire al MiSE un monitoraggio concernente lo stato e le prospettive delle tecnologie per la produzione di energia elettrica, con particolare riguardo alla disponibilità di nuove opzioni tecnologiche, ai costi commerciali attesi nel medio e lungo periodo di tali sistemi innovativi e al potenziale nazionale residuo delle fonti rinnovabili.

Nell'ambito di un protocollo di intesa tra l'ENEA e l'Agenzia per la Coesione Territoriale, il Dipartimento è fortemente coinvolto nel progetto ES-PA (Energia e sostenibilità per la Pubblica Amministrazione) con l'obiettivo di migliorare le competenze delle PA regionali e locali sui temi dell'energia e della sostenibilità.

Inoltre il Dipartimento concorre alla realizzazione di strumenti di supporto alle amministrazioni pubbliche, centrali (MIT & MINAMB) e locali, per quanto concerne la definizione, progettazione preliminare e valutazione economica, energetica ed ambientale di soluzioni operative di elettrificazione del trasporto urbano, pubblico e privato.

Infine è in fase di applicazione in decine di comuni la piattaforma PELL (*Public Energy Living Lab*), sistema di gestione messo a punto dal Dipartimento per monitorare e rendere trasparenti i consumi nell'illuminazione pubblica.

Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT)

Nel corso del triennio verrà rafforzato l'impegno del Dipartimento a supporto della Pubblica Amministrazione centrale, regionale e locale per promuovere l'implementazione dei nuovi modelli economici sostenibili, le azioni di contrasto ai cambiamenti climatici e le azioni per ridurre gli effetti negativi connessi ai rischi naturali ed antropici.

In tale quadro, è opportuno sottolineare i risultati estremamente positivi, anche in termini economici, in particolare della Collaborazione con il MATTM e con il MiSE e quella in fase iniziale con l'Agenzia per la Coesione Territoriale.

In particolare si citano le attività in collaborazione con il MATTM a supporto delle iniziative di lotta ai cambiamenti climatici verso i Paesi in Via di Sviluppo. Tale collaborazione è formalizzata attraverso 2 Convenzioni ed un Protocollo di Intesa. Nel corso del 2018 inizieranno, tra le altre, le attività di realizzazione dei progetti nelle Maldive (sistema di previsione dello stato del mare e analisi delle



potenzialità di sfruttamento dell' energia dalle correnti marine), nelle Isole Solomon (per interventi per una agricoltura resiliente e sostenibile), nel Botswana (per una edilizia pubblica ad emissione zero e per attività di early warning) e in Lesotho (per una mappatura delle potenzialità per lo sfruttamento di energie rinnovabili), tutte oggetto di contratto specifico verso ENEA già stipulato (Maldives) o i fase di stipula.

Parallelamente verranno svolte, presso altri PVS, attività di analisi delle situazioni ex-ante, delle principali criticità locali e di definizione di possibili interventi di adattamento e mitigazione ai cambiamenti climatici.

Sempre con il MATTM, è in essere una Convenzione relativa ad attività progettuali sugli effetti ambientali dell'utilizzo di biocarburanti per aviotrazione.

La collaborazione con il MiSE per l'implementazione del Regolamento EU REACH e la gestione dell'Helpdesk nazionale in supporto alle imprese continuerà anche nei prossimi anni.

Infine il Dipartimento sarà coinvolto in attività dell'Accordo ENEA-MiSE per la Ricerca del Sistema Elettrico, sulle linee tematiche relative allo sviluppo ed implementazione di uno smart district (quartiere sostenibile), mobilità elettrica sostenibile e N-ZEB, in cui concorre alla definizione di soluzioni tecnologiche sostenibili con rilevanti elementi di circolarità.

Nel 2018 inizierà l'attività di collaborazione con l'Agenzia per la Coesione del Territorio (ACT) finalizzata al rafforzamento delle iniziative e delle competenze per la gestione della transizione verso un'economia a basse emissioni di carbonio in tutti i settori. Tali attività prevedono un forte coinvolgimento degli interlocutori istituzionali a livello nazionale (ACT, Ministeri) e a livello territoriale (Amministrazioni regionali ed enti locali).

Inoltre, nel 2018, dovrebbe definirsi un accordo quadro con il MIBACT per attività nel settore della salvaguardia e valorizzazione dei beni culturali, sia sul territorio nazionale sia a livello internazionale (tra le attività previste, si citano per sottolineare la rilevanza dell'azione, vi sono uno studio e progettazione con verifica su tavola vibrante della base antisismica in marmo per il David di Michelangelo e per un intervento di messa in sicurezza del Duomo di Orvieto). Sempre nell'ambito della preservazione dei beni artistici, il Dipartimento coordina un Progetto di collaborazione Italia-Messico finanziato dal MAECI su "Recupero di antiche tecnologie messicane per lo sviluppo di prodotti sostenibili per il restauro dei beni culturali" nel Programma Grande Rilevanza.

Nel triennio 2018-2020, infine, il Dipartimento promuoverà verso la PA centrale e territoriale azioni finalizzate al miglioramento della sicurezza del territorio e del patrimonio edilizio civile, industriale e monumentale, a fronte dei rischi naturali.

In tale ambito il Dipartimento ha maturato esperienze operative (attività di supporto alla Protezione Civile nella gestione dell'emergenza post sisma nelle aree del comune di Amatrice e dell'isola d'Ischia) e competenze scientifiche e può capitalizzare l'esperienza e le competenze nell'ambito dell'analisi multihazard, delle strategie di intervento integrato di prevenzione e riduzione del rischio, dei sistemi di early warning e di supporto alle decisioni da adottare in caso di emergenze naturali, antropiche o di tipo CBRN (Chimico-Biologico-Radiologico-Nucleare).



Il Dipartimento punta ad offrire, alle diverse PA, progetti di sviluppo di sistemi di gestione integrata dei rischi naturali ed antropici e a fornire soluzioni ad elevata sostenibilità ambientale, sociale ed economica, finalizzati alla realizzazione di un sistema di monitoraggio sismico, analisi dei dati registrati e identificazione strutturale dell'edificio Centro Operativo della palazzina della Guardia Forestale e del capannone in cemento armato precompresso inseriti nel nuovo Centro di Protezione Civile regionale di Foligno.

3d) Programma Nazionale di Ricerca in Antartide

Unità Tecnica Antartide (UTA)

Sin dal 1985, anno in cui la Legge 284/85 ha istituito il Programma Nazionale di Ricerche in Antartide (PNRA), ENEA ha il compito di attuare le Spedizioni italiane in Antartide.

Il Decreto Interministeriale MIUR-MISE del 30 settembre 2010, che definisce l'attuale *governance* del PNRA, ribadisce tale compito, assegnando all'ENEA una missione molto specifica e definita: attuare, quanto alle azioni tecniche, logistiche e organizzative, le Spedizioni del PNRA a valere sulle risorse finanziarie messe annualmente a disposizione a tale scopo dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca.

L'obiettivo programmatico dell'ENEA in questo settore nel prossimo triennio riguarda, pertanto, lo sviluppo dell'impegno nazionale in ambito antartico, affinché siano efficacemente perseguite, da parte della comunità scientifica nazionale, le priorità di ricerca negli ambiti della geologia, del paleoclima, dei cambiamenti globali, della biodiversità e adattamento, delle osservazioni dello spazio.

Per consentire le attività di ricerca, l'ENEA garantirà il funzionamento e lo sviluppo delle due strutture permanenti italiane in Antartide: la Stazione costiera "Mario Zucchelli" (MZS), localizzata a Baia Terra Nova, affacciata sul Mare di Ross, nella regione antartica prospiciente la Nuova Zelanda, e la Stazione Concordia, cogestita tra Italia e Francia nell'ambito di un accordo intergovernativo, sita sull'altura denominata Dome C sulla calotta glaciale antartica a 3.230 m slm. La Stazione "Mario Zucchelli" realizzata all'avvio del PNRA nel 1985, viene aperta durante l'estate australe, generalmente tra la metà di ottobre e la metà di febbraio, mentre la Stazione Concordia, completata nel 2005, rimane aperta tutto l'anno.

L'ENEA ha inoltre la completa gestione organizzativa quanto al trasporto dei materiali e di tutto il personale reclutato per le Spedizioni antartiche, che deve integrare vettori aerei (sia intercontinentali che interni all'Antartide, a corto-medio raggio, ed elicotteri) e navali. Centrale obiettivo strategico del prossimo triennio sarà l'evoluzione del sistema dei trasporti antartici del PNRA, a partire dall'avvio della realizzazione di una pista di atterraggio permanente nei pressi di MZS per migliorare la flessibilità degli accessi al continente lungo l'arco della stagione estiva, per proseguire con l'individuazione della migliore soluzione quanto ai mezzi navali da impiegare per le esigenze logistiche e per le campagne scientifiche nell'Oceano meridionale.



L'intera strategia del PNRA continuerà ad essere calata nel fondamentale contesto della collaborazione internazionale, che affonda le proprie radici nel sistema del Trattato Antartico, e che consente proficui rapporti di reciproco scambio di aiuti sul piano logistico tra i diversi programmi antartici nazionali.

3e) Agenzia per l'efficienza energetica

Dipartimento Unità Efficienza Energetica (DUEE)

La vocazione del Dipartimento DUEE si realizza prioritariamente nelle attività istituzionali che trovano indirizzo nella Strategia Energetica Nazionale (SEN) e obblighi in svariati provvedimenti normativi, tra cui il D.Lgs. 115/2008 che all'art. 4 stabilisce le sue funzioni programmatiche a valere sulla vigente finanza pubblica. Tali molteplici incarichi assorbono a tempo pieno circa il 40% delle risorse in organico alla struttura.

Al fine di essere un punto di snodo della complessa 'rete di reti' che si esprimono nel territorio, per quanto riguarda il prossimo triennio il Dipartimento intende attivare tutti gli strumenti tecnici e organizzativi per proseguire al meglio le seguenti attività, che rendono il territorio competitivo e più corrispondente ai bisogni della popolazione:

- a. Supporterà il MISE e le Regioni nell'attuazione delle direttive europee, Efficienza energetica, Prestazione energetica degli edifici, Ecodesign (requisiti di progettazione dei prodotti che consumano energia o a essa correlati) ed Etichettatura energetica, anche attraverso la partecipazione al Consiglio europeo e ai Comitati europei di gestione e nelle azioni di monitoraggio, aggiornamento e trasferimento di esperienze in ambito comunitario. Il ruolo di rappresentanza nazionale in tali tavoli tecnici, che provvedono alla preparazione e alla negoziazione delle misure politiche per l'efficienza energetica attraverso Direttive e Regolamenti UE, ha un significativo impatto sul tessuto produttivo nazionale. Queste attività, infatti, hanno permesso di sostenere la posizione di alcune aziende nazionali nella negoziazione dei requisiti minimi di immissione sul mercato delle caldaie, degli scaldacqua elettrici, degli elettrodomestici del freddo e del lavaggio, dei frigoriferi professionali, dei motori elettrici, delle stufe, caminetti e caldaie a biomassa, delle pompe per il sollevamento dell'acqua, degli apparecchi di illuminazione, delle pompe di calore e altri ancora. Questo ruolo è stato sistematicamente riconosciuto e apprezzato dall'industria e ha avuto una significativa valenza sociale per aver mantenuto e incrementato posti di lavoro. Il Dipartimento intende impegnare ulteriori risorse in questo campo dal momento che l'impatto di tali azioni permetterà nel futuro l'affermarsi dei prodotti di eccellenza nazionali e di evitare il phase-out di prodotti, che ben rispondono alle specificità nazionali, ma non sempre alla strategia di sviluppo tecnologico ipotizzata dai consulenti della Commissione Europea con evidenti ricadute sulle potenzialità del mercato delle suddette aziende.
- b. In accordo con il medesimo Ministero, rappresenterà l'Italia nelle diverse iniziative e collaborazioni internazionali in materia (IEA, CEM, IPEEC);



c. Supporterà le Regioni e i Comuni nell'attuazione delle direttive europee inerenti la prestazione energetica degli edifici e l'efficienza energetica, metterà a disposizione competenze e offrirà servizi diversificati e strumenti operativi, che, tra gli altri, comprendono:

- la validazione tecnico-economica dei progetti di efficienza energetica ai fini della finanziabilità e della valutazione di partnership pubblico private;
- la consulenza, la progettazione e la realizzazione di campagne di comunicazione e sensibilizzazione di cittadini e operatori, con l'utilizzo di strumenti mirati per destinatario;
- la formazione di tecnici e operatori;
- la progettazione di interventi di riqualificazione energetica urbana, con particolare riguardo ai "Centri storici", di distretti e aree industriali.

d. Supporterà il MISE, e gli altri ministeri competenti, per la definizione e l'attuazione di misure di incentivazione dell'efficienza energetica, in campo civile e industriale, conformemente alle attribuzioni conferite al Dipartimento dalla legislazione vigente.

Fin dalla sua istituzione nel 2007 gestisce il meccanismo delle detrazioni fiscali del 55-65%, attraverso la raccolta delle pratiche richiedenti l'erogazione dell'incentivo, l'elaborazione di statistiche per il monitoraggio, l'attività di promozione, informazione, formazione e assistenza verso cittadini, professionisti e imprese. Ad oggi i risultati ottenuti in termini di riqualificazione energetica degli edifici sono misurabili attraverso i seguenti dati salienti:

- a dicembre 2016 il numero di pratiche gestite è pari a 2.800.000 (circa 350.000 all'anno);
- investimenti, connessi all'erogazione dell'incentivo, pari a un totale di 31Mld nel settore delle costruzioni e della produzione di componenti e impianti ad alta efficienza, prevalentemente fornita da industrie nazionali;
- ricadute occupazionali circa 300.000 addetti diretti (occupazione preservata).

e. Nell'ambito del Programma di finanziamento della Riqualificazione Energetica del Patrimonio edilizio delle Amministrazioni Centrali (denominato PREPAC), in adempimento dell'art.5 D.Lgs. 102/2014, il Dipartimento DUEE garantirà la partecipazione alla "cabina di regia" interministeriale MISE, MATTM, che coordina l'attuazione del programma stesso, la predisposizione in collaborazione con il GSE delle linee guida alla presentazione dei progetti, l'assistenza alla PA sulla procedura di partecipazione, l'attività di valutazione tecnica delle proposte progettuali pervenute dalle amministrazioni, l'effettuazione controlli tramite verifiche documentali e/o ispezioni in situ.

f. Per quanto attiene alla gestione dell'obbligo per le grandi imprese e le aziende energivore a redigere la diagnosi energetica (D.Lgs. 102/2014, art. 8), il Dipartimento DUEE ha intrapreso numerose iniziative, che intende proseguire, tese a facilitare il lavoro dei soggetti interessati tra cui l'istituzione di Tavoli tecnici permanenti, come momento di confronto e analisi per individuare procedure operative condivise con i soggetti interessati, per l'attuazione degli aspetti più complessi della Direttiva. Il lavoro dei Tavoli si è poi concretizzato in circolari attuative del MISE. Sono risultate misure efficaci anche la realizzazione di modelli di rendicontazione standardizzati per gli operatori e per elaborare i dati delle diagnosi, la predisposizione di Linee guida settoriali per dare alle aziende



indicazioni utili per adempiere all'obbligo legislativo. Tali azioni hanno permesso di conseguire il soddisfacimento dell'adempimento con circa 15.000 diagnosi realizzate da 8000 aziende e di aver contribuito ad accrescere la consapevolezza delle imprese, che ridurre le spese energetiche significa anche migliorare la competitività sul mercato e che la diagnosi energetica rappresenta uno strumento chiave per ottenere benefici economici rilevanti.

- g. Intende proseguire la partecipazione alla stesura delle norme tecniche nazionali presso il CTI.
- h. In collaborazione con gli altri Dipartimenti ENEA, DUEE costituisce e gestisce Task Force temporanee per interventi mirati a supporto di iniziative governative. In particolare, l'azione di promozione e redazione della diagnosi energetica degli edifici della PA verrà fortemente incrementata in considerazione del fatto che ENEA su questo tema specifico ha stipulato vari accordi con Istituzioni e enti pubblici (Ministero dei beni culturali, Ministero della Difesa, CONSIP). Sulla base delle attuali risorse si prevede ogni anno la realizzazione di almeno 50 diagnosi standard (ovvero secondo un modello uniformato adatto nel caso di edifici semplici sotto il profilo architettonico e funzionale, ad es. scuole) e 4/5 diagnosi di edifici complessi e/o di pregio storico (come già prodotto nel caso di Palazzo Montecitorio, Palazzo San Macuto, Comando Generale dei Carabinieri-Roma). A queste si aggiungerà la collaborazione con la Direzione ISER per la riqualificazione energetica degli edifici dislocati presso i centri ENEA.

3f) Presidio/Sicurezza nucleare

Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

Relativamente al Presidio per la Sicurezza nucleare, le attività si focalizzeranno principalmente su attività di R&S per i reattori innovativi, i dati nucleari, la security e la produzione di radioisotopi. Per i reattori innovativi, l'impegno in questo settore è orientato a rendere la nostra industria competitiva nella 'supply chain' dei futuri reattori che verranno realizzati, senza la pretesa di riaprire il dibattito dell'uso dell'energia nucleare da fissione in Italia. L'industria italiana rimane, infatti, molto interessata a questo mercato e potrà essere competitiva grazie alle tecnologie sviluppate da ENEA. Relativamente ai *data base* sui dati nucleari, gli stessi sono di fondamentale importanza per gli studi delle caratteristiche dei materiali sottoposti a irraggiamento neutronico e gamma. I campi di applicazione riguardano la sicurezza degli impianti e il decommissioning. L'ENEA potrà continuare a dare contributi fondamentali ai Data Base che ha contribuito a creare, grazie alla dotazione strumentale disponibile: i reattori di ricerca Triga e Tapiro, la sorgente gamma Calliope e la sorgente di neutroni da fusione Frascati Neutron Generator. Infine, per la produzione dei radioisotopi essenziali per applicazioni diagnostiche come il Tecnezio-99, in conseguenza del previsto calo di produzione, dovuto allo smantellamento dei reattori attualmente utilizzati per la sua produzione, divenuti ormai obsoleti, sta alimentando un interesse sempre crescente verso processi alternativi. L'ENEA ne ha sviluppato due che si basano sull'irraggiamento neutronico del molibdeno: l'impiego del reattore TRIGA, che potrà far fronte al



fabbisogno degli ospedali del territorio, e il progetto di una sorgente di neutroni da fusione denominata 'Sorgentina' capace di produrre circa il 25% del fabbisogno mondiale.

3g) Servizio Integrato

Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

Per il Servizio Integrato proseguiranno per tutto il triennio le attività in collaborazione con Nucleco di raccolta e gestione dei rifiuti radioattivi e sorgenti orfane. Viene inoltre assicurato il supporto tecnico-scientifico ed istituzionale per il decommissioning delle installazioni nucleari e per la realizzazione del deposito geologico nazionale.

3h) Radioprotezione

Istituto di Radioprotezione (IRP)

IRP costituisce un centro di competenza unico nel Paese per completezza e multi-disciplinarietà nel campo della radioprotezione: un vero e proprio presidio scientifico per il Paese, unico certamente per tematiche di dosimetria interna delle radiazioni ionizzanti e per tecniche di misure radiometriche su matrici complesse di varia origine. Le risorse dedicate alla radioprotezione costituiscono la continuità storica delle attività di radioprotezione svolte dall' ENEA sin dagli anni del "nucleare" per le esigenze di ricerca interne all'Agenzia e e per le esigenze nazionali: esse costituiscono competenze di riferimento per il Paese su temi di dosimetria e radioprotezione delle radiazioni ionizzanti, monitoraggio ambientale di siti nucleari e, oggi, anche per lo smantellamento degli impianti nucleari (reattori di ricerca ed ex centrali di produzione energetica). Inoltre, le competenze e le attività di ricerca svolte permettono di fornire un contributo alle istituzioni nazionali deputate (i.e. Protezione Civile, Ministero Interni-VVFF, ISPRA, ISS) per fronteggiare eventi incidentali e/o di emergenza (i.e. monitoraggio e valutazioni di radioprotezione per lavoratori e popolazione).

Le risorse e competenze in radioprotezione contribuiscono al ruolo dell'ENEA di *Technical Support Organization (TSO)* per le Autorità e gli organismi nazionali nel campo della sicurezza nucleare, e radioprotezione.

Le attività di radioprotezione oltre che essere funzionali allo svolgimento di tutte le attività di ricerca dell'ENEA nel campo nucleare e di impiego delle radiazioni ionizzanti per scopi innovativi e di sviluppo economico sostenibile, sono rivolte anche a specifici temi di ricerca nel campo della radioprotezione con particolare riferimento alla dosimetria individuale, al monitoraggio dei radionuclidi naturali, alla messa a punto di nuove tecniche di misura radiometrica per matrici complesse e/o specifici radionuclidi nonché alle valutazioni di radioprotezione per grandi acceleratori per la fusione nucleare e applicazioni sanitarie.

D'altra parte l'implementazione "in servizio" di nuove tecniche di misura messe a punto con le attività di ricerca, oltre che il continuo aggiornamento e accreditamento delle tecniche impiegate, permette di



ampliare e qualificare le potenzialità dei servizi tecnici avanzati forniti dall'ENEA (Terza Missione); ciò vale in particolare per le attuali esigenze del Paese per le attività di smantellamento di impianti nucleari.

3i) Metrologia

Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)

Infine il ruolo di Istituto Metrologico primario per le Radiazioni Ionizzanti, affidato all'ENEA dalla Legge 273/1991, che si concretizza con l'aggiornamento del campione primario di dose assorbita in acqua per radiazione gamma del Co-60, con l'acquisizione di una nuova sorgente di elevata attività e la predisposizione del relativo banco d'irraggiamento, e con lo sviluppo di un nuovo campione assoluto di radon, ed il potenziamento del generatore campione di radon in acqua.

3l) Efficienza energetica

Dipartimento Tecnologie Energetiche (DTE)

Per quanto concerne tale tematica, il Dipartimento intende portare avanti attività caratterizzate dai seguenti obiettivi:

- lo sviluppo di materiali e di applicazioni innovative e sostenibili per il miglioramento dell'efficienza energetica;
- l'applicazione di diagnostica ENEA (sistema ODC) al monitoraggio di turbogas in condizioni reali di funzionamento, e sviluppo/ingegnerizzazione di altri sistemi di monitoraggio non invasivi per la misura dell'efficienza di combustione con ossigeno;
- lo sviluppo di pompe di calore di bassa/media potenza, aria-acqua per climatizzazione estiva/invernale e produzione di acqua calda sanitaria, attraverso la caratterizzazione sperimentale di fluidi refrigeranti di nuova generazione e il miglioramento delle prestazioni delle macchine;
- lo sviluppo di sistemi di scambio termico con CO₂ supercritica ad alta temperatura per applicazioni di *solar cooling* con pompa di calore;
- lo studio di fenomeni e sviluppo di sistemi per il trasferimento di calore ed il controllo termico avanzato in applicazioni nel settore spaziale/aeronautico e del raffreddamento di componenti elettronici e server;
- lo sviluppo di un progetto finalizzato alla riqualificazione di un'area del C.R. Casaccia destinata alla realizzazione di un parco solare caratterizzato da sistemi a concentrazione, per l'efficientamento della produzione ed il risparmio di energia;
- l'ottimizzazione delle infrastrutture dello *smart district* che hanno un impatto sull'efficienza, qualità ed innovazione dei servizi urbani, tra cui la rete di illuminazione pubblica, i servizi *smart*, le reti di edifici pubblici e le reti idriche;



- lo sviluppo e l'implementazione di modelli di "smart district" urbani (NZED: *Net Zero Energy District*) che integrano aspetti relativi agli edifici, alle *utilities* urbane, all'integrazione con i sistemi di distribuzione energetica ed il *citizen engagement*.

Dipartimento Unità Efficienza Energetica (DUEE)

Nell'ambito del Programma Operativo Nazionale Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020, progetto Energia e Sostenibilità per la PA (ES-PA), che ha come obiettivo il miglioramento della capacità amministrativa e tecnica delle pubbliche amministrazioni nei programmi d'investimento pubblico, attraverso azioni orizzontali funzionali al presidio e alla maggiore efficienza del processo di decisione della governance, il Dipartimento è responsabile di varie linee di attività, che hanno una durata biennale ed una copertura finanziaria complessiva di circa 2 Milioni di euro.

<p><u>Migliorare le competenze delle regioni e degli EE.LL nell'attuazione delle politiche e nella progettazione degli strumenti per il risparmio energetico nel settore pubblico.</u></p>	<p>Dotare le regioni di un set di strumenti per la programmazione energetica a livello regionale che consentano di migliorare la regionalizzazione degli scenari, i bilanci energetici regionali e l'analisi dei dati relativi alle detrazioni fiscali del 65%.</p>
	<p>Migliorare le competenze dei funzionari regionali e degli EE.LL sulle metodologie di diagnosi energetica e di individuazione degli interventi di riqualificazione negli edifici</p>
	<p>Dotare le regioni e gli EE.LL di strumenti di analisi e valutazione delle esperienze realizzate con i Piani d'Azione dei PAES per una più efficace diffusione e replicabilità</p>
<p><u>Migliorare le competenze delle regioni e degli EE.LL nell'attuazione delle politiche e nella progettazione degli strumenti per il risparmio energetico nei settori produttivi</u></p>	<p>Dotare le regioni e gli EE.LL di competenze per la pianificazione degli interventi di riqualificazione energetica, per la diffusione di materiali di nuova generazione e della sharing economy per una riduzione dei consumi energetici</p>
<p><u>Migliorare le competenze delle regioni e degli EE.LL nell'attuazione delle politiche e nella progettazione degli strumenti per il risparmio energetico nei settori produttivi</u></p>	<p>Rafforzare le competenze delle Regioni sulle diagnosi energetiche nelle PMI</p>
<p><u>Migliorare le capacità dei funzionari regionali e degli EE.LL di adattare, promuovere e replicare sui propri territori alcuni progetti di successo nazionali e internazionali in tema di energia e sostenibilità</u></p>	<p>Selezione dei progetti e degli studi sulle tematiche dell'efficienza energetica e lo sviluppo sostenibile con alto indice di interesse per i funzionari regionali e loro disseminazione attraverso l'adattamento di rapporti tecnici da destinarsi a un pubblico non specialistico</p>
	<p>Attività di affiancamento (seminari, training on the job, webinar) sia per illustrare i risultati nella loro totalità, che per argomenti specifici.</p>
	<p>Messa a disposizione di strumenti per la realizzazione di campagne di sensibilizzazione e promozione di misure per l'uso efficiente dell'energia (piano di comunicazione, tool-box, applicativi web, manuali).</p>



Si intende continuare a svolgere attività di valutazione tecnica dei progetti richiedenti l'erogazione dell'incentivo dei certificati bianchi a supporto dell'Unità Certificati Bianchi (UCB) nell'ambito della convenzione pluriennale tra ENEA e GSE.

ENEA, su incarico del MiSE, dovrà svolgere controlli documentali e in situ sugli interventi di riqualificazione energetica dei condomini per i quali è stata richiesta la detrazione fiscale al 70-75%. Per tale attività è previsto il finanziamento di 1 Milione all'anno fino al 2021.

Il Dipartimento intende valorizzare l'attività e i benefici dello sviluppo di soluzioni per la riduzione dei consumi energetici e i risultati ottenuti tramite azioni di supporto tecnico scientifico attraverso iniziative di *public engagement* con l'intento di contribuire all'evoluzione culturale e comportamentale dei cittadini sul tema energetico. In tal senso il Dipartimento intende offrire servizi di formazione del personale tecnico e di consulenza per la realizzazione di iniziative di comunicazione e sensibilizzazione dei comportamenti di dipendenti di enti pubblici e privati, allo scopo di:

- favorire la conoscenza dell'efficienza energetica attraverso una comunicazione chiara, trasparente, rigorosa che utilizzi un linguaggio facilmente comprensibile;
- stimolare i comportamenti orientati all'efficienza energetica.;
- accrescere l'atteggiamento favorevole verso l'efficienza energetica attraverso messaggi che rafforzino il sentimento positivo e favoriscano una modifica negli atteggiamenti negativi o indifferenti;
- eliminare le asimmetrie informative fra i soggetti coinvolti, attraverso il superamento della frammentazione, discontinuità, scarsità di sinergie nella comunicazione;
- trasferire conoscenze specialistiche a professionisti, imprese e PP.AA.

Per il conseguimento di tale obiettivo insieme ai tradizionali mezzi di comunicazione, che prevedono la predisposizione di vademecum/linee guida/opuscoli sia di carattere divulgativo che tecnico, si utilizzeranno mezzi multimediali, Web e Social media, con lo sviluppo di strumenti digitali ad hoc, per intercettare le rinnovate abitudini sociali.

Unità Certificati Bianchi (UCB)

Il meccanismo dei Certificati Bianchi è uno degli strumenti più importanti di cui si è dotato il Paese per raggiungere gli obiettivi di efficienza energetica.

Il meccanismo impone ai grandi distributori di energia elettrica e di gas di effettuare interventi di efficientamento energetico negli usi finali di energia secondo obiettivi quantitativi annui determinati con decreto del Ministro dello Sviluppo Economico di concerto con il Ministro dell'Ambiente.

Gli interventi devono essere realizzati presso gli utenti finali e possono essere effettuati direttamente dai soggetti obbligati o da altri soggetti (ESCO, distributori non obbligati, soggetti pubblici o privati che hanno nominato un Energy Manager ecc.) che, una volta ottenuti i Certificati Bianchi, possono "venderli" ai soggetti obbligati.

Le proposte di intervento di efficientamento vengono presentate al Gestore dei Servizi Energetici (GSE), che gestisce il meccanismo dal febbraio 2013, e sono sottoposte ad un'istruttoria tecnico-amministrativa condotta da ENEA, RSE e GSE.



L'Unità Certificati Bianchi si occupa, all'interno dell'ENEA, di svolgere queste istruttorie.

L'ENEA ha contribuito alla gestione del meccanismo dei Certificati Bianchi sin dalla sua nascita, prima a supporto dell'AEEG, poi del GSE. Il ruolo e i compiti dell'ENEA sono stati stabiliti nello specifico nel Decreto interministeriale del 28 dicembre 2012 e, recentemente, nel Decreto ministeriale dell'11 gennaio 2017. Una Convenzione stipulata da GSE ed ENEA regola i rapporti e le obbligazioni delle Parti nell'ambito delle attività.

L'attività principale condotta dall'ENEA consiste nella valutazione tecnica delle proposte di interventi di efficientamento energetico e nella verifica dei risparmi conseguiti a seguito della realizzazione di tali interventi. La valutazione consiste nella verifica tecnica dei progetti, non solo dal punto di vista ingegneristico, ma anche del rispetto dei requisiti specifici previsti dal meccanismo e dalle norme che lo regolano.

Le attività svolte nell'ambito del meccanismo dei Certificati Bianchi sono importanti, non solo perché contribuiscono all'equilibrio del bilancio dell'Agenzia, ma anche per la rilevanza del meccanismo per l'incremento dell'efficienza e il perseguimento di risparmi energetici, ma anche – più in generale - per le ricadute in termini di innovazione e di crescita della competitività delle imprese e di tutto il Paese.

Nei prossimi anni si intende consolidare e rafforzare il ruolo dell'ENEA, nonché la qualità dei risultati e la quantità dei progetti valutati.

3m) Fonti rinnovabili ed altre tecnologie energetiche

Dipartimento Tecnologie Energetiche (DTE)

Il Dipartimento punta ad investire nello studio e realizzazione di celle fotovoltaiche semitrasparenti e trasparenti, in vista degli sviluppo di nuovi concetti di "fenestration". Si proseguirà con lo sviluppo del know-how di fabbricazione di ossidi semiconduttori e di grafene, opportunamente funzionalizzato ed ottenuto con varie tecniche, nonché sulle metodologie di ingegnerizzazione della gap ottica dei materiali. Il Dipartimento prevede investimenti tecnici ed economici su un ampio parco di tecnologie dedicate al controllo e alla gestione dell'energia in domini di reti locali e microreti ospitanti poligenerazione da rinnovabili e accumulo elettrico e termico. L'obiettivo primario è la formazione di know-how relativo alla simulazione delle reti energetiche con strumenti complessi e capacità di utilizzo dei risultati in ambito dimostrativo.

Il Dipartimento intende favorire l'integrazione tra la componente tipicamente solare (campo solare, rete di trasporto del calore) con la parte convenzionale (generatore di vapore, turbina). A tal fine intende effettuare attività di ricerca, sviluppo e dimostrative relative all'intero ciclo produttivo, dal sole all'energia elettrica (o termica), all'accumulo, in modo da poter svolgere al meglio attività sperimentali e dimostrative necessarie per migliorare e rendere la tecnologia CSP e mini CSP più competitiva e innovativa rispetto alle altre fonti rinnovabili. Il Dipartimento intende individuare le tecnologie solari più promettenti e le condizioni operative in grado di rendere la tecnologia solare a concentrazione CSP/CST economicamente sostenibile per la fornitura di calore di processo ed energia elettrica, sia in



ambito industriale che residenziale. Si effettuerà inoltre l'analisi sperimentale di una nuova configurazione di impianto solare, basata sulla tecnologia ENEA associata con generatore di vapore integrato con il sistema di accumulo a sali fusi, costituito da un unico serbatoio a stratificazione termica. Si intende inoltre trasformare il collettore solare PCS, presente nel C.R. Casaccia, in un impianto produttivo dimostrativo, dotandolo di sottosistemi per la generazione dell'energia elettrica ed, eventualmente, di calore in cogenerazione. Infine saranno portate avanti attività di ricerca su nuove tecnologie solari a concentrazione, con l'eventuale ibridizzazione con il solare fotovoltaico.

Il Dipartimento prevede di integrare le attività di frazionamento delle biomasse con attività di ricerca riguardanti il miglioramento della separazione/estrazione delle componenti, nuove conversioni di carboidrati e lignina mediante processi chimico-catalizzati e biotecnologici, lo studio di alcuni rifiuti come materie prime per le biotrasformazioni. Sarà necessario sviluppare nuove conoscenze sulla chimica della lignina quale materia prima di interesse per la produzione di bioaromatici o cicloalcani di potenziale interesse come *jet fuel*. Inoltre saranno ottimizzati i processi di produzione di oli microbici, tra cui oli *palmitic like* di interesse per l'industria del biodiesel.

Infine, il Dipartimento punta ad incrementare le attività di sviluppo di piattaforme informatiche per l'implementazione di soluzioni smart legate a tematiche energetiche e di mobilità.

3n) Sviluppo sostenibile e chiusura dei cicli produttivi

Dipartimento Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali (SSPT)

Il Dipartimento opera nello sviluppo, implementazione, validazione di strumenti, tecnologie, metodologie, modellistica, sistemi esperti sui temi inerenti le proprie declaratorie, dall'uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli nei processi produttivi e sul territorio, ai nuovi materiali, allo studio dell'atmosfera e dell'oceano a diverse scale spazio temporali, all'ingegneria sismica e al rischio idrogeologico, alla salvaguardia e sicurezza della popolazione e dei territori, per la conservazione e valorizzazione del capitale naturale e del patrimonio artistico, al sistema agro-industriale per la valorizzazione e la competitività delle produzioni alimentari in termini di qualità, sicurezza e sostenibilità, ai meccanismi ed agli effetti degli agenti chimici e fisici in relazione alla protezione della salute.

Le attività del Dipartimento si articolano in azioni finalizzate:

- Alla competitività dei sistemi produttivi, all'innovazione e al lavoro.
Il Dipartimento svolge attività di ricerca e sviluppo nei settori dell'eco-innovazione lungo tutto il ciclo di vita e tutte le fasi di produzione e consumo dei beni e dei servizi, oltre che sui nuovi materiali e nuovi processi di fabbricazione di componenti, per un miglioramento delle prestazioni complessive in termini di costi e di riduzione degli impatti ambientali.
- Alla valorizzazione, alla gestione e alla tutela dell'ambiente.
Il Dipartimento sviluppa modelli e sistemi per l'analisi, dalla scala locale a quella continentale, di scenario e delle tendenze degli impatti antropici in atmosfera, nelle acque, nell'ambiente marino e



sul territorio. Tali analisi sono propedeutiche agli interventi di risanamento e di policy a livello centrale e regionale.

- Alla qualità della vita e all'alimentazione e salute dei cittadini.

Il Dipartimento, utilizzando tecnologie e strumenti innovativi, svolge attività di ricerca e sviluppa azioni per la tutela della salute e della qualità della vita. Inoltre, sviluppa analisi per la rintracciabilità, autenticità, qualità, sicurezza e sostenibilità della filiera agro alimentare.

- Alla rigenerazione urbana e del territorio.

L'approccio olistico e sistemico adottato dal Dipartimento nei suoi interventi sul territorio, consente di definire, programmare e realizzare progetti di rigenerazione urbana basati sulla chiusura dei cicli, sulla riqualificazione del patrimonio edilizio e delle aree industriali dismesse, sulla valorizzazione in chiave innovativa della agricoltura urbana e periurbana, della protezione e valorizzazione dei Beni Culturali.

- Alla alta formazione ed informazione.

Il Dipartimento è attivo nella formazione di laureandi e giovani ricercatori italiani ed internazionali ed è inoltre coinvolto in numerose azioni di formazione, promozione e diffusione delle iniziative legate ai suoi temi strategici generali e a quelli specifici declinati all'interno delle Divisioni.

Il Dipartimento, inoltre, è impegnato nel Programma Nazionale di Ricerche in Antartide con la gestione degli osservatori e la realizzazione di studi sui cambiamenti climatici in Artico e in Antartide, la ricerca paleoclimatica, lo sviluppo di tecnologie per ambienti estremi e il monitoraggio ambientale.

Il Dipartimento, grazie anche alla struttura organizzativa fortemente integrata e alle competenze multidisciplinari presenti nelle 6 Divisioni, è in grado di operare sia con un approccio di tipo "verticale", sulle tematiche proprie delle Divisioni, che di tipo "orizzontale" su diverse tematiche trasversali per rispondere in modo sinergico alla domanda proveniente dal Sistema Paese.

Nel triennio 2018-2020, le Divisioni continueranno, quindi, a focalizzarsi nella direzione di un rafforzamento delle proprie capacità progettuali e della specificità della loro offerta in tutti gli ambiti tematici di loro competenza specifica:

- Uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli,
- Tecnologie e Processi dei Materiali per la Sostenibilità,
- Modelli e Tecnologie per la riduzione degli impatti antropici e dei rischi naturali,
- Protezione e valorizzazione del territorio e del capitale naturale,
- Biotecnologie e Agroindustria,
- Tecnologie e metodologie per la salvaguardia della salute.

Parallelamente il Dipartimento opera con un approccio di tipo "orizzontale" su diversi temi trasversali tra cui si citano: Azioni di contrasto ai cambiamenti climatici, Capitale naturale e turismo sostenibile, Chiusura dei cicli, Aree industriali e Economia circolare, Città sostenibili, Filiere e Sistemi alimentari



sostenibili, Materiali e processi per un'industria manifatturiera competitiva, Prodotti e sistemi innovativi per la salute, Qualità dell'aria e Salute, Salvaguardia e valorizzazione del patrimonio artistico, storico e architettonico, Sicurezza del territorio, Sistemi, prodotti e processi biotecnologici.

La strategia del Dipartimento si basa quindi da una parte sul rafforzamento delle attività di ricerca e sviluppo condotte nelle sei Divisioni parallelamente sui loro temi propri, e dall'altra parte, sulla messa a sistema delle competenze e infrastrutture di tutte le Divisioni su un numero ristretto di temi trasversali per rispondere in modo sinergico alla domanda proveniente dal Sistema Paese.

All'interno dei temi individuati, l'offerta del Dipartimento nel breve periodo sarà principalmente focalizzata su:

- Economia circolare
- Trasferimento tecnologico verso i Paesi in Via di Sviluppo
- Sicurezza del territorio.

