

Allegato 1 al Conto consuntivo per l'esercizio finanziario 2021

RELAZIONE SULLA GESTIONE

INDICE

Premessa	3
Quadro strategico	3
Programmi di attività	11
Gli elementi caratterizzanti la gestione 2021: confronto con l'esercizio precedente sul piano finanziario	26
Analisi della stabilità finanziaria	33
Risultati finanziari ed evoluzione della situazione nel corso dell'esercizio	33
Fonti di finanziamento	46
Composizione della spesa 2021	49
Risultati della gestione per gli aspetti economici	53

Premessa

Il Regolamento di amministrazione, finanza e contabilità - adottato con Delibera n. 61/2017/CA del 14 luglio 2017 in attuazione dell'articolo 37 della legge 23 luglio 2009, n. 99, come modificato dall'articolo 4 della legge 28 dicembre 2015, n. 221 - dispone all'art. 40 la predisposizione del Rendiconto generale, che illustra le risultanze della gestione finanziaria, economica e patrimoniale dell'esercizio.

La Relazione sulla gestione ne costituisce uno degli allegati: anche per l'esercizio 2021, essa ha il compito di illustrare i principali risultati conseguiti dalle strutture tecnico-scientifiche, con i loro riflessi in termini finanziari, economici e patrimoniali, nonché ogni ulteriore informazione utile ad una migliore comprensione dei dati contabili.

Quadro strategico

L'esperienza della pandemia da COVID-19, che nel 2021 ha continuato a caratterizzare profondamente il sistema sociale ed economico di tutti i Paesi, non ha attenuato l'attenzione e l'impegno sui temi relativi allo sviluppo sostenibile, quali la decarbonizzazione del sistema energetico e dell'economia, la sostenibilità della produzione energetica, la gestione e l'uso efficiente delle risorse e degli usi finali e la sicurezza dei territori che richiedono, oltre ad un'efficace azione normativa, anche un forte impulso delle attività di ricerca, sviluppo, innovazione e trasferimento alle imprese.

Nel 2021 si sono svolti due importanti eventi internazionali, in cui l'Italia ha avuto un ruolo organizzativo centrale, che detteranno per i prossimi anni l'agenda globale sulla transizione ecologica e la lotta ai cambiamenti climatici: il G20 su Ambiente, Clima ed Energia, che si è tenuto a Napoli a luglio 2021, e la COP26 di Glasgow sotto la presidenza UK in partnership con l'Italia. I risultati del G20, dove per la prima volta sono stati affrontati insieme in modo coordinato i temi di clima ed energia, hanno posto le basi degli impegni per la COP26, durante la quale è stata poi adottata una serie di documenti della Presidenza italiana sulla povertà energetica, le energie rinnovabili offshore, le *nature based solution* per gli ambiti urbani, gli impegni comuni per la lotta al cambiamento climatico.

In questa prospettiva è divenuto ancora più importante il ruolo guida sui temi della transizione ecologica che l'Unione Europea vuole ricoprire anche grazie al *Green New Deal* e alle misure di attuazione nell'ambito dei Piani nazionali di ripresa e resilienza presentati dai vari Stati Membri.

Il *Green New Deal* – presentato dalla Commissione l'11 dicembre 2019 – è una strategia di crescita che punta a trasformare l'UE in una società a impatto climatico netto nullo (ossia una società che non genererà emissioni nette di gas a effetto serra), giusta e prospera, con un'economia moderna, efficiente sotto il profilo delle risorse e competitiva. Cambiamenti climatici e degrado ambientale sono riconosciuti come le principali minacce da superare attraverso obiettivi quali la neutralità carbonica dell'economia nel 2050, la crescita economica dissociata dall'uso delle risorse e la maggiore capacità inclusiva del sistema sociale. Nel luglio 2021 la Commissione Europea ha presentato il pacchetto *Fit for 55* che contiene 13 proposte legislative sull'energia e sul clima, aventi l'obiettivo di ridurre le emissioni di gas serra del 55% entro il 2030, come previsto dalla Legge Clima.

La stessa prospettiva strategica caratterizza anche il piano di rilancio europeo dell'economia in risposta alla pandemia COVID-19, piano che ha imposto all'Italia e all'Europa un ripensamento dei modelli economici, di lavoro e delle produzioni. A luglio 2020 è stato concordato un programma articolato che combina il quadro finanziario pluriennale (QFP, per 1.100 miliardi di euro, per il periodo 2021-2027), con uno sforzo straordinario per la ripresa EU (*Next Generation* per 750 miliardi di euro, per il periodo 2021-2024).

Nei primi mesi del 2019, in esito all'approvazione del *Clean Energy package* con la conferma dell'obiettivo di riduzione dei gas serra del 40% al 2030, era stato ratificato anche il Regolamento europeo sulla "*Governance dell'unione dell'energia e dell'azione per il clima*", in cui era stabilito l'obbligo per gli Stati membri di produrre un *Piano nazionale integrato in materia di energia e clima* (PNIEC) per il periodo dal 2021 al 2030, con la definizione degli obiettivi nazionali sull'efficienza energetica, le fonti rinnovabili e la riduzione delle emissioni di CO₂, nonché in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure da attuare. Il Piano elaborato dal Governo italiano - anche con il contributo dell'ENEA - e inviato nel dicembre 2019, costituisce uno dei driver delle attività dell'Agenzia. Il Piano italiano contiene misure in grado di accompagnare anche la transizione in atto nel mondo produttivo verso il *Green New Deal*.

Il Piano nazionale italiano di ripresa e resilienza (PNRR), approvato dal Consiglio dell'Unione Europea nel luglio 2021, prevede un futuro aggiornamento del PNIEC e della "Strategia di lungo termine per la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra" (gennaio 2021) per riflettere i mutamenti nel frattempo intervenuti in sede europea e i crescenti livelli di ambizione nella lotta al cambiamento climatico.

Le misure previste dal Piano si articolano intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo:

- digitalizzazione e innovazione;
- transizione ecologica;
- inclusione sociale.

La proposta della Commissione Europea per la prima legge sul clima (*EU Climate Law*, marzo 2020), che mira a tradurre in legge l'obiettivo fissato nel *Green Deal* europeo - propone cioè il target legalmente vincolante di zero emissioni nette di gas a effetto serra entro il 2050 - prevede che le istituzioni dell'Unione Europea (UE) e gli Stati membri adottino le misure necessarie a livello UE e nazionale per raggiungere l'obiettivo, tenendo conto dell'importanza di promuovere l'equità e la solidarietà tra i vari Paesi; in particolare, è previsto che ogni Stato membro riveda gli obiettivi fissati nei Piani nazionali integrati energia clima (PNIEC) per raggiungere una riduzione delle emissioni del 55% al 2030 rispetto al 1990, e un obiettivo del 40% di energia prodotta da fonti rinnovabili. Nel corso del 2020, la Commissione ha delineato alcuni percorsi strategici per realizzare gli obiettivi climatici stabiliti nel *Green Deal* europeo e accelerare la transizione del sistema energetico al 2050: la Strategia per la *Smart Sector Integration* (COM(2020) 299 final) coordinata con la Strategia per l'Idrogeno (COM(2020) 301 final) e la Strategia per le Energie Rinnovabili Offshore (COM(2020) 741 final). Questa strategia integrata mira a collegare i diversi settori energetici nell'UE (elettricità, gas, immobili, trasporti, industria) per accelerare la decarbonizzazione e promuovere la sostituzione dei combustibili fossili con energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili o con carburanti

rinnovabili e a basso tenore di carbonio, garantendo nel contempo energia sicura e a prezzi accessibili. Nel complesso, si tratta di un importante passaggio di policy per stimolare lo sviluppo di tecnologie efficienti dal punto di vista energetico e accelerare la transizione:

- la strategia per la *Smart Sector Integration* rappresenta il layout fondamentale della transizione verso l'energia verde e si basa su tre pilastri principali: un sistema energetico "circolare" con un obiettivo di maggiore efficienza energetica; elettrificazione diretta dei settori di utilizzo finale utilizzando più direttamente l'elettricità prodotta da fonti energetiche rinnovabili locali; la promozione di combustibili puliti, compreso l'idrogeno rinnovabile e biocarburanti e biogas sostenibili.
- la strategia sull'idrogeno è la prima strategia a livello dell'UE che promuove l'uso dell'idrogeno attraverso misure di investimento, regolamentazione, creazione di mercato, ricerca e innovazione. L'obiettivo è definire un percorso graduale per introdurre l'idrogeno come opzione di stoccaggio e produzione di energia nel sistema energetico: al 2024, l'obiettivo è installare almeno 6 GW di elettrolizzatori per la produzione di idrogeno rinnovabile; al 2030, l'obiettivo è rendere l'idrogeno parte integrante del sistema energetico, con almeno 40 GW di elettrolizzatori per la produzione di idrogeno rinnovabile.
- la Strategia per le Energie Rinnovabili Offshore riconosce la centralità dell'eolico offshore nel mix energetico UE e si propone di aumentare la capacità dagli attuali 12 GW a 60 GW entro il 2030, sviluppando al contempo anche altre tecnologie emergenti, come l'eolico e il fotovoltaico galleggianti e l'energia dal mare - tecnologie adatte anche ai bacini del Mediterraneo - da cui si attende un contributo di capacità installata di 40 GW al 2030.

Tra i provvedimenti del *Clean Energy package* sono di particolare rilievo la direttiva per l'efficienza energetica degli edifici, 2018/844/UE, recepita dal Governo italiano con il D.lgs. 10 giugno 2020, n. 48, e la direttiva UE 2018/2002/UE sull'efficienza energetica, recepita con il D.lgs. 14 luglio 2020, n. 73. Il primo posto tra i 25 paesi più industrializzati del mondo per le politiche di efficienza energetica detenuto dall'Italia insieme alla Germania¹ valorizza gli sforzi del Paese in campo civile e industriale, e responsabilizza e rafforza ulteriormente l'azione dell'ENEA nel ruolo di Agenzia nazionale per l'Efficienza Energetica.

Nel 2021 ha continuato a svilupparsi l'azione della Commissione UE sull'economia circolare. Il 2021 ha infatti visto concretizzarsi molte delle iniziative previste nel secondo piano d'azione per l'economia circolare dell'UE (CEAP 2) pubblicato nel marzo 2020: riduzione delle emissioni e sostanze pericolose, ottimizzazione del packaging, revisione della direttiva Ecodesign, strategia sui prodotti tessili sostenibili, proposte per nuove etichette di prodotto. Trovano spazio anche le iniziative rivolte ai consumatori con l'obiettivo di renderli sempre più parte attiva dei processi (politiche per rafforzare il ruolo dei consumatori nella transizione verde, ovvero revisione dell'agenda dei consumatori). L'economia circolare è uno dei principali elementi costitutivi del Green Deal europeo in quanto la gestione circolare e sostenibile delle risorse diventa significativa per la qualità della vita, l'occupazione, la preservazione e salvaguardia del capitale naturale. Infine, è stata

¹ 2018 *International Energy Efficiency Scorecard*. ACEEE, 2018.

promossa e lanciata l'alleanza globale dell'economia circolare (GACERE), per facilitare la connessione delle iniziative globali a favore di una transizione giusta e sostenibile.

La nuova agenda propone misure lungo l'intero ciclo di vita dei prodotti e mira ad una transizione ecologica verso una economia circolare neutrale per il clima, più competitiva, socialmente equa e in grado di proteggere e preservare l'ambiente naturale (la metà delle emissioni di gas climalteranti ed oltre il 90% della perdita di biodiversità e stress delle risorse idriche derivano infatti dall'estrazione e dal trattamento delle risorse).

Alcune delle priorità programmatiche dell'Agenzia scaturiscono dall'adesione e partecipazione a importanti iniziative avviate nel contesto internazionale.

Importanti ricadute sulle attività ENEA sono determinate dall'impegno dell'Unione Europea nel settore della fusione nucleare, in particolare attraverso: il Consorzio EUROfusion, nel quale ENEA rappresenta l'Italia, cui è demandata da EURATOM la R&S e la progettazione del dimostratore europeo DEMO; lo *European Joint Fusion Programme*, per il quale il Dipartimento Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN) dell'ENEA svolge la funzione di Program Manager; l'Agenzia Europea *Fusion for Energy* (F4E), in cui FSN funge da Industry Liaison Officer, con l'obiettivo di gestire il programma di ricerca europeo e di realizzare e sperimentare il reattore internazionale ITER, cui l'ENEA partecipa con attività di R&S e la fornitura di componenti ad alto contenuto tecnologico. L'Agenzia, inoltre, coordina il programma nazionale sulla fusione, supporta le attività di *decommissioning* e contribuisce alla competitività delle imprese che operano nel settore nucleare. In particolare, l'Agenzia ENEA è in prima linea nella realizzazione del *Divertor Tokamak Test facility* (DTT), una delle infrastrutture inserite nella roadmap europea sulla fusione che accompagnerà ITER durante la sua fase operativa, e contribuirà in modo determinante alla progettazione e costruzione del reattore dimostrativo DEMO. Tale infrastruttura rappresenta un asset strategico di ricerca nazionale e internazionale ed è stata per questo inclusa nelle infrastrutture prioritarie per la ricerca da parte del MUR.

Di grande rilievo è l'iniziativa *Mission Innovation* adottata durante la COP 21 di Parigi. L'ENEA partecipa a Mission Innovation supportando il Ministero vigilante nella partecipazione internazionale sui temi delle smart grids, dei biocarburanti, della CCS, dell'idrogeno, del *converting sunlight* e dell'*emission free heating & cooling*. Tale iniziativa vede la partecipazione di 24 soggetti - inclusa la Commissione Europea in rappresentanza dell'Unione Europea - coinvolti nell'obiettivo di accelerare drasticamente l'innovazione nel settore dell'energia pulita a livello globale. I governi dei Paesi partecipanti si sono impegnati a raddoppiare, in un orizzonte temporale di 5 anni, i propri investimenti pubblici in attività di ricerca e sviluppo nel settore dell'energia pulita incoraggiando, nel contempo, maggiori livelli di investimenti del settore privato. Tali risorse aggiuntive accelereranno notevolmente la disponibilità delle tecnologie avanzate che definiranno il futuro mix energetico globale, sostenibile dal punto di vista ambientale ed economico nonché affidabile.

Nella cornice della Riunione Ministeriale (MI6) che si è svolta in Cile nel giugno 2021, è stata lanciata ufficialmente la nuova fase denominata "*Mission Innovation 2.0*". Tale lancio è stato accolto con grande ottimismo per gli ambiziosi traguardi che si pone e per la significativa partecipazione dei Paesi membri. L'adesione dell'Italia si inserisce nel coinvolgimento attivo del Paese nell'accelerare la transizione energetica

e nel ruolo cruciale che riveste l'iniziativa nella progressiva riduzione delle emissioni di CO₂, con l'obiettivo di favorire il processo di decarbonizzazione verso la neutralità climatica. Una novità di rilievo è costituita dalla creazione di nuove 6 Mission che andranno a sostituire le 8 *Innovation Challenges*, attraverso aggregazioni e integrazioni delle aree tematiche di ricerca. Nel corso della stessa MI6, sono state lanciate le prime 3 Mission: *Power*, *Clean Hydrogen* e *Shipping*. ENEA partecipa alla Mission *Power* e svolge il ruolo di coordinatore nazionale, su richiesta del MiTE, per la Mission *Clean Hydrogen*.

A livello nazionale, per assicurare l'impegno assunto, sono stati programmati stanziamenti di bilancio iscritti negli stati di previsione della spesa originariamente del MiSE, ora trasferiti al MiTE nel ddl Bilancio del 2022, con risorse pari a circa 84 Milioni di Euro nel 2022, 134 Milioni di Euro nel 2023 e 164 Milioni di Euro nel 2024, una parte rilevante dei quali potrà essere assegnata ad ENEA in cooperazione con altri enti di ricerca definiti con accordi con il MiTE. Nel 2021 è stata effettuata la registrazione presso la Corte dei Conti dell'Accordo di Programma specifico "*Mission Innovation*", di cui ENEA è soggetto affidatario con la partecipazione di altri enti pubblici di ricerca nel ruolo di co-beneficiari, con l'obiettivo di realizzare un Piano operativo delle attività su tre aree di ricerca considerate prioritarie per la transizione energetica: Smart Grid, Idrogeno e Materiali avanzati per l'energia. Nel corso del 2022 ENEA, in cooperazione con RSE e CNR, inizierà a realizzare le progettualità contenute nel nuovo Accordo di programma su Mission Innovation con i fondi ad hoc stabiliti nello stato di previsione del MiTE.

In questo ambito è da evidenziare che ENEA realizzerà presso i propri centri di ricerca di Casaccia e Portici due dimostratori - rispettivamente un "Hydrogen valley" e una "Micro-rete intelligente" - che si identificheranno come un insieme di infrastrutture e laboratori hi-tech in grado di sviluppare ricerca e innovazione nei settori di riferimento, nonché di offrire servizi avanzati alle filiere di settore e di indotto.

L'Agenzia partecipa con continuità ai bandi europei per la realizzazione di progetti di ricerca finanziati da programmi UE, fra i quali il principale nei settori dell'energia e dell'ambiente è *Horizon Europe* per il periodo 2021-2027 che, con un budget di circa 100 miliardi di euro, costituisce il più ambizioso programma di ricerca e innovazione di sempre.

Ulteriori opportunità sono connesse ai Fondi strutturali europei, sia in termini di supporto alle attività dell'Agenzia per la coesione territoriale, sia in termini di partecipazione ai bandi relativi ai Programmi Operativi Nazionali (PON) e Regionali (POR), che in misura crescente puntano alle tematiche energetiche e ambientali.

Nel settore delle batterie si segnala che la Commissione europea ha approvato nel gennaio 2021 il secondo Importante Progetto Comune di Interesse Europeo (IPCEI-EuBatIn - *European Battery Innovation*). Il progetto coinvolge 12 Stati membri e prevede fino a 2,9 miliardi di euro di aiuti di Stato a sostegno di 46 progetti ideati da 42 imprese, che a sua volta genererà tre volte tanto, 9 miliardi di euro, in investimenti privati. Per l'Italia partecipano 12 imprese – Endurance Spa, Enel X Srl, ENGITEC Technologies SpA, FIAMM Energy Technology, Fiat Chrysler Automobiles, Fluorsid Alkeemia SpA, FPT Industrial, Green Energy Storage Srl, Italmatch Chemicals SpA, Italy Srl, MIDAC SpA, Solvay – affiancate dall'ENEA e dalla Fondazione Bruno Kessler. L'erogazione di aiuti di stato per oltre 600 milioni di euro, produrrà un

investimento totale di oltre 1 miliardo di euro a livello nazionale. L'obiettivo del progetto è di sostenere lo sviluppo dell'intera value chain delle batterie partendo dai materiali, elettrodi, celle e moduli innovativi sino al second life ed al riciclaggio delle batterie. EuBatIn presterà una particolare attenzione alle componenti di ricerca, sviluppo e innovazione ed al primo sviluppo industriale. ENEA realizzerà, grazie al finanziamento di circa 27 milioni di euro, presso il Centro ricerche Casaccia una *pilot line* flessibile su scala preindustriale rappresentativa dell'intero processo di produzione delle batterie al litio-ione e di nuove chimiche con importanti interventi in termini di infrastrutture, attrezzature e laboratori.

L'ENEA è coinvolta nell'ambito di importanti disposizioni normative emanate su iniziativa del Governo e in particolare del Ministero dello Sviluppo Economico a sostegno delle imprese.

Il Decreto Rilancio ha introdotto con l'art. 119 il Superbonus, con l'aliquota di detrazione nella misura del 110% delle spese sostenute tra il 1° luglio 2020 e il 31 dicembre 2022 per interventi di efficientamento energetico e antisismici, nonché per l'installazione di impianti fotovoltaici o di infrastrutture per la ricarica di veicoli elettrici negli edifici. Con l'art. 121 del Decreto sono disciplinate le opzioni alternative alla detrazione fiscale, cioè la cessione del credito d'imposta e lo sconto in fattura. Il 6 ottobre 2020, a seguito della pubblicazione in Gazzetta, sono diventati pienamente operativi i decreti attuativi che regolano l'accesso agli incentivi fiscali (Decreto Requisiti e Decreto Asseverazioni). Si tratta di una misura fondamentale per il rilancio di un settore industriale importantissimo per l'Italia, quello delle costruzioni, che può dare un rilevante contributo al raggiungimento degli obiettivi di riduzione delle emissioni stabiliti nel Piano Nazionale Integrato Energia e Clima del nostro Paese. Il Decreto stabilisce il ruolo che deve ricoprire l'ENEA in qualità di Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica.

Continua l'attività della Ricerca di sistema elettrico, finanziata attraverso le bollette dell'energia elettrica e ora gestita dal MiTE, che vede l'ENEA tra i principali soggetti attuatori. Il 4 giugno 2020 il MiSE ha approvato l'Accordo di Programma per l'attuazione di quanto previsto dal decreto del Ministro dello sviluppo economico 9 agosto 2019 recante il Piano Triennale di Ricerca (PTR) 2019-2021, per un ammontare di risorse per i programmi di competenza ENEA di circa 65,7 milioni di euro. Sono state, inoltre, avviate, in stretta collaborazione con CNR e RSE, tutte le attività prodromiche all'approvazione da parte del MiTE (subentrato al MiSE nella gestione) del nuovo Piano triennale 2022-2024 che vedrà, tra gli altri, la realizzazione di progetti integrati afferenti a quattro temi "Fotovoltaico ad alta efficienza", "Accumulo energetico (elettrochimico e termico)", "Idrogeno" e "Cyber security per i sistemi energetici". Si ritiene che anche per il triennio 2022-2024 le risorse che la Ricerca di sistema elettrico destinerà ad ENEA saranno in linea con quelle del triennio precedente.

Al fine di favorire la transizione delle attività economiche verso un modello di economia circolare, finalizzata alla riconversione produttiva del tessuto industriale, il DM 11 giugno 2020 del MiSE ha definito i criteri, le condizioni e le procedure per la concessione ed erogazione delle agevolazioni dirette al sostegno, nell'ambito del *Fondo per la crescita sostenibile*, di progetti di ricerca e sviluppo finalizzati ad un uso più efficiente e sostenibile delle risorse. Oltre a stabilire quali sono le risorse a cui attingere per la concessione delle agevolazioni, il decreto ha identificato i soggetti di cui avvalersi per attuare l'intervento agevolativo: Invitalia in qualità di soggetto gestore per gli adempimenti e le verifiche amministrative relativi alle attività

connesse con la concessione ed erogazione delle agevolazioni; l'ENEA per gli adempimenti tecnico-scientifici relativi alla valutazione dei progetti presentati e alle verifiche in merito alla loro realizzazione. I rispettivi rapporti sono stati regolati attraverso apposite convenzioni sottoscritte tra le parti. Al Decreto Ministeriale ha fatto seguito il Decreto Direttoriale 5 agosto 2020 che ha definito i termini e le modalità per la presentazione delle domande di agevolazioni in favore dei progetti di ricerca e sviluppo per la riconversione produttiva nell'ambito dell'economia circolare. In particolare, vengono supportati i progetti di ricerca industriale e sviluppo sperimentale delle imprese, anche in partenariato tra loro o con organismi di ricerca, di importo non inferiore a 500 mila euro e non superiore a 2 milioni di euro. Per la misura, prevista dal Decreto Crescita, sono disponibili 155 milioni di euro per la concessione dei finanziamenti agevolati del FRI, e 62 milioni di euro per la concessione dei contributi alla spesa. Le attività prevedono una complessa azione di valutazione e monitoraggio dei progetti presentati dalle imprese in risposta al Bando e sono attuate con una interazione funzionale tra l'ENEA, incaricata dell'attività di valutazione tecnico scientifica, ed Invitalia responsabile delle verifiche di natura economico-finanziaria. Nel corso del 2021 sono state un centinaio le proposte oggetto di valutazione ex-ante.

Sono, inoltre, particolarmente significative le attività che ENEA continuerà a svolgere per il MiSE per l'implementazione in Italia del Regolamento REACH.

Ulteriori proposte di attività saranno, a breve, formalmente presentate al Dipartimento DiTEI del MiTE con particolare riferimento al tema dell'economia circolare (ad es. su Indicatori di circolarità, Piattaforma nazionale del fosforo, Simbiosi industriale, riciclo di RAEE, pannelli fotovoltaici, pale eoliche, mascherine, plastiche miste, Banca dati LCA, CAM, connessione rifiuti e Regolamento REACH, gestione fanghi di depurazione), delle strategie di adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici (Nature Based Solutions per migliorare l'adattamento ai cambiamenti climatici e la resilienza del territorio, Modellistica avanzata del Sistema Terra, sviluppo di strumenti per la gestione degli habitat marino costieri), della protezione e risanamento dei siti inquinati e della valutazione degli impatti dell'esposizione a campi elettromagnetici sulla salute.

Si evidenzia anche la proposta di un'Alleanza nazionale per le batterie, da istituire sotto l'egida MiSE/MiTE e coordinata da ENEA, con l'obiettivo di dar vita ad una piattaforma "industry driven" che si pone come ecosistema aperto e collaborativo dove operare un coordinamento della domanda di innovazione e un allineamento alle priorità nazionali, contribuendo a creare le condizioni per lo sviluppo di una industria delle batterie competitiva a livello globale e integrata nelle catene del valore europee. L'iniziativa si inquadra nell'ambito delle strategie per la transizione energetica, la decarbonizzazione del settore dei trasporti, lo sfruttamento efficiente delle fonti rinnovabili e il rafforzamento della competitività industriale.

Alle priorità derivanti dalle politiche europee, si sommano per l'Italia quelle connesse alle calamità naturali, correlate in particolare agli eventi estremi determinati dai cambiamenti climatici, che contribuiscono a rendere estremamente fragile il nostro territorio. Ne è conseguita un'intensa attività sia a livello di programmazione che a livello normativo.

Costante è anche il supporto tecnico scientifico che ENEA fornisce per la cooperazione internazionale allo sviluppo, promuovendo reti e collaborazioni con i paesi dell'Africa, dell'Est Europa e del Medio Oriente e fornendo supporto tecnico all'innovazione in campo agrolimentare, ambientale ed energetico. In particolare, nell'ambito delle attività di trasferimento tecnologico verso i paesi in via di sviluppo in merito alle strategie di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici è stato avviato un accordo con l'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo Sviluppo per promuovere la transizione ecologica nei paesi partner.

Continua - dal 1985 - l'impegno dell'ENEA all'interno del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide, volto ad attuare le Spedizioni annuali relativamente alle azioni tecniche, logistiche e organizzative, a valere sulle risorse finanziarie messe annualmente a disposizione a tale scopo dal Ministero dell'Università e della Ricerca.

L'ENEA coordina il Cluster Tecnologico Nazionale (CTN) sull'Energia, al quale partecipano ENEL, Eni, Terna, RSE, CNR e numerosi stakeholder di settore, e presiede il Comitato Tecnico Scientifico. Il CTN Energia ha la funzione di descrivere le traiettorie tecnologiche in linea con le politiche nazionali e regionali della ricerca e dell'innovazione con particolare riferimento ad attività collegate a componenti e sistemi innovativi per la produzione e la distribuzione di energie sostenibili e a basso contenuto di CO₂, nonché alla produzione, stoccaggio e distribuzione di energia elettrica secondo il concetto di *smart grids*. Il Piano triennale di Azione del CTN Energia, definito sotto il coordinamento ENEA e presentato al MUR nel 2019, prevede la definizione delle *roadmap* tecnologiche e di sviluppo innovative dell'Area di Specializzazione Energia, delle attività di supporto alla realizzazione delle stesse *roadmap* e di sviluppo e di creazione di una comunità della ricerca industriale, delle azioni, misure ed interventi al fine di contribuire al recupero di competitività in materia di ricerca e innovazione nell'Area delle Regioni a Convergenza, anche favorendo l'integrazione delle risorse disponibili a livello europeo, nazionale e regionale e tenendo conto dei risultati delle iniziative nazionali e regionali realizzate e/o in essere. Nel mese di giugno 2021 è stato aggiornato il Piano di Azione Triennale 2021-2023. L'aggiornamento ha riguardato tutte le parti del Piano, fatta eccezione per le analisi di contesto che si è deciso di rinviare in attesa di disporre di informazioni e dati necessari per conoscere l'impatto della pandemia da Covid-19 nel settore energetico.

Si segnala anche il recente recepimento nella legislazione nazionale della Direttiva 2013/59/Euratom che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, con la pubblicazione del D.Lgs.101/2020, che attua anche il riordino previsto della normativa di settore, abrogando la precedente normativa vigente. L'applicazione di tale Decreto comporterà rilevanti adeguamenti tecnici e procedurali, finalizzati alla radioprotezione degli individui e dell'ambiente, per le numerose attività dell'Agenzia che impiegano radiazioni ionizzanti per varie finalità di ricerca e sviluppo, *in primis* per il settore nucleare ed energetico.

La fase di riavvio del sistema economico in Italia nella seconda metà del 2021 sembra promettere una rapida crescita sostenuta dal programma di riforme e di investimenti del PNRR oltre che dagli altri fondi nazionali e europei rivolti non solo al riavvio e alla trasformazione in un'ottica di de-carbonizzazione e di circolarità dei processi di produzione e di consumo, ma anche alla preservazione del capitale naturale e alla prevenzione e gestione delle calamità naturali che interessano costantemente il Paese. Dopo la formale

approvazione del PNRR da parte del Consiglio dei ministri economico-finanziari dell'Unione europea, la Commissione Europea ha disposto il pagamento del prefinanziamento di 24,9 miliardi di euro in favore dell'Italia nel mese di agosto 2021.

Molti dei temi oggetto delle attività dell'ENEA risultano centrali nell'attuazione del PNRR, sia come riforme, sia come strategie di investimento. Gli interventi previsti interessano l'economia circolare, l'agricoltura sostenibile, le energie rinnovabili, l'idrogeno, le smart grid e le reti energetiche integrate, la mobilità sostenibile, le comunità energetiche, l'accumulo energetico, la cybersecurity e le tecnologie per la digitalizzazione, l'efficienza energetica e la riqualificazione degli edifici, la tutela del territorio, del Capitale naturale e della risorsa idrica.

Programmi di attività

I Dipartimenti e le Unità tecniche costituiscono il sistema portante delle iniziative e dei progetti di ricerca, sviluppo ed innovazione e delle attività tecnico-scientifiche dell'Agenzia. In quest'ambito è inoltre da considerare il contributo della Direzione Innovazione e Sviluppo e delle Unità Relazioni e Comunicazione e Studi, Analisi e Valutazioni in termini di supporto alle opportunità di finanziamento e alla promozione e diffusione delle conoscenze scientifiche e tecnologiche, favorendo la presenza ENEA in tavoli strategici nazionali, europei e internazionali, nonché all'elaborazione di studi sul sistema energetico-nazionale e sulle ricadute economiche e sociali delle tecnologie energetiche ed ambientali.

Le attività del 2021 sono state ancora incentrate prevalentemente sui settori di competenza dei quattro Dipartimenti:

- Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare
- Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili
- Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali
- Efficienza energetica

e delle Unità tecniche:

- Istituto di Radioprotezione
- Unità Tecnica Antartide.

Le attività sono state pianificate ed effettuate in linea con le direttrici di R&D&I definite dalle principali agende strategiche internazionali, europee e nazionali e con la policy del decisore pubblico in materia energetica ed ambientale, al fine di contribuire allo sviluppo economico sostenibile del Paese, coniugando al contempo la capacità e l'offerta di innovazione e sviluppo tecnologico con la domanda di innovazione e chiusura sostenibile ed efficiente dei cicli delle filiere produttive, per accrescerne competitività e resilienza a livello internazionale.

In particolare, le azioni sono state orientate a favorire il perseguimento degli ambiziosi e sfidanti obiettivi promossi dal Green New Deal, dal Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC) e soprattutto dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), su cui andranno focalizzate le attività dell'Agenzia in

materia di transizione ecologica e neutralità climatica e degli indirizzi del Ministero vigilante per il triennio successivo.

Tutti i Dipartimenti hanno avuto il compito di rafforzare ulteriormente la partecipazione ad iniziative e progetti di R&S&D a livello nazionale ed europeo nei settori di propria competenza, anche al fine di favorire il trasferimento tecnologico dei risultati, prodotti e servizi della ricerca, ai fini della crescita del sistema Paese nel permanere della situazione pandemica.

L'ENEA è l'istituzione di riferimento nazionale sul tema dell'efficienza energetica nell'ambito delle funzioni proprie di Agenzia Nazionale per l'Efficienza Energetica assegnate dal D.lgs. n. 115/2008, finalizzate al conseguimento degli obiettivi assunti dal Paese volti al miglioramento dell'efficienza degli usi finali di energia. Nell'assolvimento di questo ruolo, l'ENEA fornisce supporto tecnico all'Amministrazione centrale per l'attuazione delle direttive europee, per la programmazione e il monitoraggio delle relative misure, per la definizione e l'attuazione delle politiche di incentivazione, per la verifica del raggiungimento degli obiettivi nazionali, per il rafforzamento delle politiche di coesione territoriale.

Nel merito, nel 2021 le attività si sono concentrate:

- sul supporto alle imprese energivore e alle grandi imprese per l'obbligo di diagnosi energetiche e sull'aggiornamento delle linee guida settoriali per la realizzazione delle diagnosi energetiche ai sensi dell'art.8 D.lgs. 102/2014;
- sul piano di azione per incrementare gli edifici ad energia quasi zero e sul programma di riqualificazione energetica degli edifici della Pubblica Amministrazione Centrale (PREPAC);
- sulla gestione del meccanismo delle detrazioni fiscali attraverso la raccolta delle pratiche richiedenti l'erogazione dell'incentivo a beneficio dei cittadini;
- sull'aggiornamento e gestione del portale (dotato di una nuova funzionalità, l'assistente virtuale "Virgilio", con cui si può chattare per avere una prima assistenza sulle misure del Superbonus 110%, dell'Ecobonus e del Bonus Casa) dedicato alla trasmissione ad ENEA dei dati degli interventi di efficienza energetica e utilizzo delle fonti rinnovabili di energia che usufruiscono delle detrazioni fiscali per la riqualificazione energetica del patrimonio edilizio esistente, ex legge 296/2006 (Ecobonus), delle detrazioni fiscali Super Ecobonus (detrazione del 110%) e delle detrazioni fiscali per le ristrutturazioni edilizie ex art. 16 bis del DPR 917/86 (Bonus Casa);
- sul supporto al MiSE/MiTE per la discussione con la Commissione Europea e gli altri Stati membri delle proposte di Regolamenti applicativi di prodotto per bollitori, unità di ventilazione, smartphone e tablet, condizionatori d'aria e ventilatori, stufe e caminetti, caldaie, scaldacqua, BACS, con la pubblicazione dei Regolamenti (UE) 2021/341 e 2021/341 (GUUE L 62 del 26.02.2021);
- sull'attuazione di azioni per promuovere un uso più consapevole ed efficiente dell'energia e fornire gli strumenti adatti per accelerare il processo di transizione energetica nel nostro Paese.

Nel 2021 sono proseguite le attività di coordinamento relative al progetto ES-PA “Energia e Sostenibilità per la PA” e quelle del servizio Help Desk, a supporto di utenti esterni e stakeholder. Sono stati presentati i rendiconti dei costi del personale per i periodi settembre-dicembre 2020 e gennaio-aprile 2021, è stata acquisita la documentazione per la rendicontazione degli altri costi per il periodo 2018-2019-2020 e 2021, si è provveduto a rispondere alle richieste di integrazione documentale pervenute dall’ACT e alle scadenze di monitoraggio; si è predisposta inoltre la raccolta della documentazione relativa alla prossima revisione della scheda progetto. Nell’ambito dell’attività di promozione del progetto, sono stati organizzati diversi webinar, in particolare una serie dedicata alle tematiche dell’efficienza energetica, ed è stato costantemente curato l’aggiornamento del sito web. Tra gli eventi istituzionali di divulgazione, si è garantita la partecipazione a: “// PON Governance e capacità istituzionale a Catania 2030”, Catania, luglio 2021 e “Assemblea Annuale dell’Agenzia di Coesione Territoriale”, Firenze, ottobre 2021.

Nel 2021 l’ENEA, in qualità di Presidente dell’Associazione Medener - *Mediterranean Association of the National Agencies for Energy Management* -(Ing. Giorgio Graditi, Direttore TERIN) e Segretario Generale (Dott.ssa Boniotti ISV RELIST sede Bruxelles), costituita nel 1997 a Djerba tra le agenzie energetiche site nelle sponde nord, sud e mediorientali del bacino del Mediterraneo, al fine di favorire scambi di informazione e cooperazione tecnico-scientifica in ambito energetico, con particolare attenzione all’efficienza energetica e alle fonti rinnovabili, è risultata affidataria diretta del progetto meetMED II, stipulando con la Commissione Europea, rappresentata dall’Unità NEAR B2, il Grant Contract ENI/2020/420-413, con durata 42 mesi, finanziato dalla Commissione Europea con un contributo di Euro 5.000.000 e un co-finanziamento dei Partner pari a Euro 556.380.

L’ENEA ha proseguito l’attività nel settore dello sviluppo delle tecnologie per l’efficienza energetica e la smartizzazione degli usi finali mediante la realizzazione di dimostrativi di taglia sempre più significativa, di modelli di *smart cities* basati sul concetto di illuminazione pubblica ad alta efficienza integrata con tecnologie avanzate riguardanti la mobilità sostenibile (veicoli a basso impatto ambientale e monitoraggio del traffico). In quest’ultimo ambito, ENEA ha proseguito le attività condotte sotto l’egida del consorzio MOBILus, vincitore dell’iniziativa EIT (*European Institute of Innovation & Technology*) *Urban Mobility*, finalizzate ad accelerare lo sviluppo di tecnologie e soluzioni innovative in chiave “green” per la mobilità nelle aree urbane. In tale settore, e più in generale sul tema, l’ENEA fornisce contributi allo sviluppo di tecnologie e soluzioni per la mobilità intelligente e sostenibile, improntate a favorire la mobilità elettrica, condivisa e “on demand”, l’integrazione modale a livello urbano, la distribuzione efficiente ed ecosostenibile delle merci, la pianificazione e gestione del trasporto urbano, anche in situazioni di emergenza, attraverso strumenti di supporto alle decisioni. Nel 2021 sono proseguite, inoltre, le iniziative di monitoraggio e di diagnostica energetica remota di reti di edifici e delle loro infrastrutture energetiche, lo sviluppo ed implementazione di sistemi di supporto alle decisioni per la protezione di infrastrutture critiche, quest’ultima attività svolta in collaborazione con INGV nell’ambito dell’Accordo di Programma EISAC.it.

Per quanto riguarda le ricerche per lo sviluppo dell’energia da fusione nucleare, l’ENEA è coordinatore nazionale di tutte le principali istituzioni di ricerca e le più prestigiose università nei grandi programmi internazionali (EUROfusion, Fusion for Energy, ITER) che comportano importanti ricadute economiche sulle

industrie nazionali. In parallelo è continuata l'attività necessaria alla realizzazione della Divertor Tokamak Test Facility (DTT) mediante la conclusione delle attività tecniche per l'emissione dei bandi di gara per la fornitura dei cavi superconduttori, per la fornitura dei 18 moduli del sistema magnetico toroidale, e per la fornitura delle 18 casse di contenimento dei moduli del magnete toroidale. Inoltre è stata avviata la gara per le indagini geognostiche ed ambientali.

Relativamente alle infrastrutture di ricerca, per il progetto Triga "Molibdeno" è stata effettuata l'analisi teorico-sperimentale del processo di irraggiamento dei campioni di Molibdeno sia in composizione isotopica naturale che arricchiti in ^{98}Mo per la produzione di radiofarmaci di uso bio-medicale. Sono stati pianificati, presso il reattore TRIGA RC-1, alcuni interventi di manutenzione straordinaria sia sulle infrastrutture che sugli impianti elettrici in previsione dell'utilizzo intensivo del reattore TRIGA nell'ambito del progetto. Sono in fase conclusiva i lavori di rifacimento della consolle, l'upgrade della strumentazione in sala controllo e i lavori sul ramo di ventilazione dell'impianto per il ripristino della funzionalità del Laboratorio Radiochimico.

L'ENEA, inoltre, continua a presidiare ricerca e sviluppi in ambito nucleare ai fini della sicurezza tecnologica in un'ottica di modernizzazione e aumento della competitività dell'apparato industriale italiano nel contesto europeo e internazionale con particolare attenzione ai reattori di IV generazione refrigerati a piombo (LFR). Le attività del 2021 si sono concentrate sulla progettazione del reattore ALFRED da realizzarsi in Romania nell'ambito del consorzio FALCON. Inoltre, sono proseguite le collaborazioni con Cina e USA sulle tecnologie e la progettazione di sistemi LFR avanzati (AMR) e modulari (SMR).

Riguardo al pacchetto energia-ambiente come filone che coniuga le nuove tecnologie energetiche con l'efficientamento e la sostenibilità dei sistemi produttivi al fine di adeguare le risposte del Paese agli obiettivi concordati in ambito europeo, l'ENEA ha continuato nel 2021 le forme di collaborazione per l'attuazione dei previsti provvedimenti legislativi volti all'efficientamento energetico e per lo sviluppo e la diffusione delle energie rinnovabili, con specifico riferimento al solare fotovoltaico (sviluppo di dispositivi ad elevata efficienza e a basso costo) e a concentrazione (in un'ottica non esclusiva di produzione di energia elettrica, ma anche cogenerativa ed integrata con altre fonti rinnovabili), incluso l'aspetto relativo alla smart grid e alle micro reti energetiche basate su generazione distribuita da fonte rinnovabile e sistemi di accumulo e alla bioenergia, da biomassa residuale o di derivazione agroalimentare, coniugata in un contesto più ampio di bioraffineria e chimica verde. Con particolare riferimento al solare a concentrazione e alla bioraffineria e chimica verde, assume particolare rilievo la sottoscrizione del *Joint Cooperation Agreement* con Eni, che prevede la realizzazione di progetti nei settori della decarbonizzazione e della transizione ecologica ed energetica, preceduto nel corso degli ultimi due anni da commesse industriali su entrambi i temi. In particolare, con riferimento al solare a concentrazione, è prevista l'identificazione di contesti di utilizzo per la tecnologia CSP e di sistemi di generazione termici accoppiati a stoccaggio termico, mentre, per quanto riguarda la bioraffineria e chimica verde, è previsto lo sviluppo di processi per la produzione di biogas/biometano, intermedi per biofuel avanzati.

Nella logica di supportare le problematiche connesse con la crescente immissione in rete dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, sia per la non programmabilità delle stesse sia per l'esigenza di fornire servizi ancillari alla rete elettrica nazionale, ENEA ha sviluppato tecnologie, componenti e tecniche di

gestione e controllo per configurazioni di rete in assetto *smart grids* e *micro grids*, tecnologie e sistemi di accumulo di energia di tipo elettrochimico, chimico e termico, inclusa la produzione e l'impiego dell'idrogeno prodotto da surplus di energia elettrica da fonti rinnovabili, e lo sviluppo delle tecnologie "power-to-gas".

ENEA supporta il governo nazionale nell'avvio e nel coordinamento dell'Associazione Nazionale sulle batterie (*Italian Battery Alliance – IBA*), con l'obiettivo di dar vita ad una piattaforma "industry driven" che si pone come ecosistema aperto e collaborativo per creare le condizioni per lo sviluppo di un'industria nazionale delle batterie competitiva a livello globale e integrata nelle catene del valore europee. Le attività sull'accumulo elettrochimico sono proseguite nella ricerca e sviluppo di nuovi materiali e sistemi, portando avanti in parallelo i primi studi di pre-fattibilità per la realizzazione dell'Advanced Battery Laboratory e di una linea pilota presso il C.R. ENEA Casaccia (progetto approvato in ambito IPCEI Batterie – EuBatIn).

Nel corso del 2021, attraverso il Dipartimento TERIN, ha inoltre fornito supporto tecnico-scientifico al Ministero dello sviluppo economico per la definizione e costruzione dell'IPCEI (*Projects of Common European Interest*) sull'idrogeno e per il coordinamento dell'industria nazionale nella proposizione di progetti nell'ambito degli IPCEI H2 (Technology and Industry), attualmente già pre-notificati alla commissione Europea. ENEA ha partecipato all'IPCEI Technology con una propria proposta progettuale per la realizzazione presso il C.R. ENEA Casaccia di *pilot line* dedicate allo sviluppo di tecnologie, componenti e sistemi nei diversi segmenti della catena del valore dell'idrogeno.

Nell'ambito dell'Accordo di Programma (AdP) Mission Innovation, sottoscritto tra MiTE ed ENEA, e di cui ENEA è soggetto affidatario, sono state avviate le attività per la realizzazione presso il C.R. ENEA Casaccia di una Hydrogen demo Valley, infrastruttura high-tech polifunzionale che ha l'obiettivo di sperimentare, validare e dimostrare, in modalità integrata, tecnologie, componenti e sistemi a diversi gradi di maturità tecnologica. Sarà inoltre realizzata una microrete energetica integrata (elettricità e calore) presso il C.R. ENEA Portici con l'implementazione di logiche avanzate di gestione e controllo dei flussi di energia e dei carichi nell'ottica di incrementare la flessibilità delle infrastrutture di rete ed erogare servizi ancillari.

Per quanto riguarda la limitazione delle emissioni, le attività sono state finalizzate alla diversificazione dell'approvvigionamento energetico, alla riduzione della dipendenza dal combustibile fossile ed alla riduzione delle emissioni di gas ad effetto serra, con attività riguardanti i carburanti alternativi (come dettato dalla Direttiva 2014/94/UE del Parlamento europeo sulla realizzazione di un'infrastruttura per i combustibili alternativi, recepita dal D. Lgs. n. 257 del 16 dicembre 2016), i veicoli ibridi ed elettrici, le tecnologie di cattura e utilizzo della CO₂. Nella logica di un contributo integrato di sistema Paese, l'ENEA coordina, con la partecipazione di ENEL, Eni, Terna, Nuovo Pignone Tecnologie, RSE, CNR ed una moltitudine di altri operatori pubblici e privati del settore energia, il Cluster Tecnologico Nazionale sull'Energia in esito alle iniziative del MUR, avente la funzione di descrivere le traiettorie tecnologiche in linea con le politiche nazionali e regionali della ricerca e dell'innovazione, con particolare riferimento ad attività collegate a componenti e sistemi innovativi per la produzione e la distribuzione di energie sostenibili e a basso contenuto di CO₂, nonché alla produzione, stoccaggio e distribuzione di energia elettrica secondo il concetto di smart grids. Il Piano triennale di azione del CTN Energia, definito sotto il coordinamento ENEA, è stato presentato al MUR nel 2019, e sarà implementato e aggiornato annualmente. L'ultimo aggiornamento è

stato approvato con D.M. MUR n. 298 del 26.3.2021. Tale piano prevede la definizione delle attività di supporto alla realizzazione delle suddette traiettorie tecnologiche e di sviluppo di una comunità della ricerca industriale, al fine di contribuire al recupero di competitività in materia di ricerca e innovazione nell'Area delle Regioni a Convergenza. Inoltre, il piano intende favorire l'integrazione delle risorse disponibili a livello europeo, nazionale e regionale, tenendo conto dei risultati delle iniziative nazionali e regionali realizzate e/o in essere. Si sono conclusi due progetti pilota denominati Living Grid e NeMESi. Il primo si inquadra nell'ambito delle linee tecnologiche legate alla diffusione delle Smart Grid come driver abilitante per l'incremento delle Risorse Energetiche Distribuite (Distributed Energy Resources – DER) gestibile sulle reti elettriche di trasmissione e distribuzione, e in generale dell'evoluzione verso sistemi elettrici flessibili. Nell'ambito del progetto *Smart Polygeneration Microgrid* (SPM) del Campus universitario di Savona, living-lab per diverse configurazioni di rete con differenti tecnologie di sistemi di produzione, accumulo e carichi, è stata utilizzata sia per azioni di sperimentazione e dimostrazione di servizi di flessibilità al TSO (Transmission System Operator) e al DSO (Distribution System Operator), sia per studiare e validare nuove soluzioni volte a migliorare l'integrazione tra TSO e DSO. È stato, tra l'altro, realizzato un tool di ottimizzazione finalizzato al dimensionamento e alla gestione della microgrid secondo un approccio basato sulla minimizzazione dei costi associati alla SPM del campus di Savona, tenendo in considerazione anche l'integrazione di sistemi di accumulo energetico.

Il progetto pilota NeMESi aveva l'obiettivo di studiare e sviluppare soluzioni avanzate nel settore del solare a concentrazione, compresa l'integrazione con altre fonti energetiche, in modo da aumentare la flessibilità delle reti elettriche. Nell'ambito del progetto è stato effettuato lo studio dei sistemi di accumulo termico da integrare in sistemi solari a concentrazione, allo scopo di identificare soluzioni innovative e competitive dal punto di vista del rapporto prestazioni-costo rispetto a quelle tradizionali ed è stato realizzato uno studio dell'integrazione di sistemi solari a concentrazione con accumulo termico in impianti per la produzione di vapore ad uso industriale. Infine, è stata analizzata l'ibridizzazione di sistemi termici a concentrazione con accumulo termico e la loro integrazione in impianti per la produzione di energia elettrica, al fine di valutare i campi applicativi più convenienti e definire le tecnologie e gli schemi impiantistici adottabili a seconda del contesto.

L'ENEA si caratterizza per un approccio sistemico e trasversale ai temi della transizione verso lo sviluppo sostenibile e, come anticipato in Premessa, questa caratteristica ha permesso il rapido sviluppo di azioni integrate anche in risposta al fenomeno pandemico che ha caratterizzato anche il 2021.

In particolare, con riferimento all'emergenza pandemica, l'ENEA ha costituito una task force per lo studio delle interazioni fra particolato atmosferico e virus e degli effetti del lockdown sulle concentrazioni di CO₂ e dei principali inquinanti atmosferici. Tale attività ha portato alla definizione di un progetto congiunto ENEA, ISPRA-SNPA e ISS (Progetto Pulvirus, www.pulvirus.it), con l'obiettivo di fornire alle istituzioni e ai cittadini informazioni attendibili, basate su rigidi protocolli scientifici, utili per la migliore comprensione dei fenomeni e l'assunzione delle opportune decisioni. Nel 2021 sono state effettuate attività *in silico* e misure sperimentali dettagliatamente descritte nell'ambito delle attività relative allo sviluppo sostenibile dei sistemi produttivi e territoriali.

Il contributo del Dipartimento SSPT si è concentrato sulle simulazioni modellistiche per determinare gli effetti del lockdown sull'inquinamento atmosferico e sulle concentrazioni di CO₂, evidenziando come l'inerzia del sistema climatico impone estese e costanti riduzioni di CO₂. Un altro contributo ha riguardato la simulazione di dinamica molecolare per identificare le interazioni fra particolato atmosferico e Sars-Cov-2, una ricerca di frontiera resa possibile dal Sistema di calcolo CRESCO. Queste attività si collocano nell'ambito più generale del tema "qualità dell'aria e salute" con azioni finanziate a livello nazionale sia per studi indoor che outdoor.

È stato inoltre condotto uno studio pilota su un gruppo di volontari sottoposti a tampone nasofaringeo e test sierologico per COVID-19, e tale studio ha permesso l'avvio di un'attività di validazione di alcuni strumenti industriali per screening veloci.

L'emergenza pandemica ha inoltre messo in evidenza la necessità di investire in ricerca e sviluppo nell'ambito delle biotecnologie farmaceutiche. Negli ultimi cinque anni il mercato mondiale dei farmaci biologici (costituito da macromolecole dalla massa molecolare superiore a 5000 Dalton) è cresciuto del 57%. I biofarmaci sono tra quelli maggiormente efficaci nell'ambito del trattamento di numerose patologie; essi hanno bisogno di risorse ingenti in termini di investimenti e costi di produzioni con un impatto significativo sulla spesa del Sistema Sanitario Nazionale.

L'obiettivo è quindi trovare piattaforme produttive innovative e una grande opportunità è offerta dal *Plant Molecular Farming*, una piattaforma biotecnologica che utilizza il sistema biosintetico della cellula vegetale per la produzione di farmaci biologici. Ciò permette una riduzione dei tempi di produzione e dei costi, nonché flessibilità del sistema per incrementare rapidamente la scala di produzione, biosicurezza e riduzione dei rischi legati alla presenza di agenti nocivi per la salute dell'uomo. Le piante possono essere utilizzate per produrre anticorpi, antigeni di interesse vaccinale (per esempio vaccini contro il virus dell'influenza stagionale e contro SARS-CoV-2), proteine per applicazioni in ambito diagnostico medico e altre molecole bioattive come integratori alimentari, vitamine, carboidrati e biopolimeri. Per quanto riguarda la pandemia da SARS-CoV-2, un vaccino a subunità prodotto in pianta è attualmente in fase 1/2 di sperimentazione clinica, mentre un secondo basato sulla tecnologia VLP (particelle simil virali) è entrato nella fase finale di studi clinici.

Una piattaforma produttiva basata sulle piante è stata realizzata dall'ENEA mediante l'impiego di sistemi di coltivazione di tipo *Vertical Farming*, organizzati in strutture multipiano e multilivello per realizzare elevate rese produttive su superfici ridotte, svincolate dalla dipendenza dal suolo. Molti sono i vantaggi rappresentati da questo tipo di coltivazione: massimo utilizzo della superficie, rese e qualità altissime, risparmio fino al 90% dell'acqua irrigua, riciclo totale dei fertilizzanti e assenza di pesticidi.

A livello internazionale il *Plant Molecular Farming* è già una realtà con diverse aziende che producono proteine per impieghi industriali e farmaceutici.

Una sperimentazione condotta nel corso del 2021 in collaborazione tra ENEA e la Fondazione Toscana Life Science (TLS) ha dimostrato l'assoluta comparabilità tra l'anticorpo J08 (anticorpo che neutralizza la SARS-CoV-2) replicato in piante, rispetto a quello prodotto da fermentatori con cellule animali. Per poter finanziare lo sviluppo dall'attuale sistema di laboratorio con TRL4 all'impianto pilota/dimostrativo con TRL7 e

successivamente all'impianto industriale con TRL 9 si è presentata, insieme a un ampio partenariato, una proposta progettuale per i finanziamenti del Ministero della Salute e si conta di poter accedere anche a ulteriori finanziamenti a valere su strumenti del PNRR.

Per rispondere alle esigenze di ricerca, sviluppo e innovazione relative alle attività di *Plant Molecular Farming*, che vedono la convergenza tra discipline concettualmente distanti, è stata costituita una Task Force dipartimentale trasversale per garantire un approccio integrato e sistemico.

Inoltre, nel corso del 2021, sempre nell'ambito delle attività per il miglioramento della sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali, l'ENEA ha ulteriormente consolidato il suo ruolo nelle principali tematiche trasversali quali l'economia circolare, la bioeconomia, l'agroindustria, il turismo sostenibile, le città sostenibili, i nuovi materiali, i processi e gli approcci per una edilizia ed una industria sostenibile, la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici, la salvaguardia e la valorizzazione del territorio e la protezione della salute dei cittadini.

Il posizionamento dell'ENEA su tali temi è stato ribadito anche nell'ambito della definizione del PNRR, quando l'Agenzia ha avuto modo di presentare in audizione alle Camere i commenti e le attività che possono essere messe a servizio del Piano stesso. In particolare, in tali occasioni, si è sottolineata l'importanza, anche economica, del capitale naturale e dei servizi ecosistemici, e sono state inoltre illustrate azioni relative alla definizione di una strategia integrata (imprese-territori-cittadini-governance) nazionale sull'economia circolare, alla creazione di un hub tecnologico nazionale per l'economia circolare, con attenzione allo sviluppo di tecnologie per il recupero e il riciclo, ai nuovi business model, all'eco design, agli interventi integrati per la sostenibilità delle piccole isole e dei piccoli borghi, alla riqualificazione delle grandi aree industriali come Taranto e alla definizione di nuove strategie di sviluppo delle aree portuali e costiere.

Tutti temi prioritari a livello nazionale e internazionale che, nel loro complesso, mirano a favorire una transizione verso una società decarbonizzata e basata su modelli di Economia Circolare in grado di promuovere un uso efficiente delle risorse e di ridurre gli impatti dei cambiamenti climatici.

L'Agenzia ha promosso queste attività, caratterizzate da un approccio sistemico e multidisciplinare, a supporto della Pubblica Amministrazione Centrale, delle Regioni e degli Enti locali, oltre che del settore privato, con particolare attenzione alle PMI.

È inoltre proseguito l'impegno nelle diverse Piattaforme Tecnologiche già costituite negli anni precedenti e in quelle recenti come la Infrastruttura di Ricerca METROFOOD-RI, coordinata a livello europeo da ENEA e MIRRI sulle collezioni microbiche presenti in ENEA per applicazioni diversificate in ambito biotecnologico, alimentare, ambientale ed energetico, la Piattaforma nazionale del Fosforo promossa dal MATTM e coordinata dall'ENEA, nei Cluster nazionali e regionali, nei Distretti tecnologici nazionali e comunitari, nella Knowledge Innovation Community (KIC) sui Raw Materials.

Nel corso del 2021 si è consolidato il rapporto con UNICAM e le imprese afferenti all'iniziativa BIO-KIC, per la realizzazione di un *Centro per l'Innovazione e la Valorizzazione dei Bioprodotti*. La prima iniziativa che si è concretizzata è stata l'attivazione della piattaforma tecnologica MARLIC, piattaforma collaborativa dedicata

ai Nuovi Materiali sul tema della manifattura sostenibile, sull'eco-sostenibilità dei prodotti e dei processi per i nuovi materiali e del De-Manufacturing. Nella piattaforma MARLIC, ENEA partecipa alla:

- creazione del Laboratorio;
- attività di ricerca al momento su due settori per la valorizzazione dei bio-scarti al fine di fornire nuovi biomateriali innovativi (BIOAG-PROBIO);
- attività relativa alla simbiosi industriale (USER-RISE).

Sui temi dell'Economia Circolare, l'ENEA ha continuato il suo impegno verso la Piattaforma europea ECESP (*European Circular Economy Stakeholder Platform*), ha ulteriormente promosso il successo dell'equivalente piattaforma nazionale ICESP ed è stata confermata la presenza nell'alleanza dei centri di ricerca europei ECERA (*European Circular Economy Research Alliance*). Infine l'ENEA, dopo l'elezione alla Presidenza della Commissione Tecnica UNI per l'Economia Circolare (CT 057), ha continuato a svolgere il ruolo di coordinamento a livello italiano della iniziativa "mirror" della corrispondente iniziativa internazionale "ISO/TC 323 *Circular economy*", che ha lo scopo di sviluppare uno standard per l'Economia Circolare.

È stata organizzata la Quarta Conferenza Annuale ICESP su "Gli Approcci collaborativi come strumento per favorire la transizione circolare dei modelli di produzione e consumo e delle città", nel quadro del processo di ripresa e resilienza con il quale il nostro paese si trova a confrontarsi.

Rilevanti sono inoltre le attività che ENEA continua a svolgere per il MiSE nell'ambito della convenzione per l'implementazione in Italia del Regolamento REACH (con il rinnovo di una nuova convenzione triennale nel periodo 2021-2024), nel supporto al coordinamento del Laboratorio Materie Prime e del tavolo Materie Prime Critiche e nel supporto alla strategia nazionale per la bioeconomia. Inoltre con il MiSE - DG per il Mercato, la Concorrenza, la Tutela del Consumatore e la Normativa Tecnica - l'ENEA ha stipulato una convenzione per sviluppare un'azione diffusa sul territorio italiano per realizzare strumenti e iniziative sull'economia circolare a vantaggio dei cittadini. Tra le attività sono previste lo sviluppo di forme di identificazione per prodotti e servizi con ridotto impatto ambientale (etichette ambientali e impronta idrica dei prodotti) e progetti pilota di Smart Governance (educazione all'economia circolare, formazione e coinvolgimento attivo dei cittadini, promozione e diffusione di buone pratiche sul territorio, con particolare riferimento alla gestione efficiente della risorsa idrica).

Sono state inoltre avviate le attività relative alla convenzione con il MiSE per la valutazione tecnico-scientifica dei progetti di ricerca e sviluppo relativi all'economia circolare presentati nell'ambito della misura di finanziamento del DM 11 giugno 2020, finalizzata a sostenere la transizione delle attività economiche verso un modello di economia circolare delle imprese del territorio nazionale. Nel corso del 2021 sono state valutate nella fase ex ante circa 100 proposte di progetto.

In merito alle collaborazioni con il MiTE, l'ENEA ha formalizzato a marzo 2021 la collaborazione per la costituzione di una Commissione di verifica dei progetti realizzati dai soggetti beneficiari dei bandi di cofinanziamento di progetti di ricerca finalizzati allo sviluppo di tecnologie di recupero, riciclaggio e trattamento di rifiuti di cui ai D.M. n. 107/2017 e D.M. n. 108/2017.

Con il MiTE Direzione CRESS è stata avviata, da luglio 2021, una collaborazione che vede ENEA impegnata nella promozione di iniziative dirette a perseguire la transizione ecologica dei processi produttivi nell'ambito della gestione delle Aree Industriali, del loro rapporto con il territorio e nella valutazione dell'impatto ambientale dei processi di bioraffinazione e dei biocarburanti.

Ulteriori proposte di attività sono state sottoposte al Dipartimento DiTEI del MiTE con particolare riferimento al tema dell'economia circolare (ad es. su Indicatori di circolarità, Piattaforma nazionale del fosforo, Simbiosi industriale, riciclo di RAEE, pannelli fotovoltaici, pale eoliche, mascherine, plastiche miste, Banca dati LCA, CAM, connessione rifiuti e Regolamento REACH, gestione fanghi di depurazione), delle strategie di adattamento e mitigazione dei cambiamenti climatici (Nature Based Solutions per migliorare l'adattamento ai cambiamenti climatici e la resilienza del territorio, Modellistica avanzata del Sistema Terra, sviluppo di strumenti per la gestione degli habitat marino costieri), della protezione e risanamento dei siti inquinati e della valutazione degli impatti dell'esposizione a campi elettromagnetici sulla salute.

Quanto allo sviluppo economico sostenibile come componente ampia e trasversale del quadro strategico, è continuata nei vari laboratori ENEA l'attività di messa a punto di una molteplicità di applicazioni e di tecnologie che incontrano un'importante e crescente domanda.

Un esempio è costituito dallo sviluppo di materiali compositi leggeri per il settore dei trasporti, fino alla realizzazione di dimostratori in scala reale in collaborazione con le industrie di settore; tali compositi sono integrati con polimeri riciclabili e vanno verso l'integrazione con fibre di origine naturale, anziché le classiche fibre di vetro, carbonio e basalto.

Tra queste rientra l'AgroSpazio, con tutte le sue applicazioni e ricadute innovative in diversi sistemi produttivi e che vede l'ENEA rivestire un ruolo di leadership nei rapporti con ASI ed ESA nell'ambito della SpaceEconomy. Un prototipo di microsatellite sviluppato nell'ambito del progetto Green Cube è esposto alla Mostra "La Scienza a Roma" allestita presso il Palazzo delle Esposizioni.

Nell'ambito dell'ultima call 2021 è stato approvato il progetto PROMEDLIFE "Novel food products for the PROMotion of MEDiterranean LIFEstyle and healthy diet" nell'ambito della Section1. Scopo del progetto PROMEDLIFE è quello di analizzare, attraverso una serie di approcci socio-economici, gli attuali sistemi agro-alimentari in diversi paesi del bacino del Mediterraneo (Italia, Slovenia, Grecia, Tunisia, Marocco), e di migliorarne una serie di componenti tipici della dieta mediterranea, attraverso la generazione di un set di nuovi prodotti (yoghurt, crema amlou, barrette, snacks), diversificati in relazione all'origine geografica e culturale dei diversi paesi partecipanti al progetto.

Sono state sviluppate soluzioni integrate per aumentare la resilienza degli ambienti terrestri e marini e favorire il loro sviluppo sostenibile, quali lo sviluppo di sistemi e modelli per la definizione della distribuzione dei contaminanti nell'ambiente e in siti industriali con relativo impatto sulla salute dell'uomo, la sperimentazione di sistemi per la bonifica ed il restauro di siti contaminati, lo sviluppo e la sostenibilità dei processi produttivi in coerenza con la strategia europea di lungo periodo sulla Blue Growth.

Nel campo della conservazione della natura e delle applicazioni di soluzioni "nature based", sono continuati progetti in collaborazione con la PA locale (es. Autorità di Bacino, Parchi naturali e aree protette) per

individuare le minacce su specie e habitat e proporre un'adeguata pianificazione di mitigazione e adattamento al cambiamento climatico, promuovendo inoltre la sostenibilità nell'uso delle risorse naturali e l'applicazione dell'approccio ecosistemico nella gestione del territorio. Nell'innovazione tecnologica per i beni culturali sono state messe a punto tecniche di conservazione e restauro di beni culturali tramite biotecnologie microbiche e sensoristica d'avanguardia, anche nell'ambito di prestigiose collaborazioni (es. pulitura statue di Michelangelo al Museo del Bargello Firenze) che continueranno anche nel 2022 (es. Parco Archeologico del Colosseo, National Gallery di Washington) e di finanziamenti interni ENEA (PoC BBC "Biosensori per i Beni Culturali).

Sul tema della modellistica del Sistema Terra, ovvero sugli strumenti che interpretano i fenomeni di atmosfera, oceano e destino degli inquinanti atmosferici, ENEA ha puntato allo sviluppo di modelli ad alta definizione spaziale e temporale per cogliere le particolarità del Bacino del Mediterraneo e della complessità orografica del Paese.

La partecipazione ai consorzi EC-Earth e CAMS ha portato allo sviluppo di modelli di stato dell'arte riconosciuti a livello internazionale per mezzo dei quali ENEA ha contribuito alle proiezioni climatiche CMIP6, utilizzate per le valutazioni del Sixth Assessment Report on Climate Change dell'IPCC e al negoziato sulla Direttiva NEC. I modelli forniscono proiezioni climatiche nel prossimo secolo, previsioni sullo stato del Mar Mediterraneo e previsioni della qualità dell'aria ad alta risoluzione sul Paese e sull'Europa. I modelli sono concepiti per includere l'interazione con la vegetazione ed i suoli e per valutare gli impatti delle Nature Based Solutions o delle modificazioni estese della biodiversità.

La competenza oceanografica e le pregresse esperienze sull'energia dal mare hanno permesso di giocare un ruolo fondamentale nel SET PLAN Europeo favorendo la nascita di call dedicate al tema dell'energia dal mare e di avere un ruolo importante, riconosciuto anche nel nuovo Piano triennale della Ricerca di Sistema Elettrico, sullo sviluppo di impianti di produzione elettrica che sfruttano il moto ondoso e le correnti di marea.

È proseguito lo sviluppo dei Servizi Climatici in ambito nazionale e internazionale per i settori dell'energia, della gestione delle acque e regioni costiere, dell'emergenza alimentare, del turismo e dell'agricoltura. A sottolineare come i servizi climatici debbano diventare un investimento strategico è stata creata una omonima task force dipartimentale.

Le attività di mitigazione del rischio geomorfologico si sono concentrate sulle tecniche interferometriche e satellitari per lo studio morfologico e per il monitoraggio di fenomeni franosi. Le tecniche di analisi dei dati da satellite sono state applicate al controllo del territorio per il monitoraggio delle discariche abusive.

L'Agenzia ha continuato, inoltre, azioni per il potenziamento della Stazione di Osservazioni Climatiche di Lampedusa; sempre nell'ambito delle osservazioni climatiche, continuano le attività di monitoraggio di dati meteo-climatologici e la rianalisi dei dati passati presso gli Osservatori polari Antartici e in Artico.

Le attività di mitigazione del rischio sismico sono state dedicate principalmente alla salvaguardia e fruizione del patrimonio storico-monumentale e architettonico. Inoltre, l'unicità dell'impianto delle tavole vibranti è stato sancito da importanti commesse ricevute sia dal settore industriale sia pubblico per l'effettuazione di test vibrazionali su manufatti cementizi o componenti aerospaziali.

Nell'ambito del supporto tecnico/scientifico alla Commissione Europea per l'implementazione del Piano Strategico delle Tecnologie Energetiche continuano le attività sulle fonti rinnovabili dal mare e sullo sviluppo di nuovi materiali per il settore energetico, in particolare per la generazione di energia elettrica, sia attraverso la realizzazione di materiali innovativi da collaudare in un impianto pilota basato sul solare termodinamico che mediante ricerche su materiali esplorativi per la conversione del calore in elettricità così come lo studio di materiali per la conversione del calore disperso in energia elettrica (effetto termoelettrico). Ulteriori materiali e test vengono sviluppati da ENEA nel settore dei materiali di frontiera per l'energia, in particolare per lo sviluppo di sorgenti di luce da integrare in componenti edilizi, di batterie innovative prodotte con solventi a basso impatto ambientale, di materiali superconduttori, termoelettrici e piroelettrici, di nanocatalizzatori magnetici.

È opportuno anche citare la progettazione e sviluppo di un contenitore innovativo per il riconoscimento, la raccolta e il trattamento delle mascherine anti-covid usate.

Nell'ambito delle azioni di cooperazione internazionale per il trasferimento tecnologico verso i Paesi in Via di Sviluppo (PVS) è stato siglato, nel corso del 2021, un accordo annuale con l'Agenzia Italiana per la Cooperazione allo sviluppo per la realizzazione di un progetto che consiste nella realizzazione di tre componenti essenziali: 1- supporto alle attività relative alla COP 26; 2- analisi delle vulnerabilità ambientali dei PVS con indicazioni di policy per la mitigazione degli impatti; 3- definizione di toolkit operativi per lo sviluppo di azioni per l'economia circolare.

Le attività di sviluppo di sistemi e sensori per la Security sono proseguite con progetti finanziati in ambito NATO ed europeo e per quanto riguarda lo sviluppo di metodi e tecnologie per la mitigazione del rischio CBRN (rischio Chimico, Biologico, Radioattivo e Nucleare) le attività sono state svolte nell'ambito del CBRNE Security e con la partecipazione alla rete METROFOOD per l'applicazione dei principi di metrologia agli alimenti e per la qualità e la sicurezza alimentare.

Una parte significativa delle attività richiamate nei punti precedenti, in particolare nel settore energetico, sono state realizzate nell'ambito dei progetti di cui alla "ricerca di sistema elettrico" con specifico riferimento al Piano triennale 2019-2021 che prevede la disponibilità complessiva di risorse per le attività svolte direttamente da ENEA e per quelle svolte dai soggetti coordinati (Università e Sotacarbo) di 66,7 milioni di euro ed i cui risultati sono resi liberi e messi nella disponibilità degli utenti del sistema elettrico.

Le tecnologie e il know-how sviluppati sono stati oggetto di un'azione di trasferimento verso il sistema delle imprese e di valorizzazione della proprietà intellettuale, con il duplice scopo di conferire alla ricerca un tangibile ruolo economico e di migliorare la competitività dell'industria nazionale, PMI in particolare.

L'ENEA ha continuato lo sviluppo di tecnologie nel settore biomedico, sistemi di diagnosi e cura con l'utilizzo di radiazioni ionizzanti e non ionizzanti come lo sviluppo della macchina di "protonterapia" (Progetto TOP-IMPLART) realizzata a seguito di finanziamenti della Regione Lazio con la collaborazione di ISS e IFO-IRE e la sperimentazione biologica per applicazioni in medicina traslazionale. Sempre con finanziamenti della Regione Lazio, ha avviato lo studio, in collaborazione con la fondazione Santa Lucia, di indicatori prognostici della malattia di Alzheimer a seguito di terapia con rTMS, un'attività progettuale con ampie potenzialità per

un rapido trasferimento tecnologico nella filiera biomedica e biotecnologica. Sono partite inoltre le attività relative al progetto europeo RISEUP coordinato da ENEA, che propone la realizzazione di uno strumento innovativo per la riparazione e la rigenerazione delle lesioni dei nervi spinali con l'utilizzo di diversi stimoli elettrici, mentre si è concluso un precedente progetto europeo per lo sviluppo di una piattaforma tecnologica di ridotte dimensioni detta "lab-on-chip (LOC)" in grado di isolare e neutralizzare in pochi minuti le cellule staminali tumorali. L'ENEA sta realizzando, per il progetto NANOCROSS con il finanziamento dall'Associazione Italiana per la Ricerca sul Cancro (AIRC), la messa a punto di un sistema di somministrazione sempre più sicuro ed efficace di agenti chemioterapici.

Agli aspetti tecnologici si affiancano gli studi di valutazione degli effetti biologici ai fini della protezione della salute, sia per le radiazioni ionizzanti in ambito clinico o per situazioni emergenziali (Bandi EURATOM; HE, NATO) che per le non ionizzanti, in modo particolare per l'utilizzo delle radiofrequenze e microonde nelle nuove tecnologie di comunicazione.

Nel 2021 si sono consolidati rapporti con aziende del settore farmaceutico che richiedono l'utilizzo dei modelli sperimentali ENEA per testare nuove molecole e nuove strategie terapeutiche.

Sono state concluse attività di progettazione e realizzazione dei primi prototipi della infrastruttura "Tecnologie per la salute (TECHEA)" che prevede la realizzazione di facility di test e prototipi finalizzati allo sviluppo di tecnologie per la sicurezza alimentare, di acceleratori lineari di elettroni miniaturizzati per radioterapia, lo sviluppo di dosimetri per imaging e di sistemi indossabili per il monitoraggio di pazienti.

Per migliorare la competitività e la qualità dello sviluppo, il rafforzamento strutturale, l'incremento dell'occupazione, l'avvio di percorsi di cambiamento nel sistema socio-economico, le Regioni sono chiamate a definire scelte chiare e consapevoli di sviluppo da implementare secondo precise strategie, individuando percorsi di rilancio in termini di innovazione per la scoperta di nuove potenzialità.

Per affrontare queste sfide le Regioni devono costruire e consolidare il cosiddetto "ecosistema regionale dell'innovazione", che è quell'ambiente dove si creano le condizioni abilitanti per la crescita competitiva e la trasformazione economica di un determinato contesto produttivo, economico e sociale, attrattivo per investimenti, iniziative imprenditoriali e talenti, in grado di promuovere innovazione nelle industrie mature e al contempo ricambio imprenditoriale; un obiettivo da realizzarsi tenendo ben presente la lunga crisi degli ultimi anni, ma anche con la consapevolezza del potenziale insito nei sistemi regionali.

È proprio in questo contesto che ENEA ha inteso potenziare, con il contributo delle Regioni, la creazione di infrastrutture di ricerca aperte come il progetto MAIA (*Materiali Avanzati in una Infrastruttura Aperta*) una infrastruttura di riferimento per la fornitura di servizi, per la KET "Materiali Avanzati", cofinanziato dalla Regione Lazio, che nel 2021 ha completato l'acquisizione delle apparecchiature da trasferire in un edificio appositamente ristrutturato per questo scopo. L'infrastruttura verte principalmente sulla applicazione delle tecnologie di *additive manufacturing* ed è la capofila di un insieme di 13 apparecchiature AM installate in ENEA, dedicate a materiali differenti (polimeri, ceramici, compositi, metalli) e operative in diverse Regioni. Inoltre è stato acquisito un incarico da parte della Regione Lazio per la gestione di una piattaforma di 7 progetti per il settore dell'Aerospazio, in cui l'Agenzia va ad esercitare il ruolo di interfaccia, nel ruolo di

Mandatario Unico, tra la Regione ed un partenariato di 15 stakeholder (enti di ricerca pubblici, grandi imprese e PMI).

Nell'ambito della collaborazione con le Regioni, l'ENEA ha proseguito le attività con la Regione Lombardia relativa alla collaborazione con il Parco Scientifico e Tecnologico Kilometro Rosso SpA di Stezzano (BG) e l'Università degli Studi di Brescia con i Laboratori "Materiali e processi industriali sostenibili 4.0", "Tecnologie per le Smart Cities" e "Gestione sostenibile delle risorse e del territorio. I laboratori presso Kilometro Rosso hanno completato nel 2021 i lavori di predisposizione degli impianti e nel 2022 saranno completati con l'installazione di tutte le apparecchiature di ricerca. In particolare nel Laboratorio "Tecnologie per la Sostenibilità" allestito presso l'Università di Brescia, sono stati ospitati nel corso del 2021 i dottorandi di ricerca finanziati dalla Regione Lombardia nell'ambito dell'Accordo Quadro stipulato con ENEA nel 2018.

È stato nel frattempo predisposto un nuovo progetto di collaborazione scientifica con Kilometro Rosso che prevede la costituzione di un living lab per la comunità energetica, passando attraverso gli step intermedi della supervisione energetica e di comfort dell'edificio Pixel (un NZEB) e degli edifici "Centro delle Professioni" e "SPARK", e della gestione smart dell'illuminazione degli spazi comuni.

Inoltre sono in fase di messa a punto le azioni per iniziative simili in Sardegna, nell'area del Sulcis, per dare impulso, con la partecipata Sotacarbo, a collaborazioni con il tessuto produttivo e con le Università sarde nei settori della "decarbonizzazione" e nell'efficienza energetica.

Particolare attenzione continua ad essere dedicata al Mezzogiorno in una prospettiva di sviluppo tecnologico delle Regioni meridionali verso la "green economy", con l'obiettivo di coniugare la domanda di servizi ad alto contenuto tecnologico con le eccellenze ivi presenti, attraverso il potenziamento ed ammodernamento tecnologico delle infrastrutture dei Centri di ricerca operanti in Puglia, Campania, Basilicata e Sicilia.

Nel corso del 2021 l'ENEA ha presentato all'Agenzia di Coesione Territoriale e in qualità di proponente, un'idea progettuale da ammettere ad una procedura negoziale finalizzata al finanziamento di interventi di riqualificazione e rifunzionalizzazione di siti per la creazione di ecosistemi dell'innovazione nel Mezzogiorno. L'idea progettuale, per un valore di 45 milioni di euro, prevede la riqualificazione della Cittadella della Ricerca di Brindisi e l'avvio di un ecosistema dell'innovazione focalizzato sull'economia circolare; tra i partner si ricordano UniSalento, DiTNE, DTA, UniBa, PoliBA, la Provincia ed il Comune di Brindisi. La proposta si è qualificata per la seconda fase di valutazione che si concluderà nel corso del 2022.

Questa iniziativa si affianca alle altre già intraprese sempre nel contesto brindisino relative alla realizzazione, nell'ambito di un protocollo d'intesa con la Regione Puglia, di un Centro per l'Economia Circolare e all'avvio delle attività del Regional Center South Italy di EIT RawMaterials presso l'ENEA di Brindisi.

Nel corso del 2021, sono proseguite le attività di potenziamento dell'infrastruttura di ricerca PIBE, inserita nell'elenco delle infrastrutture d'interesse Nazionale (PNIR), grazie ad un progetto cofinanziato dalla Regione Basilicata. In particolare, è stata avviata la realizzazione di una piattaforma per la produzione di biolubrificanti innovativi e sono state effettuate delle sperimentazioni a supporto per la messa a punto del processo.

L'ENEA assolve inoltre gli importanti adempimenti in risposta a consolidati compiti istituzionali al servizio del Sistema Paese. In particolare, è responsabile dell'attuazione delle Spedizioni del Programma Nazionale di Ricerche in Antartide, in risposta agli impegni assunti dal Parlamento italiano con la legge n. 28 del 1985 e all'accordo intergovernativo italo-francese sul programma di ricerca congiunto sull'altopiano glaciale antartico.

Nei primi mesi del 2021 è stata condotta a termine la XXXVI Campagna antartica e nel secondo semestre 2021 si è dato avvio alla pianificazione delle attività previste per la XXXVII Spedizione che, pur nel perdurare della situazione pandemica, ha avuto la configurazione con la partecipazione di circa 220 persone e lo svolgimento delle attività logistiche e le attività scientifiche correlate a 54 progetti di ricerca.

Il finanziamento della Spedizione è di 20,650 MEuro.

Le Campagne sono assicurate attraverso significative sinergie con gli altri Programmi antartici nazionali, in primo luogo con l'Istituto francese IPEV, con il quale si condivide la gestione della base Concordia.

L'Istituto di Radioprotezione e l'Istituto di Metrologia delle radiazioni ionizzanti presidiano non solo il settore della sicurezza nucleare, ma anche quello più generale dell'impiego delle radiazioni ionizzanti per scopi industriali, di ricerca e sanitari con specifico riferimento alle tecniche di misura e rivelazione, al monitoraggio dell'ambiente circostante i siti nucleari e dei lavoratori esposti e della popolazione.

Le attività di studio dell'Istituto di Radioprotezione sono costantemente rivolte all'aggiornamento di queste tecniche, con il fine di mantenerle adeguate allo stato dell'arte internazionale, nonché allo sviluppo di nuove metodologie e di specifiche valutazioni per la realizzazione di nuovi impianti e di infrastrutture che impiegano o producono radiazioni ionizzanti.

Nel 2021 sono stati garantiti ad enti pubblici e privati servizi tecnici avanzati per il monitoraggio di radioprotezione dei lavoratori esposti e degli ambienti di lavoro e per la caratterizzazione radiologica di campioni di varia natura, nonché per l'assolvimento degli obblighi di taratura e del mantenimento dei criteri di approvazione dei dosimetri delle radiazioni ionizzanti ai sensi della normativa vigente (D.Lgs.101/2020).

L'Istituto di Metrologia delle Radiazioni Ionizzanti assicura a livello nazionale la funzione di Istituto metrologico primario nel settore delle radiazioni ionizzanti, assegnata all'ENEA dalla Legge 273/1991, con l'obiettivo di mantenere e sviluppare gli apparati di misura di campioni nazionali, secondo gli standard raccomandati a livello internazionale. Al riguardo è stata avviata una convenzione con il MiSE, finalizzata a garantire il necessario investimento nel settore della metrologia primaria delle radiazioni ionizzanti con l'obiettivo di superare l'autosospensione delle Calibration and Measurement Capabilities (CMC) dell'INMRI e consentire il regolare svolgimento del compito assegnato dalla Legge all'ENEA.

Per quanto riguarda l'azione di trasferimento tecnologico verso le imprese, sono proseguite le attività mirate a implementare la KES (Knowledge Exchange Strategy) per rafforzare il rapporto con l'industria, mediante attività di sensibilizzazione con contatti mirati rivolti ad imprese selezionate, per l'iscrizione al Knowledge Exchange Program che, al 31 dicembre 2021, vede 240 aziende registrate. È stato inoltre avviato il progetto KEP 2.0, presentato nel mese di febbraio 2020 in risposta ad un Bando del MiSE per il potenziamento degli

Uffici di Trasferimento Tecnologico di Università, EPR e IRCCS. Per il progetto KEP 2.0, la cui conclusione è prevista al 30 giugno 2023, sono state assunte due risorse aggiuntive di personale a tempo determinato con il ruolo di “*Knowledge Transfer Manager*” (KTM). I due KTM hanno svolto attività a supporto del programma KEP e dei KEO per il primo contatto e follow-up con le aziende registrate, attività finalizzate all'identificazione di risultati di ricerca valorizzabili verso il sistema industriale attraverso un'attività di scouting all'interno di ENEA, nonché avviato contatti e interazioni con soggetti privati per valorizzare i risultati di ricerca.

Nel corso del 2021 è proseguito lo sviluppo dei progetti finanziati dal Programma *Proof of Concept* (PoC), messo a punto per sostenere lo sviluppo di tecnologie con un basso grado di maturità tecnologica – purtroppo penalizzato nel suo sviluppo a causa dell'emergenza COVID-19 – accompagnato da una intensa attività di monitoraggio e mentoring dei progetti stessi. È stato inoltre acquisito un finanziamento per il Programma di valorizzazione denominato “Programma di Proof of Concept ENEA 2020.02 – PoC ENEA 2020.02” finalizzato allo sviluppo di tecnologie protette da brevetto ENEA e presentato in risposta ad un Bando del MiSE. Sono stati intrattenuti rapporti con il Fondo di Venture Capital EUREKA!, costituito nell'ambito della piattaforma ITAtech e con cui è stato sottoscritto nel 2021 un accordo per definire le linee guida per i potenziali investimenti in progetti di PoC e i modelli contrattuali da adottare, proponendo parallelamente alcune tecnologie su cui valutare un potenziale investimento.

Infine, l'ENEA costituisce il riferimento nazionale per il condizionamento e stoccaggio dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività, le cui attività nel 2021 sono state svolte in continuità con il passato, con il contributo operativo della partecipata NUCLECO.

I principali obiettivi che la struttura tecnico-scientifica ha conseguito sono riportati in dettaglio nel documento “Indicatori di bilancio e dei risultati attesi” allegato al Conto consuntivo 2021.

Gli elementi caratterizzanti la gestione 2021: confronto con l'esercizio precedente sul piano finanziario

L'aspettativa di crescita delle attività tecnico-scientifiche oggetto di finanziamento, rispetto ai dati di consuntivo dello scorso anno, che rappresentava un obiettivo dell'esercizio 2021, come definito nei documenti di piano su base annuale e triennale, trova una conferma nei risultati di consuntivo che evidenziano il superamento degli elementi di criticità principalmente legati all'emergenza sanitaria che hanno condizionato la gestione degli ultimi esercizi, nonché il ruolo strategico assunto dall'Agenzia nel supportare e attuare le policy del decisore pubblico nazionale ed europeo in materia energetica e ambientale al fine di contribuire allo sviluppo economico sostenibile del Paese. Nei settori di attività di competenza ENEA si rilevano, per l'esercizio 2021, nuovi programmi di attività finanziati da risorse pubbliche, ed in particolare nell'ambito del PNRR i cui temi oggetto dell'attività dell'ENEA risultano centrali sia come riforme sia come strategie d'investimento. In merito già nel 2021, sono state erogate dal ministero vigilante (MITE) le anticipazioni per l'avvio dell'Accordo di Programma Mission Innovation. Un importante ruolo dell'Agenzia è stato svolto anche sui territori regionali attraverso progetti di ricerca finalizzati a costruire e consolidare le

condizioni per la crescita competitiva e la trasformazione di un determinato contesto produttivo, economico e sociale.

I finanziamenti dai programmi europei, che hanno comunque avuto un andamento variabile negli ultimi anni, hanno registrato una crescita rispetto all'esercizio 2020 segno dalla capacità dell'Agenzia di perseguire linee di ricerca rispondenti agli obiettivi di transizione ecologica posti dall'UE. In tale ambito è da evidenziare l'avvio del nuovo programma EuroFusion 20221-2025 FP8 per un valore su base di 93,3 milioni di euro per il quale nel 2021 è stata erogata dal Consorzio EuroFusion la relativa anticipazione.

Anche la domanda di ricerca e servizi avanzati proveniente principalmente dal settore privato evidenzia segni di ripresa rispetto all'esercizio precedente, alla quale l'ENEA, grazie alle competenze specifiche maturate, è in grado di dare una risposta adeguata in termini di offerta di innovazione, sviluppo e trasferimento tecnologico.

Si evidenzia l'impegno che l'Agenzia ha posto in essere per potenziare le collaborazioni con il settore privato, riguardanti in particolare gli interventi finalizzati allo sviluppo di progetti in collaborazione con il sistema industriale (PoC), attività mirate ad implementare le KES (Knowledge Exchange Strategy - KEP 2.0) ed alla nascita di nuovi laboratori di eccellenza nell'ambito dei contesti produttivi (Kilometro Rosso), Iniziative che hanno contribuito al miglioramento dei risultati della ricerca sia in termini scientifici che economico finanziari.

La portata complessiva dei programmi di ricerca e dei servizi ad alto contenuto tecnologico al netto del progetto DTT, è risultata superiore alle previsioni assestate di circa 5 milioni di euro e rispetto al 2020 di circa 25 milioni di euro.

E' da considerare inoltre che l'Agenzia, per le funzioni istituzionali che assolve, non assume come esclusivo elemento strategico i finanziamenti dei programmi di ricerca ed i proventi da servizi da parte di soggetti terzi, ma il complesso delle attività e dei risultati conseguiti in termini di ricerca ed innovazione, molti dei quali riguardano lo sviluppo delle conoscenze scientifiche e tecnologiche derivanti dai propri programmi di ricerca interna e di riorientamento delle competenze in nuovi settori di attività, che incrementano il valore, come impatto sul sistema Paese, di dati economici e finanziari di cui al Conto consuntivo 2021. Si sottolinea a riguardo, il contributo in termini di ricerca fornito dall'Agenzia mediante il finanziamento di progetti riguardanti tematiche connesse all'emergenza COVID – 19.

Le entrate finanziarie sono sintetizzate nel seguito e confrontate con l'esercizio 2020:

Entrate

Fonte	Esercizio 2020	Esercizio 2021	▲ %
Trasferimenti correnti dello Stato	141.455.853	140.955.853	-0,35%
Trasferimenti dell'Unione europea e di soggetti pubblici e privati di Paesi non Comunitari e di Organismi internazionali. per programmi di ricerca	16.378.735	17.666.476	7,86%
Trasferimenti del settore pubblico per programmi di ricerca (compresi cofinanziamenti a valere sulla legge n. 183/87)	65.782.509	86.856.131	32,04%
Contributi agli Investimenti per il progetto DTT	20.000.000	13.750.000	-31,25%
Trasferimenti/Attività con Consorzi/società partecipate/Altre imprese	621.373	273.418	-56,00%
Compensi del settore pubblico e privato per ricerche e servizi in attività commerciale (1)	6.530.528	8.239.568	26,17%
Alienazione di partecipazioni	250.000	40.000	-84%
Rimborsi per spese di servizio e di personale anticipati dell'Agenzia, compreso SOGIN e NUCLECO	6.765.966	7.614.459	12,54%
Altre entrate (2)	5.453.186	20.766.140	280,81%
Totale	263.238.151	296.162.044	12,51%
Trasferimenti in conto capitale da MiSE per "Fondo Trasferimento Tecnologico" Fondazione Enea-Tech	500.000.000	0	n.a.
Totale generale	763.238.151	296.162.044	-61,20%

- (1) comprende gli affitti per la locazione immobili per complessivi 1.317.146 euro e attività commerciale svolta dalle unità tecniche e dai servizi amministrativi di centro rispettivamente per euro 6.440.247 e 482.175 euro;
- (2) di cui per trasferimenti polizze ex INA rispettivamente per l'esercizio 2020 euro 2.677.344 e per il 2021 euro 17.661.872, di questi a copertura fondo TFS/TFR euro 11.785.075.

I risultati tra l'esercizio 2021 e 2020 con riferimento alle entrate finanziarie, evidenziano una differenza positiva di 12,51%.

Il confronto per settori di competenza, coincidenti con la struttura organizzativa, tra il 2021 ed il 2020 è riportato nella tabella seguente.

Entrate per settore di competenza
 (confronto con l'esercizio precedente)

Fonte di finanziamento Settori di competenza	Programmi europei e internazionali			Trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca			Contributi agli Investimenti per il progetto DTT			Compensi per attività commerciali (1)			Finanziamenti/Attività con Consorzi/Società partecipate/Altre imprese			Altre attività			Totale entrate programmatiche		
	Consuntivo 2020	Consuntivo 2021	Δ	Consuntivo 2020	Consuntivo 2021	Δ	Consuntivo 2020	Consuntivo 2021	Δ	Consuntivo 2020	Consuntivo 2021	Δ	Consuntivo 2020	Consuntivo 2021	Δ	Consuntivo 2020	Consuntivo 2021	Δ	Consuntivo 2020	Consuntivo 2021	Δ
Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare	7.951.608	9.917.130	1.965.523	674.837	5.718.120	5.043.282	20.000.000	13.750.000	-6.250.000	1.143.992	1.408.807	264.815	23.732	0	-23.732	6.300	232.138	225.838	29.800.469	31.026.195	1.225.726
Tecnologie energetiche e fonti rinnovabili	3.956.152	2.682.981	-1.273.171	10.639.064	22.832.308	12.193.244	0	0	0	516.527	913.249	396.721	158.428	142.815	-15.613	0	150	150	15.270.171	26.571.503	11.301.331
Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali	3.424.282	3.835.119	410.837	6.054.227	9.242.993	3.188.766	0	0	0	1.674.510	2.624.607	950.097	393.569	130.603	-262.966	0	24.923	24.923	11.546.588	15.858.245	4.311.656
Efficienza energetica	686.693	635.843	-50.851	6.331.753	5.468.625	-863.128	0	0	0	85.204	125.611	40.406	45.644	0	-45.644	0	0	0	7.149.295	6.230.079	-919.217
Programma Antartide	97.112	567.314	470.202	11.739.324	13.215.208	1.475.884	0	0	0	0	0	0	0	0	0	429.193	1.121.956	692.763	12.265.629	14.904.478	2.638.849
Altri settori	262.889	28.089	-234.799	98.468	304.882	206.414	0	0	0	1.499.088	1.367.974	-131.114	0	0	0	0	0	0	1.860.445	1.700.946	-159.499
Totale	16.378.735	17.666.476	1.287.741	35.537.675	56.782.136	21.244.461	20.000.000	13.750.000	-6.250.000	4.919.322	6.440.247	1.520.925	621.373	273.418	-347.955	435.493	1.379.167	943.675	77.892.598	96.291.445	18.398.847

(1) Compensi al lordo di IVA

Le entrate programmatiche, al netto del finanziamento per il progetto DTT, sono superiori all'esercizio 2020 di 24,6 milioni di euro, essendo per il 2020 pari a 57,9 milioni di euro e nel 2021 pari a 82,5 milioni di euro.

L'analisi differenziale dei risultati nei diversi settori di competenza vede un miglioramento generale attribuito, in parte alla ripresa delle attività rallentate dall'emergenza sanitaria che ha colpito il Paese negli ultimi anni, e in parte all'avvio di nuovi programmi quali Mission Innovation, EuroFusion, ecc., che hanno riportato già nel 2021 l'incasso degli anticipi.

Le uscite finanziarie sono sintetizzate nel seguito e confrontate con l'esercizio 2020:

Spese

Tipologia	Esercizio 2020	Esercizio 2021	Δ (2021-2020)	Δ %
Spese per il personale	166.540.559	155.413.647	-11.126.912	-7%
Spese correnti per il funzionamento dei Centri e delle Direzioni	29.422.577	29.094.139	- 328.438	-1%
Investimenti	17.691.542	18.984.292	1.292.750	7,3%
Investimenti Impianto DTT	7.892.492	13.496.145	5.603.653	71%
Spese correnti per i programmi di ricerca	28.290.647	30.801.137 ⁽¹⁾	2.510.490	8,9%
Trasferimenti vari ⁽²⁾	4.482.912	4.163.135	- 319.777	-7%
Tasse e tributi vari	2.844.590	5.430.994 ⁽³⁾	2.586.404	91%
Versamento al Fondo per il trattamento di fine servizio a valere sui trasferimenti di cui ex polizza INA	2.677.344	11.785.075	9.107.732	340%
Altre spese ⁽⁴⁾	1.287.378	1.336.475	49.097	4%
Totale	261.130.040	270.505.039	9.374.999	4%

- 1) Comprende le spese per i contratti a tempo determinato, assegni di ricerca, borse di studio, dottorati pari ad euro 2.679.560
- 2) Comprende i Trasferimenti correnti al Ministero dell'economia in attuazione di norme in materia di contenimento di spesa; contributi RFX e GARR ecc.
- 3) di cui 1.904 migliaia di euro per maggiori imposte sugli interessi incassati di cui alle ex polizze INA e sui dividendi riscossi
- 4) Comprende i premi assicurativi e gli oneri da contenzioso

Commento Tabella "Spese"

Le spese relative all'esercizio 2021 si discostano in aumento rispetto a quelle del 2020 del 4% e di circa 3,8 milioni di euro, qualora si escludano le spese per il progetto DTT.

Le spese di personale risultano ridotte rispetto al 2020 di 11,1 milioni di euro in ragione delle minori competenze arretrate erogate, quali contrattazione integrativa e trattamento accessorio e dei premi di produttività, rispetto nell'esercizio 2020.

Le spese correnti di funzionamento dei Centri si riducono rispetto all'esercizio precedente di circa 1,0 milione di euro. Tale decremento è in parte legato alla riduzione delle spese correnti in applicazione della Legge n. 145 del 2018 per la costituzione del Fondo a garanzia dei debiti commerciali, e in parte alla minore presenza del personale interno ed esterno nei Centri di ricerca dovuta all'emergenza sanitaria

attraverso la diffusione del lavoro agile quale forma di organizzazione lavorativa. Invece quelle che interessano le strutture di supporto centrale risultano aumentate di circa 0,70 milioni di euro, anche a seguito della restituzione di somme incassate in eccesso rispetto alla rendicontazione dei progetti riconosciuta dai committenti.

Sono inoltre comprese nei trasferimenti vari le somme del versamento all'entrata del bilancio dello Stato in applicazione del provvedimento di contenimento della spesa pubblica che è pari per l'anno 2021 a circa 1,9 milioni di euro.

Per quanto concerne gli investimenti, essi, al netto del progetto DTT, risultano incrementati rispetto all'anno 2020 del 7%, inoltre risultano aumentate di circa il 9% le spese correnti strettamente funzionali allo svolgimento delle attività di ricerca. In relazione ad una distribuzione delle spese di cui sopra, si rileva l'impegno della struttura a riprendere le attività dopo un periodo di rallentamento attribuito alla crisi sanitaria e di impiegare le risorse anche attraverso nuovi investimenti, che rappresentano un obiettivo importante anche ai fini della riqualificazione della stessa spesa come rapporto tra spese per investimenti e quelle totali. Inoltre, l'incremento delle spese di investimento è legato anche alla spesa per l'informatica gestionale. Si registra, inoltre, un incremento delle spese per l'informatica legate all'implementazione del nuovo sistema gestionale "SAP" per il personale, e l'avvio delle azioni per il modulo contabile, nonché alle attività di digitalizzazione dei processi, sicurezza informatica e nuovi strumenti informatici per il telelavoro e il lavoro collaborativo remoto e videoconferenze.

Per quanto riguarda il piano di investimento per la sostenibilità energetica dei Centri di ricerca e per la sicurezza degli impianti, nel 2021 sono stati impegnati circa 3,1 milioni di euro rispetto a circa 1,5 milioni di euro dell'esercizio precedente. Tuttavia il piano degli interventi, nonostante l'incremento, presenta un rallentamento legato alla complessità delle procedure di progettazione ed affidamento dei contratti, alla carenza di personale tecnico-specialistico a cui si aggiunge l'emergenza sanitaria degli ultimi anni.

Si riporta nel seguito la distribuzione delle entrate/spese per le attività tecnico-scientifiche in riferimento alle principali fonti di finanziamento e ai principali programmi/progetti realizzati nell'esercizio 2021.

Dalle predette tabelle si evince che le entrate da Pubbliche Amministrazioni costituiscono il 69% delle entrate totali, di cui 6,8 milioni di euro per partecipazione a bandi e 50 milioni di euro per collaborazioni dirette con le Pubbliche Amministrazioni.

Tabella "Attività tecnico-scientifiche - Principali fonti di finanziamento "

Fonti di finanziamento	Entrate PA						Bandi (PON, POR ecc.) Con società partecipate	Programmi Comunitari e Internazionali	Attività commerciali (comprehensive di IVA)	Altre attività	Spese commesse sicurezza, sviluppo competenze e marketing		Totale generale					
	Bandi (PON, POR ecc.)		Collaborazioni dirette con la P.A. (compresa Ricerca di Sistema Elettrico, PEA)		Totale (Entrate PA)						Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese
	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese												
Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare	464.332	251.458	5.253.788	1.066.207	5.718.120	1.317.665	0	0	9.917.130	4.200.312	1.408.807	420.212	232.138	16.300	0	688.491	17.276.195	6.642.980
Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili	4.014.176	3.000.285	18.818.132	5.689.961	22.832.308	8.690.246	142.815	115.008	2.682.981	996.952	913.249	515.353	150	17.417	0	422.823	26.571.503	10.757.798
Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali	2.327.407	2.191.248	6.915.586	2.335.795	9.242.993	4.527.043	130.603	91.729	3.835.119	1.329.912	2.624.607	585.653	24.923	180.255	0	631.007	15.858.245	7.345.600
Efficienza Energetica	0	0	5.468.625	1.055.990	5.468.625	1.055.990	0	0	635.843	81.825	125.611	9.793	0	0	0	63.010	6.230.079	1.210.618
Istituto di Radioprotezione	0	0	0	0	0	0	0	0	16.012	12.912	1.357.795	297.556	0	0	0	158.323	1.373.807	468.791
"Sviluppo & Innovazione"	0	0	288.376	146.910	288.376	146.910	0	0	12.077	15.678	9.028	0	0	0	0	0	309.481	162.589
Unità Relazioni e Comunicazione	0	0	16.506	8.080	16.506	8.080	0	0	0	0	1.151	0	0	0	0	0	17.657	8.080
Unità Studi, Analisi e Valutazioni	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Programma Antartide	0	0	13.215.208	13.253.702	13.215.208	13.253.702	0	0	567.314	496.428	0	0	1.121.956	110.896	0	4.140	14.904.478	13.865.166
Totale	6.805.915	5.442.991	49.976.221	23.556.646	56.782.136	28.999.637	273.418	206.738	17.666.476	7.134.019	6.440.247	1.828.566	1.379.167	324.868	0	1.967.793	82.541.445	40.461.621

Nome Programma/Progetto	Fusione e Tecnologie per la Sicurezza Nucleare (FSN)		Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili (TERIN)		Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali (SSPT)		Efficienza Energetica (DUEE)		Istituto di Radioprotezione (IRP)		"Sviluppo & Innovazione" (ISV)		Unità Relazioni e Comunicazione (REL)		Unità Studi, Analisi e Valutazioni (STAV)		Programma Antartide (UTA)		Totale generale		
	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	Entrate	Spese	
Ricerca di Sistema	0	0	12.174.660	4.738.206	1.401.489	740.883	5.379.335	1.023.140	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18.955.485	6.502.229
Mission Innovation	0	0	5.708.644	495.109	891.556	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6.600.200	495.109
Eurofusion	7.310.389	3.124.255	0	371.283	0	1.290	0	0	0	10.620	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7.310.389	3.507.448
ES-PA	0	0	7.181	83.159	89.523	181.105	0	24.350	0	0	87.568	42.925	16.506	8.080	0	0	0	0	0	200.779	339.619
Programma Antartide	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13.215.208	13.253.702	13.215.208	13.253.702	
Totale	7.310.389	3.124.255	17.890.486	5.687.758	2.382.568	923.278	5.379.335	1.047.490	0	10.620	87.568	42.925	16.506	8.080	0	0	13.215.208	13.253.702	46.282.060	24.098.108	

Analisi della stabilità finanziaria

Il differenziale tra gli accertamenti dell'esercizio, pari a 282,4 milioni di euro e gli impegni, pari a 257,0 milioni di euro, al netto del progetto DTT, è pari a 25,4 milioni di euro (Tabella 1).

Le competenze (avanzo) a fine esercizio, al netto delle risorse vincolate, che comprendono anche gli avanzi da destinare alle attività tecnico-scientifiche finanziate da soggetti terzi, il progetto DTT, le somme per il "Fondo trasferimento tecnologico" le insussistenze, ecc., sono pari a 132,8 milioni di euro rispetto al corrispondente valore dell'esercizio precedente di 116,7 milioni di euro, per un incremento in assoluto di circa 16,1 milioni di euro.

Sul piano finanziario, il bilancio dell'Agenzia risulta solido e la gestione 2021 consolida i principali fattori di equilibrio dello stesso mettendo in risalto un significativo aumento delle attività programmatiche. L'avanzo di amministrazione rimane significativo e tale da poter assorbire le possibili criticità e dare copertura agli attesi investimenti previsti nel Piano triennale 2022-2024 per il rilancio scientifico e tecnologico dell'Agenzia e per l'attuazione del processo di transizione ecologica del sistema Paese.

La disponibilità di cassa (Tabella 2) a fine esercizio, al netto delle risorse del "Fondo trasferimento tecnologico" pari a 500 milioni di euro da destinare alla Fondazione Enea Tech, è pari a 332,1 milioni di euro determinando un differenziale positivo tra riscossioni e pagamenti nell'esercizio di 42,1 milioni di euro, al netto delle contabilità speciale e delle partite di giro. Il fondo di cassa dovrà costituire anche la riserva di liquidità per il trattamento di fine servizio dei dipendenti che al netto delle polizze è pari a circa 144,24 milioni di euro.

Risultati finanziari ed evoluzione della situazione nel corso dell'esercizio

La gestione 2021 si caratterizza sul piano finanziario (Tabella 1) per un generale incremento dei risultati rispetto al 2020 sia per quanto riguarda le entrate, che registrano un differenziale di 32,9 milioni di euro, sia per le spese che difatti risultano aumentate di circa 9,4 milioni di euro rispetto al 2020 compresi i fondi da accantonare. Tuttavia, l'incremento delle spese di 9,4 milioni di euro, è conseguente a risultati differenziali attribuiti alle diverse tipologie di spesa: le spese attribuite al progetto DTT si incrementano di 5,6 milioni di euro; le spese programmatiche aumentano di 2,9 milioni di euro; quelle di funzionamento centrale si incrementano di 3,2 milioni di euro a seguito delle maggiori imposte pagate per gli interessi riscossi a valere sulle ex polizze INA, mentre quelle di funzionamento periferico si riducono di 2,0 milioni di euro soprattutto per il contenimento della spesa dovuto all'accantonamento al fondo a garanzia dei debiti commerciali e ad interventi finalizzati ad ottimizzare l'impiego delle risorse, così come le spese di personale si riducono di 11,1 milioni di euro a seguito delle erogazioni relative ai premi di produttività e alla contrattazione integrativa e rinnovi contrattuali che hanno interessato prevalentemente l'esercizio 2020. Si rilevano, inoltre, incrementi dovuti ai maggiori investimenti per la sostenibilità energetica dei Centri di Ricerca di 1,7 milioni di euro e maggiori accantonamenti per 9,1 milioni di euro al Fondo per il trattamento di fine servizio a valere sui trasferimenti di cui ex polizza INA che trovano corrispondente copertura nelle entrate.

Al netto del progetto DTT le entrate finanziarie sono state pari a circa 282,4 milioni di euro per un incremento in assoluto di circa 39,2 milioni di euro rispetto al 2020, mentre in assoluto sono state 296,16 milioni di euro rispetto ai 263,24 milioni del 2020. E' da evidenziare che circa 17,7 milioni di euro di entrate sono dovute ai trasferimenti operati a valere sugli accantonamenti delle ex polizze INA, di questi 11,8 milioni di euro vanno ad alimentare una spesa di identico valore ai fini della ricostruzione del fondo TFS/TFR per effetto della riduzione di valore delle polizze.

Nello specifico, le entrate programmatiche, per un valore di circa 82,5 milioni di euro, si discostano in positivo di 24,6 milioni di euro rispetto alle entrate 2020, e risultano superiori di circa 4,9 milioni di euro rispetto alle previsioni ridimensionate con l'assestamento di bilancio. Le aspettative di crescita delle predette entrate già definite nei documenti di piano sono state conseguite. Nonostante le criticità contingenti legate all'emergenza pandemica, che hanno condizionato in modo significativo il regolare svolgimento delle attività, si possono intravedere dei chiari segnali di ripresa sulla crescita delle entrate programmatiche nell'esercizio in esame. Si è registrato un sostanziale avanzo finanziario tra entrate e spese dell'esercizio pari a 25,4 milioni di euro, essendo state le prime, al netto del DTT, pari a 282,4 milioni di euro e le seconde pari a 257,0 milioni di euro, al lordo della parte da vincolare. Si rileva altresì anche un incremento dell'avanzo senza vincolo di destinazione pari a 16,1 milioni di euro.

Sulla gestione 2021 hanno pesato inoltre sopravvenienze finanziarie positive per circa 3,6 milioni di euro, rispetto a quelle dell'anno 2020 di 0,8 milioni di euro.

Sempre con riferimento alle attività programmatiche, i dati previsionali sono stati conseguiti in tutti i settori di attività.

L'avanzo di amministrazione, al netto del trasferimento MiSE per il "Fondo trasferimento tecnologico" di 500 milioni di euro e delle altre risorse vincolate, in assoluto ammonta a circa 132,8 milioni di euro che rappresentano una cifra importante e capiente per sostenere i programmi di investimento e di ricerca di cui al Piano triennale 2022-2024.

Per quanto riguarda la cassa (Tabella 2), nell'esercizio 2021 al netto delle contabilità speciali e partite di giro, gli incassi totali, sono stati pari a circa 309,1 milioni di euro ed i pagamenti pari a 266,4 milioni di euro dando luogo ad una disponibilità di cassa a fine esercizio, al netto delle risorse da vincolare per il "Fondo trasferimento tecnologico" di 500 milioni di euro, pari a 332,1 milioni di euro, comprese le partite di giro e le contabilità speciali. Una parte di detta disponibilità per 47,8 milioni di euro è vincolata alla realizzazione del progetto DTT e per 144,2 milioni di euro rimane vincolata al trattamento di fine rapporto dei dipendenti, il cui fondo al 31 dicembre 2021 è pari a 190,2 milioni di euro, per 46,0 milioni di euro coperto dalle polizze ex INA.

Per quanto concerne l'evoluzione dei dati di cui al Bilancio di previsione per l'esercizio finanziario 2021, per la parte di competenza, il predetto bilancio prevedeva una spesa superiore all'entrata di 1,8 milioni di euro, compensata ai fini dell'equilibrio dell'avanzo di amministrazione 2020 che era stato stimato in sede di previsione in circa 152,8 milioni di euro.

	Previsione 2021			Consuntivo 2021			Δ		
	Totale	Attività programmatiche	Altre	Totale	Attività programmatiche	Altre	Totale	Attività programmatiche	Altre
Entrate nell'esercizio al netto del DTT	273.009	86.284	186.725	282.412	82.541	199.871	9.403	-3.742	13.145
Entrate progetto DTT	15.000	15.000	0	13.750	13.750	0	-1.250	-1.250	0
Entrate progetto DTT da prestito BEI	36.326	36.326	0	0	0	0	-36.326	-36.326	0
Totale Entrate	324.335	137.610	186.725	296.162	96.291	199.871	8.153	-4.992	13.145
Spese nell'esercizio al netto del DTT (fondo di Riserva compreso)	274.801	69.159	205.642	257.009	50.133	206.876	-17.792	-19.026	1.234
Spese progetto DTT	51.326	51.326	0	13.496	13.496	0	-37.830	-37.830	0
Totale Spese	326.127	120.485	205.642	270.505	63.629	206.876	-55.622	-56.856	1.234
Sbilancio al netto del DTT	-1.792	17.124	-18.916	25.403	32.408	-7.005	27.195	15.284	11.911
Sbilancio	-1.792	17.124	-18.916	25.657	32.662	-7.005	63.775	51.864	11.911

I programmi di attività tecnico-scientifici correlati direttamente ed indirettamente ai finanziamenti da enti terzi, sintetizzabili (previsione) in 158,6 milioni di euro in entrata e 120,5 milioni di euro in uscita:

	Consuntivo 2021	Previsione 2021
Entrate nell'esercizio	82.541	86.284
Entrate progetto DTT	13.750	15.000
Entrate progetto DTT da prestito BEI	0	36.326
Avanzo di amministrazione vincolato all'esecuzione dei programmi oggetto di finanziamento	31.328	21.048
Avanzo di amministrazione vincolato al Progetto DTT	15.474	0
Totale	143.093	158.658

Spese direttamente connesse all'esecuzione dei programmi oggetto di finanziamento	40.462	56.566
Spese per progetti finanziati e PoC	1.825	4.299
Spese per programmi di ricerca dell'Agenzia ed altre spese funzionali alle attività programmatiche indirettamente connesse alle commesse esterne	7.846	8.295
Spese progetto DTT	13.496	51.326
Totale	63.629	120.485

Avanzo vincolato a fine esercizio attività tecniche	38.323	0
Avanzo vincolato a fine esercizio al progetto DTT	15.728	0

Δ	25.414	38.172
----------	---------------	---------------

generavano maggiori risorse da aggiungere all'avanzo di amministrazione 2021 di circa 38 milioni di euro.

In assestamento di bilancio 2021 sono state revisionate in diminuzione le previsioni originarie, operando una riduzione di circa 8,7 milioni di euro delle entrate relative alle attività che la struttura tecnica dell'ENEA svolge a fronte di commesse oggetto di finanziamento esterno. La chiusura dell'esercizio ha registrato, per i dati di competenza, il conseguimento delle previsioni assestate, riportando un ulteriore incremento di 5 milioni di euro.

Con specifico riferimento alle entrate da commessa, nella Tabella seguente è riportato un quadro di confronto tra Assestamento e Consuntivo.

Entrate per settore di competenza

Fonte di finanziamento Settori di competenza	Programmi europei e internazionali			Trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca			Contributi agli investimenti per il progetto DTT e Prestito BEI			Compensi per attività commerciali (1)			Finanziamenti/Attività con Consorzi/Società partecipate/Altre imprese			Altre attività (Rimborsi ecc.)			Totale entrate programmatiche		
	Assestamento 2021 (a)	Consuntivo 2021 (b)	Δ c=(b-a)	Assestamento 2021 (a)	Consuntivo 2021 (b)	Δ c=(b-a)	Assestamento 2021 (a)	Consuntivo 2021 (b)	Δ c=(b-a)	Assestamento 2021 (a)	Consuntivo 2021 (b)	Δ c=(b-a)	Assestamento 2021 (a)	Consuntivo 2021 (b)	Δ c=(b-a)	Assestamento 2021 (a)	Consuntivo 2021 (b)	Δ c=(b-a)	Assestamento 2021 (a)	Consuntivo 2021 (b)	Δ c=(b-a)
Fusione e tecnologie per la sicurezza nucleare	7.132.807	9.917.130	2.784.324	5.524.407	5.718.120	193.712	49.186.056	13.750.000	-35.436.056	1.443.257	1.408.807	-34.450	0	0	0	225.235	232.138	6.903	63.511.761	31.026.195	-32.485.566
Tecnologie Energetiche e Fonti Rinnovabili	2.061.069	2.682.981	621.912	18.380.136	22.832.308	4.452.172	0	0	0	763.139	913.249	150.110	167.684	142.815	-24.869	0	150	150	21.372.027	26.571.503	5.199.476
Sostenibilità dei sistemi produttivi e territoriali	3.705.555	3.835.119	129.565	7.871.200	9.242.993	1.371.793	0	0	0	2.677.723	2.624.607	-53.117	318.776	130.603	-188.173	0	24.923	24.923	14.573.254	15.858.245	1.284.991
Efficienza energetica	598.932	635.843	36.911	6.533.884	5.468.625	-1.065.259	0	0	0	186.573	125.611	-60.962	6.000	0	-6.000	0	0	0	7.325.389	6.230.079	-1.095.310
Unità tecnica Antartide	636.272	567.314	-68.958	17.329.735	13.215.208	-4.114.527	0	0	0	0	0	0	0	0	0	359.800	1.121.956	762.156	18.325.807	14.904.478	-3.421.329
Istituto di Radioprotezione	16.000	16.012	12	0	0	0	0	0	0	1.243.000	1.357.795	114.795	0	0	0	0	0	0	1.259.000	1.373.807	114.807
Innovazione & Sviluppo	11.878	12.077	199	342.808	288.376	-54.432	0	0	0	0	9.028	9.028	0	0	0	0	0	0	354.686	309.481	-45.205
Unità Relazioni e Comunicazioni	0	0	0	53.366	16.506	-36.860	0	0	0	671	1.151	480	0	0	0	0	0	0	54.038	17.657	-36.380
Totale	14.162.513	17.666.476	3.503.964	56.035.536	56.782.136	746.600	49.186.056	13.750.000	-35.436.056	6.314.363	6.440.247	125.884	492.460	273.418	-219.042	585.035	1.379.167	794.132	126.775.962	96.291.445	-30.484.518

(1) comprensivi di IVA

Da un'analisi generale sui progetti svolti dai dipartimenti si può evidenziare il raggiungimento degli obiettivi preposti oltre che una crescita generale in tutti i settori di competenza.

Dipartimento FSN

Programmi europei ed internazionali

L'incremento è attribuito prevalentemente all'erogazione nell'esercizio 2021 dell'anticipo del nuovo programma EuroFusion 2021-2025 non inserito in sede di assestamento a seguito della non disponibilità di tutti gli atti formali a supporto. Inoltre si sono realizzati nuovi progetti: progetto NATO, finanziato per circa 110 migliaia di euro e progetto Vertigo di circa 130 migliaia di euro.

Trasferimenti del settore pubblico per programma di ricerca

Le entrate derivanti dal settore pubblico per programmi di ricerca risultano in linea con la previsione assestata, si riportano inoltre nuovi finanziamenti, provenienti dalla Regione Lazio, tramite LazioInnova e il distretto DTC, legati alla vittoria di diverse call.

Compensi per attività commerciali

Le attività svolte in ambito commerciale risultano in linea con la previsione assestata, si evidenziano entrate relative al nuovo progetto finanziato da Ansaldo denominato BEIS phase II.

Contributi agli investimenti per il progetto DTT e Prestito BEI

Le entrate relative al progetto DTT in sede di assestamento di bilancio di previsione sono state commisurate alle spese previste per la realizzazione dell'impianto. Per l'esercizio 2021 le procedure di gara e i contratti di fornitura per la realizzazione della facility sono state attivate direttamente dalla DTT scarl attraverso le risorse trasferite dall'Enea in ordine agli stanziamenti previsti nei bilanci di previsione e in coerenza con le effettive esigenze di spesa della società. Le attività dell'anno, nonostante finalizzate al mantenimento della programmazione prevista dal piano di realizzazione, hanno risentito del particolare momento di emergenza sanitaria che ha colpito il Paese, ma anche della progressiva piena operatività della DTT scarl e della complessità di natura tecnica delle procedure di affidamento. A causa di ritardi nelle procedure di gara non si è reso necessario rilevare l'entrata del prestito stimato in 34.186 milioni di euro.

Dipartimento TERIN

Programmi europei ed internazionali

Le entrate europee riportano un valore a consuntivo superiore rispetto a quello riportato in previsione tale maggior valore è attribuito prevalentemente a nuovi progetti inizialmente non previsti per assenza dei presupposti formali (es. Progetti TEXTAROSSA – VIPERLAB – PHOTORAMA – NET2 – TRICK – STORIES).

Trasferimenti del settore pubblico per programma di ricerca

Tale voce di entrata è la più rilevante per il Dipartimento e presenta le maggiori "oscillazioni" che giustificano in gran parte le variazioni ed i relativi scostamenti in termini di entrate. Al fine di

interpretare i dati è necessario scomporre tale voce di entrata per specifica tipologia, come di seguito esplicitato:

- le entrate relative al Programma di Ricerca Sistema Elettrico, PTR 19-21 sono risultate in linea con le previsioni;
- per il progetto Mission Innovation si sono registrate variazioni significative. In particolare, la previsione iniziale di 8,2 M€ (effettuata sulla base di quanto previsto dal POA all'epoca in fase di predisposizione), è stata azzerata in fase di assestamento a seguito del ritardo nell'evasione dell'iter di concessione del finanziamento. In fase di preconsuntivo 2021 è stata inserita una richiesta di 500 k€ per accertamento/stanziamento relativo ad azioni preliminari. A dicembre 2021, contrariamente alle previsioni, è stato erogato e contabilizzato l'anticipo contrattuale previsto;
- le attività del progetto PIBE e le conseguenti entrate hanno subito slittamenti temporali (si prevede la proroga della scadenza del progetto) per cui, contrariamente alle previsioni iniziali, non si sono registrati accertamenti per il 2021;
- le entrate dei PON e POR risultano inferiori rispetto alla previsione iniziale a seguito di posticipi temporali della scadenza di alcuni progetti e/o di ritardi nell'iter di erogazione del saldo finale.

Compensi per attività commerciali

Le entrate da attività commerciale sono maggiori a consuntivo rispetto alle previsioni in quanto nel corso del 2021 sono stati conclusi diversi contratti non programmabili in fase di previsione iniziale.

Dipartimento SSPT

Programmi europei ed internazionali

Gli scostamenti in positivo rispetto all'assestamento sono legati prevalentemente alla conclusione di alcuni progetti con conseguente incasso delle rendicontazioni finali come per i progetti CONCERT e VALUEMAG, delle rendicontazioni intermedie, per i progetti NEWCOTIANA, G2P-SOL, o all'incasso di anticipi sui progetti COCLICO, INNOCOCELLS, FS4UE, FSN-CLOUD. Tali entrate in parte non erano state preventivate e in parte erano state sottostimate.

Trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca

La differenza in positivo rispetto alla Previsione è dovuta essenzialmente all'incasso conseguito su alcuni progetti conclusi negli esercizi precedenti, quali M2Q e SAFE&SMART non preventivati, all'incasso sulla Convenzione "tutela consumatori" con il Mise (€ 500.000) e alla chiusura degli accordi con Mite-CRESS e AICS non inseriti inizialmente. Le maggiori entrate rispetto all'assestamento ed al pre-consuntivo sono dovuti alle attività di Ricerca di Sistema Elettrico e Mission Innovation e alla Convenzione Consumatori-MISE (incasso 2° periodo) prudenzialmente non considerati. Tali eventi hanno compensato i minori accertamenti dei progetti BIONANOINLEGNO, FEAMP (PROTER), ES-PA (USER), PON e POR slittati al 2022 (PROMAS).

Compensi per attività commerciali

Le entrate per attività commerciali sono in linea con la previsione assestata, si rilevano solo alcune differenze dovute allo slittamento al 2022 della fase autorizzativa di alcuni contratti come il contratto con CNRS.

Finanziamenti/Attività con Consorzi/Società partecipate/Altre imprese

Le minori entrate conseguite rispetto a quelle previste sono dovute alla posticipazione degli incassi su alcuni progetti come ARIA e THALASSA di PROMAS ed al ritardato avvio del progetto GUARDIANI DELLA COSTA di PROTER.

Altre attività (Rimborsi ecc.)

L'entrata riportata a consuntivo è dovuta all'emissione delle note debito per il rimborso delle fidujussioni pagate da ENEA per i progetti LAEROSPAZIO per conto dei partner

Dipartimento DUEE**Trasferimento del settore pubblico per programmi di ricerca**

Le maggiori differenze conseguite rispetto alle previsioni sono riconducibili in misura prevalente:

- alle minori entrate per il programma dei Controlli Enea ai sensi del DM-11-05-2018 per 1,00 milione di euro in quanto, a causa dell'emergenza Covid-19, le attività previste si sono svolte in misura molto ridotta;
- alle minori entrate sul progetto Es-PA a valere sul PON Governance e Capacità Istituzionale 2014-2020, a seguito della crisi sanitaria si è richiesta una ulteriore rimodulazione delle attività con proroga nel 2022;
- minori entrate per circa 0,5 milioni di euro sul nuovo programma relativo al Piano di Informazione e Formazione, la cui convenzione è attualmente in fase di registrazione presso la Corte dei Conti;
- minori finanziamenti da parte di Regioni, Comuni e Ministeri diversi da quello vigilante le cui formalizzazioni sono state posticipate per ragioni non imputabili all'Agenzia.

Programmi europei ed internazionali

Le entrate sui Programmi europei sono in linea con le previsioni assestate rimodulate rispetto alla previsione originaria a seguito di progetti presentati ma non ammessi al finanziamento.

Unità Tecnica Antartide**Programmi europei ed internazionali**

Si riporta nel seguito l'analisi dello scostamento tra il dato di consuntivo e quello di previsione relativo al progetto europeo Beyond Epica:

a gennaio 2021, in base alla certificazione della tariffa unitaria di occupazione della base Antartica di Concordia, è stata presentata la rendicontazione per la prima annualità del progetto Horizon 2020, Beyond Epica, pari a 636.272,31 euro. La fase di validazione, terminata a luglio 2021, ha riconosciuto

una spesa rendicontata pari a 567.314,06 con una riduzione di euro 68.958,25. Tuttavia, a seguito di un errore nel calcolo della tariffa, sarà possibile presentare una seconda rendicontazione per un valore di 35.166,60 euro.

Trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca

La minor entrata tra consuntivo, assestamento nella voce "Trasferimenti dal settore pubblico per programmi di ricerca" è principalmente imputabile al progetto Aviopista per il quale era stata stimata un'entrata di 1,6 milioni di euro riferita al contributo dovuto dal CNR sulle prime tre annualità rendicontate. La verifica delle rendicontazioni presentate di competenza del CNR come da convenzione operativa tra ENEA-CNR sul progetto di avio superficie è stata subordinata recentemente all'asseverazione del collegio dei revisori dell'ENEA, pertanto le verifiche sulle rendicontazioni sottomesse non sono state di fatto ancora effettuate. Il delta è inoltre attribuibile al mancato versamento da parte del CNR dell'anticipo dovuto sul PEA 2021 pari al 60% del totale delle spese ammesse per la XXXVII spedizione.

Altre attività

Le entrate sulle altre "attività" hanno registrato un incremento rispetto all'assestamento dato che gli accordi si sono formalizzati nel corso del secondo semestre 2021 con un aumento rispetto delle collaborazioni sulle attività logistiche con altri programmi antartici a livello internazionale.

La chiusura dell'esercizio ha registrato, per i dati di competenza, al netto delle entrate per il progetto DTT, il conseguimento delle previsioni, essendo stati effettuati accertamenti per 282,4 milioni di euro rispetto alla previsione originaria di 273,0 milioni di euro e quella definitiva assestata di 275,8 milioni di euro, per un incremento rispetto al dato assestato, di circa 6,7 milioni di euro, da imputare prevalentemente alle entrate programmatiche, essendo quest'ultime variare in positivo rispetto ai dati di assestamento di 5,0 milioni di euro.

In riferimento al progetto DTT si riportano minori entrate sia rispetto alla previsione originaria che alla previsione assestata, attribuite prevalentemente alla mancata necessità di coprire le spese di investimento DTT ridotte rispetto alla previsione assestata di 51,1 milioni di euro, con le risorse derivanti dal prestito BEI stimate in 34,2 milioni di euro.

Le spese di competenza, sono risultate a consuntivo di circa 270,5 milioni di euro, inferiori rispetto alla previsione definitiva di 350 milioni di euro, di cui 65 milioni di euro da imputare al progetto DTT.

La riduzione ha interessato anche la spesa per le rimanenti attività tecnico-scientifiche per circa 16 milioni di euro.

Le spese di funzionamento delle Direzioni Centrali e delle Unità degli Organi di Vertice sono ridotte di circa 6,6 milioni di euro rispetto alle previsioni assestate e sono riconducibili principalmente allo slittamento temporale dell'erogazione dei contributi al funzionamento della società DTT Scrl avvenuto i nei primi mesi dell'esercizio 2022.

Le insussistenze come saldo algebrico tra quelle passive e quelle attive sono risultate pari a 3,6 milioni di euro. L'avanzo di amministrazione al lordo delle insussistenze risulta pari a 706,6 milioni di euro, di cui 500 milioni di euro quali risorse per il "Fondo trasferimento tecnologico" da trasferire alla Fondazione Enea Tech, 6,8 milioni di euro vincolati al fondo incentivazione al personale e integrazione integrativa, 10,5 milioni di euro al Fondo rinnovi contrattuali, 38,3 milioni di euro vincolato per attività tecnico-scientifiche, 1,8 milione di euro per benefici di natura assistenziali e sociali ai dipendenti, 15,7 milioni di euro per il progetto DTT, 0,25 milioni di euro per fondo conto terzi e 0,49 milioni di euro quale "fondo per incentivi per funzioni tecniche" ex art. 113 D.Lgs 50/2016.

Nell'esercizio 2021, come riportato in precedenza, gli incassi sono pressoché in linea con la previsione definitiva essendo i primi pari a 309,1 milioni di euro e i secondi 308,9 milioni di euro. Si sono realizzate differenze non significative. Si riporta il maggior incasso del Contributo ordinario dello Stato di 275 migliaia di euro, a valere sui residui 2020 riferito al minor numero di ricercatori assunti nell'esercizio precedente.

Sul piano dei pagamenti avvenuti nell'esercizio si rileva invece un decremento di circa 85,1 milioni di euro rispetto alla previsione assestata, di cui, tra i principali scostamenti, si riportano: 38,8 milioni di euro riferiti alle spese per il progetto DTT, 17,6 milioni alle attività programmatiche, 16,1 alle spese di personale per assunzioni non realizzate nell'anno e per la mancata conclusione delle dinamiche in applicazione dell' art.15 slittate all'esercizio 2022. Il saldo di cassa a fine esercizio è di 832,1 milioni di euro di cui 500 milioni di euro vincolati al "fondo per il trasferimento tecnologico " per la Fondazione Enea-Tech, 144 milioni di euro vincolati al trattamento di fine servizio dei dipendenti e 46,8 milioni di euro vincolati alla realizzazione del progetto DTT.

Nelle Tabelle 1 e 2 è riportata la situazione di confronto dei bilanci di previsione con i consuntivi sia per la competenza che per la cassa.

Tabella 1 - Confronto tra Bilancio di Previsione 2021, Bilancio assestato 2021, Preconsuntivo 2021, Conto Consuntivo 2021 e Conto Consuntivo 2020 in termini di competenza (al netto delle contabilità speciali e partite di giro)

(migliaia di euro)

Descrizione	Previsione 2021	Assestamento (mese di giugno) 2021	Preconsuntivo 2021	Consuntivo 2021	Consuntivo 2020	Scostamenti Consuntivo 2021 - Assestamento 2021		Scostamenti Consuntivo 2021 - Preconsuntivo 2021		Scostamenti Consuntivo 2021 - Consuntivo 2020	
						Δ Consuntivo 2021 - Assestamento 2021	Δ	Δ Consuntivo 2021 - Preconsuntivo 2021	Δ	Δ Consuntivo 2021 - Consuntivo 2020	Δ
						e=(c-a)	%	f=(c-b)	%	g=(c-d)	%
	(a)	(b)	(c)	(d)	(d)						
Avanzo di amministrazione all'inizio dell'esercizio	152.763 (1)	677.420 (1.1)	677.420 (1.1)	677.420 (1.1)	174.530	0	0,00%	-	0,00%	502.890	288,14%
ENTRATE											
Contributo ordinario dello Stato	140.956	140.956	140.956	140.956	141.456	0	0,00%	0	0,00%	-500	-0,35%
• Entrate ex legge 163/87	30.652	30.074	30.074	30.074	30.245	0	0,00%	0	0,00%	-171	-0,56%
• Entrate per rimborso spese relative alla messa a disposizione di beni e personale ed all'erogazione di servizi e programmi speciali (Società SOGIN e NUCLECO)	5.346	5.450	5.450	5.144	5.516	-307	-5,62%	-307	-5,62%	-373	-6,76%
• Altre entrate	9.771	21.686 (2)	22.294	23.697 (2)	8.128	2.011	9,27%	1.403	6,29%	15.569	191,53%
• Entrate programmatiche da commesse esterne	86.284	77.590	69.408	82.541	57.893	4.952	6,38%	13.134	18,92%	24.649	42,58%
• Entrate progetto DTT	15.000	15.000	15.000	13.750	20.000	-1.250	-8,33%	-1.250	-8,33%	-6.250	-31,25%
Entrate proprie dell'Agenzia	147.053	149.801	142.225	155.206	121.782	5.406	3,61%	12.981	9,13%	33.424	27,45%
• Entrate progetto DTT da prestito BEI	36.326	34.186	0	0	0	-34.186	-100,00%	0	Non applicabile	0	Non applicabile
TOTALE	324.335	324.943	283.181	296.162	263.238	-28.781	-8,86%	12.981	4,58%	32.924	12,51%
Trasferimenti in conto capitale da MISE "Fondo Trasferimento Tecnologico" per la Fondazione Enea-Tech	0	0	0	0	500.000	0	Non applicabile	0	Non applicabile	-500.000	-100,00%
TOTALE ENTRATE	324.335	324.943	283.181	296.162	763.238	-28.781	-8,86%	12.981	4,58%	-467.076	-61,20%
TOTALE (Avanzo di Amministrazione all'inizio dell'esercizio + Entrate dell'esercizio)	477.098	1.002.363	960.601	973.582	937.769	-28.781	-2,87%	12.981	1,35%	35.813	3,82%
SPESE											
Spese di personale (retribuzioni, oneri ed IRAP)	161.780	165.313 (3)	165.135	155.414 (3)	166.541	-9.899	-5,99%	-9.722	-5,89%	-11.127	-6,68%
• Spese della struttura di supporto centrale	7.412	15.805 (4)	17.181	9.196 (4)	6.002	-6.609	-41,81%	-7.985	-46,47%	3.194	53,22%
• Spese per il funzionamento dei Centri di ricerca	29.402	27.944	27.944	27.349	29.347	-595	-2,13%	-595	-2,13%	-1.998	-6,81%
Spese di funzionamento	36.815	43.749	45.125	36.545	35.349	-7.204	-16,47%	-8.580	-19,01%	1.196	3,38%
• Spese per i programmi di ricerca ed i servizi relativi alle commesse esterne, sicurezza dei laboratori e sviluppo competenze	56.566 (5)	53.103 (5)	42.295	40.462 (5)	38.147	-12.641	-23,81%	-1.834	-4,34%	2.314	6,07%
• Spese per Progetti PoC	516	552	409	409	441	-143	-25,94%	0	0,02%	32	-7,28%
• Spese per Progetti finanziati con le risorse ordinarie di bilancio: Techea, Mobileno, Maia, KMRosso, Cam,	3.782	4.257	1.357	1.416	858	-2.840	-66,73%	59	4,36%	559	65,11%
• Spese per attività tecnico-scientifiche a supporto dei programmi di ricerca e sviluppo tecnologico	8.295 (6)	8.321 (6)	7.855	7.846 (6)	7.748	-474	-5,70%	9	-0,11%	98	1,27%
Spese programmatiche al netto del progetto DTT	69.159	66.232	51.916	50.133	47.194	-16.099	-24,31%	-1.783	-3,43%	2.939	6,23%
• Spese per progetto DTT Investimenti	51.326	64.660	28.869	13.496	7.892	-51.164	-79,13%	-15.372	-53,25%	5.604	71,00%
Spese programmatiche	120.485	130.892	80.785	63.629	55.087	-67.263	-51,39%	-17.156	-21,24%	8.542	15,51%
Investimenti per la sostenibilità energetica dei Centri di ricerca e per la sicurezza degli impianti	4.548	4.548	2.648	3.132	1.476	-1.416	-31,13%	484	18,29%	1.656	112,17%
Versamento al Fondo per il trattamento di fine servizio a valere sui trasferimenti di cui ex polizza INA	0	0	0	11.785	2.677	11.785	Non applicabile	11.785	Non applicabile	9.108	340,18%
Accantonamenti al fondo di riserva per imprevisti ed esigenze a carattere straordinario	2.500	2.500	0	0	0	-2.500	-100,00%	0	Non applicabile	0	Non applicabile
Accantonamento al "Fondo di garanzia debiti commerciali" di cui alla legge n° 145/2018	0	2.978	0	0	0	-2.978	-100,00%	0	Non applicabile	0	Non applicabile
TOTALE SPESE	326.127	349.980	293.693	270.505	261.130	-79.475	-22,71%	-23.188	-7,90%	9.375	3,59%
Differenza (Entrate - Spese) al netto del Trasferimento per Enea -Tech	-1.792	-25.037	-10.512	25.657	2.108	50.694	-202,48%	36.169	-344,08%	23.549	1117,06%
Differenza (Entrate, comprensive del Trasferimento per Enea-Tech - Spese +/- Saldo tra disimpegni e disaccertamenti)	-1.792	-25.037	-10.512	25.657	502.108	50.694	-202,48%	36.169	-344,08%	-476.451	-94,89%
Saldo tra disimpegni e disaccertamenti	0	0	1.426	3.559	781	3.559	Non applicabile	2.133	149,55%	2.777	355,38%
Avanzo di amministrazione a fine esercizio	150.971 (7)	652.383 (7)	668.334 (7)	706.636 (7)	677.420 (7)	54.253	8,32%	38.301	5,73%	29.216	4,31%
(7) Avanzo di amministrazione da vincolare a fine esercizio											
• Fondo incentivazione al personale e contrattazione integrativa	3.687	7.470	7.470	6.754	7.549	-716	-9,59%	-716	-9,58%	-795	-10,53%
• Fondo rinnovi contrattuali	10.737	10.467	10.467	10.467	5.094	0	0,00%	0	0,00%	5.374	105,49%
• avanzo vincolato per i benefici assistenziali	0	0	0	1.825	1.023	1.825	Non applicabile	1.825	Non applicabile	802	78,43%
• Fondo conto terzi	235	269	265	253	206	-16	-5,97%	-12	-4,66%	47	22,66%
• Fondo per incentivi per funzioni tecniche ex art. 113 D.Lgs 50/2016	0	0	0	486	70	486	Non applicabile	486	Non applicabile	416	594,06%
• avanzo di amministrazione vincolato alle attività tecnico-scientifiche al 31 dicembre 2021	0	16.298	26.375	38.323	31.328	22.025	135,14%	11.948	45,30%	6.995	22,33%
• avanzo di amministrazione vincolato al Progetto DTT	0	0	1.605	15.728	15.474	15.728	Non applicabile	14.122	879,73%	254	1,64%
• avanzo vincolato per il Trasferimento risorse al "Fondo Trasferimento Tecnologico" Fondazione Enea -Tech	0	500.000	500.000	500.000	500.000	0	0,00%	0	0,00%	0	0,00%
Totale parte vincolata	14.659	534.504	546.183	573.836	560.744	39.332	7,36%	27.653	5,06%	13.092	2,33%
Avanzo di amministrazione a fine esercizio senza vincolo di destinazione	136.312	117.879	122.152	132.800	116.676	14.921	12,66%	10.648	8,72%	16.123,3	13,82%

Note Tabella 1:

- (1) di cui: 21.048 migliaia di euro vincolato per attività tecnico-scientifiche; 6.410 migliaia di euro quale fondo incentivazione al personale e contrattazione integrativa e 204 migliaia di euro quale fondo conto terzi. Avanzo di amministrazione non vincolato 125.101 migliaia di euro;
- (1.1) di cui: 15.474 migliaia di euro vincolato al progetto DTT; 31.328 migliaia di euro vincolato alle attività tecnico scientifiche; 12.643 migliaia di euro vincolati al fondo incentivazione al personale e contrattazione integrativa; 1.023 migliaia di euro vincolati ai benefici ai dipendenti di natura assistenziale e sociale; 206 migliaia di euro vincolati al fondo conto terzi; 70 migliaia di euro vincolati al fondo per incentivi per funzioni tecniche ex art. 113 D.Lgs. 50/2016; 500.000 migliaia di euro per il Trasferimento risorse al "Fondo Trasferimento Tecnologico" Fondazione Enea – Tech;
- (2) di cui:
- include in assestamento 2021: 11.504 migliaia di euro quali entrate interessi ex polizze INA (oggi Generali) a valere sulle richieste di rimborso inoltrate a consuntivo 2020 relative al personale andato in quiescenza negli esercizi finanziari 2018-2019 e primo semestre 2020;
 - a consuntivo 2021: 17.662 migliaia di euro quali entrate ex polizze INA (oggi Generali) a valere sulle richieste di rimborso relative al personale andato in quiescenza negli esercizi finanziari 2018-2019-2020 e primo semestre 2021, di questi a copertura fondo TFS/TFR euro 11.785 migliaia di euro;
- (3) include le somme erogate a titolo di contrattazione integrativa per 2.280 migliaia di euro;
- (4) include in assestamento i contributi per le spese di funzionamento della società consortile DTT S.c.a.r.l. di 7.781 migliaia di euro. Le spese di funzionamento quantificate in 1.476 migliaia di euro sono state impegnate nei primi mesi dell'esercizio 2022;
- (5) comprende le spese per contratti a T.D., assegni di ricerca e dottorati di ricerca coperti con risorse provenienti da commesse finanziate da terzi ed il rimborso a personale delle Università/enti di ricerca partecipanti alla campagna antartica nell'ambito del PNRA;

(6)	Previsione 2021	Assestamento 2021	Consuntivo 2021
Contributo RFX per il programma di Fusione	1.000	1.000	1.000
Servizio integrato dei rifiuti radioattivi a bassa e media attività	1.800	1.800	1.810
Contributo al consorzio GARR	720	720	720
Informatica gestionale	2.780	2.870	2.684
Biblioteca	1.000	1.000	1.000
Spese Innovazione & Sviluppo	570	543	344
Spese di promozione e diffusione delle conoscenze	425	387	289
Totale	8.295	8.321	7.846

- (7) Vedi dettaglio in tabella.

Tabella 2 - Confronto tra Bilancio di Previsione 2021, Bilancio di Previsione Assestato 2021, Preconsuntivo 2021 e e Bilancio di Previsione 2022 in termini di cassa
(al netto delle contabilità speciali e partite di giro)
(migliaia di euro)

Descrizione	Previsione 2021	Assestamento (mese di giugno) 2021	Preconsuntivo 2021	Consuntivo 2021	Consuntivo 2020	Scostamenti Consuntivo 2021 - Assestamento 2021		Scostamenti Consuntivo 2021 - Preconsuntivo 2021		Scostamenti Consuntivo 2021 - Consuntivo 2020	
						Δ Consuntivo 2021 - Assestamento 2021	Δ %	Δ Consuntivo 2021 - Preconsuntivo 2021	Δ %	Δ Consuntivo 2021 - Consuntivo 2020	Δ %
Fondo iniziale di cassa	285.255	780.053	780.053	780.053	293.850	0	0,0%	0	0,0%	486.203	165,5%
ENTRATE											
Contributo ordinario dello Stato	140.956	140.956	141.231 (1)	141.231 (1)	141.181	275	0,2%	0	0,0%	51	0,0%
• Entrate ex legge 183/87	30.652	30.074	30.074	30.074	30.245	0	0,0%	0	0,0%	-171	-0,6%
• Entrate per rimborso spese relative alla messa a disposizione di beni e personale ed all'erogazione di servizi e programmi speciali (Società SOGIN e NUCLECO)	5.346	5.450	5.450	6.515	5.140	1.065	19,5%	1.065	19,5%	1.375	26,8%
• Altre entrate	9.771	24.322	24.929	25.850 (2)	5.354	1.528	6,3%	921	3,7%	20.495	382,8%
• Entrate programmatiche da commesse esterne	80.983	83.131	71.953	81.659	43.304	-1.472	-1,8%	9.706	13,5%	38.356	88,6%
• Entrate da progetto DTT	25.000	25.000	10.000	23.750	10.240	-1.250	-5,0%	13.750	137,5%	13.510	131,9%
Entrate proprie dell'Agenzia	151.752	167.977	142.406	167.848	94.283	-129	-0,1%	25.442	17,9%	73.565	78,0%
TOTALE	292.708	308.933	283.637	309.079	235.464	147	0,0%	25.442	9,0%	73.616	31,3%
Trasferimenti in conto capitale da MISE "Fondo Trasferimento Tecnologico" per la Fondazione Enea-Tech					500.000	0	Non applicabile	0	Non applicabile	-500.000	-100,0%
TOTALE ENTRATE	292.708	308.933	283.637	309.079	735.464	147	0,0%	25.442	9,0%	426.384	-58,0%
TOTALE ENTRATE + Fondo iniziale di cassa	577.963	1.088.986	1.063.690	1.089.133	1.029.313	147	0,0%	25.442	2,4%	59.819	5,8%
SPESE											
Spese di personale (retribuzioni, oneri ed IRAP)	163.212	166.228	166.074	150.134	164.801	-16.094	-9,7%	-15.940	-9,6%	-14.667	-8,9%
• Spese della struttura di supporto centrale	7.412	15.805	17.181	9.071	5.758	-6.735	-42,6%	-8.111	-47,2%	3.313	57,5%
• Spese per il funzionamento dei Centri di ricerca	27.824	32.447	29.919	28.388	27.120	-4.059	-12,5%	-1.531	-5,1%	1.267	4,7%
Spese di funzionamento	35.237	48.252	47.101	37.459	32.878	-10.794	-22,4%	-9.642	-20,5%	4.581	13,9%
• Spese per i programmi di ricerca ed i servizi relativi alle commesse esterne, sicurezza dei laboratori e sviluppo competenze	54.520	53.179	41.643	37.874	31.272	-15.305	-28,8%	-3.769	-9,1%	6.602	21,1%
• Spese per Progetti finanziati con le risorse ordinarie di bilancio: Techea, Mobildeno, Maia, KMRosso, Cam, Pulvirus, Share Art 4 Covid, Smart-Bin- Covid, Cold Test Facility DTT, Dematerializzazione e DdL "Enea per la terza missione" KEP	3.777	4.766	2.261	1.612	1.837	-3.153	-66,2%	-649	-28,7%	225	-12,2%
• Spese per attività tecnico-scientifiche a supporto dei programmi di ricerca e sviluppo tecnologico	8.995	7.517	7.575	8.404	6.721	886	11,8%	828	10,9%	1.683	25,0%
Spese programmatiche al netto del progetto DTT	67.292	65.462	51.479	47.890	39.830	-17.572	-26,8%	-3.589	-7,0%	8.060	20,2%
• Spese progetto DTT	51.326	68.242	36.416	29.516	10.023	-38.726	-56,7%	-6.900	-18,9%	19.493	194,5%
Spese programmatiche	118.618	133.704	87.895	77.406	49.853	-56.298	-42,1%	-10.489	-11,9%	27.553	55,3%
Investimenti per la sostenibilità energetica dei Centri di ricerca e per la sostenibilità degli impianti	3.780	3.310	1.670	1.416	1.201	-1.893	-57,2%	-253	-15,2%	215	17,9%
TOTALE SPESE	320.847	351.494	302.739	266.415	248.733	-85.079	-24,2%	-36.324	-12,0%	17.682	7,1%
Avanzo di cassa	257.117	737.492	760.952	822.717	780.580	85.226	11,6%	61.766	8,1%	42.137	5,4%
Riscossioni sulle contabilità speciali e partite di giro				89.845	103.701						
Pagamenti sulle contabilità speciali e partite di giro				80.463	104.228						
Saldo di cassa				832.100 (3)	780.053						

Note Tabella 2:

(1) di cui 275 quali incassi sui residui 2020 relativi ai ricercatori non assunti nell'esercizio;

(2) di cui 20.339 migliaia di euro quali trasferimenti polizza ex INA (oggi Generali);

(3) di cui:

- 500.000 migliaia di euro vincolate per il "Fondo Trasferimento Tecnologico" per la Fondazione Enea-Tech;
- 46.761 migliaia di euro vincolate per il progetto DTT;
- 144.240 migliaia vincolate al Trattamento di fine servizio dei dipendenti.

Fonti di finanziamento

Il contributo ordinario dello Stato in termini di competenza nel 2021 è stato largamente inferiore alla somma delle spese di personale e di quelle tipiche di funzionamento. La rimanente copertura è stata assicurata dalle cosiddette risorse proprie dell'Agenzia, con specifico riferimento a:

- collaborazioni in ambito internazionale, in particolare in ambito comunitario;
- accordi di programma/convenzioni con la Pubblica amministrazione centrale, in particolare con il Ministero vigilante;
- partecipazione ai bandi di ricerca nazionali, sovente in collaborazione non solo con altri enti pubblici, ma anche con enti privati;
- progetti di valenza territoriale per canalizzare le potenziali occasioni di finanziamento delle Amministrazioni periferiche dello Stato, in particolare POR;
- servizi ad alto contenuto scientifico e tecnologico al mercato pubblico e privato, anche internazionale;
- messa a disposizione di terzi del patrimonio strutturale dell'ENEA e dei servizi tecnologici connessi al suo utilizzo.

Con riferimento all'anno 2021 ed ai finanziamenti connessi a specifici programmi di ricerca e servizi ad alto contenuto tecnologico, una sintesi per i principali finanziatori è riportata nella seguente Tabella 3.

**Tabella 3 - Entrate da commesse esterne per principali Enti finanziatori
(dati di competenza)
(euro)**

Ente finanziatore	Consuntivo 2021	Consuntivo 2020	▲
MISE	38.308.737 ⁽¹⁾	27.153.472 ⁽²⁾	11.155.265
MIUR	18.049.317 ⁽³⁾	12.878.934 ⁽⁴⁾	5.170.384
Altri Ministeri e Amministrazioni centrali	5.163.611	3.342.906	1.820.706
Enti di diritto privato	4.445.006	4.051.383	393.622
Amministrazioni locali ed altri Enti territoriali	9.701.554 ⁽⁵⁾	12.144.932 ⁽⁶⁾	-2.443.378
Società e Consorzi partecipati	364.952	464.239	-99.287
Università, Enti di ricerca	642.754	625.580	17.174
Unione Europea	17.404.027	15.566.390	1.837.637
Enti internazionali ed altri finanziatori residuali	2.211.486	1.664.762	546.724
Totale (7)	96.291.445	77.892.598	18.398.847

Note Tabella 3:

- 1) di cui euro 18.955.484 per la Ricerca di Sistema Elettrico a valere sulle risorse della Cassa Conguaglio Settore Elettrico, euro 10.000.000 per il progetto Divertor Test Tokamak Facility (DTT) e euro 6.600.200 per il nuovo programma Mission Innovation;

- 2) di cui euro 15.322.594 per la Ricerca di Sistema Elettrico a valere sulle risorse della Cassa Conguaglio Settore Elettrico ed euro 10.000.000 per il progetto Divertor Test Tokamak Facility (DTT);
- 3) di cui euro 13.215.208 per il Programma Nazionale di Ricerca in Antartide i cui fondi sono trasferiti attraverso il CNR;
- 4) di cui euro 11.739.324 per il Programma Nazionale di Ricerca in Antartide;
- 5) di cui euro 3.750.000 per il progetto Divertor Test Tokamak Facility (DTT) i cui fondi sono trasferiti dalla Regione Lazio;
- 6) di cui euro 10.000.000 per il progetto Divertor Test Tokamak Facility (DTT) i cui fondi sono trasferiti dalla Regione Lazio;
- 7) comprende e attività di natura commerciale, per un valore di circa euro 6.440.247 nel 2021 ed euro 4.919.322 nel 2020 riportate al lordo dell'IVA.

Dalla predetta tabella si evince che, oltre ai finanziatori consolidati come il MiSE, MIUR ed UE, assumono significato i finanziamenti delle amministrazioni locali e altri enti territoriali ed i compensi da enti di diritto privato, a seguito della fornitura di servizi ad alto contenuto tecnologico, anche se significativamente inferiori al precedente esercizio.

I finanziamenti MiSE riguardano principalmente l'Accordo di programma sulla Ricerca di Sistema Elettrico con riferimento al Piano Triennale di Realizzazione (PTR 2019-2021).

Si riporta inoltre anche l'incasso degli anticipi su nuovi programmi di attività come Mission Innovation e in ambito Europeo il nuovo programma Eurofusion 2021-2025

I finanziamenti MIUR si riferiscono a programmi di ricerca nazionale rientranti nell'ambito dei finanziamenti europei, a copertura parziale dei costi, ed all'attuazione del Programma Nazionale di Ricerca in Antartide, i cui trasferimenti avvengono tramite il CNR, mentre i finanziamenti di cui alle Amministrazioni locali ed enti territoriali riguardano principalmente progetti di cui ai Piani Operativi Regionali (POR) ai cui finanziamenti accedono gli enti regionali.

I finanziamenti da Università ed altri enti di ricerca attengono a programmi di ricerca anche internazionali per i quali i predetti enti ed Università hanno il ruolo di capofila.

Il predetto riquadro comprende anche i compensi di natura commerciale per un importo al lordo dell'IVA di circa 6 milioni di euro.

Le "altre entrate" sono state pari a 23,7 milioni di euro, come articolate nella seguente Tabella 4.

Tabella 4 - Altre entrate di competenza

<i>(euro)</i>	Consuntivo 2021
Rimborsi ricevuti per spese di personale comandato (*)	999.095
Entrate per rimborsi oneri del personale dipendente	437.506
Rimborsi per anticipazioni di costi in condivisione, spese varie e rimborsi assicurativi	1.119.119
Riscossione di altri titoli di credito (mutui)	218.971
Riscossione di crediti di medio-lungo termine per prestiti concessi a dipendenti	183.651
Affitti di immobili a enti diversi da SOGIN e NUCLECO	323.118
Trasferimenti dall'ex polizza INA per il TFR/TFS (interessi)	17.661.872
Altri interessi e proventi patrimoniali	30.244
Entrate derivanti dalla distribuzione di dividendi	2.536.173
Alienazione Partecipazioni e rimborsi quote società partecipate	40.000
Altre entrate diverse	147.268
Totale	23.697.019

(*) sono esclusi i rimborsi per il personale comandato a SOGIN

Non sono comprese nella precedente tabella le entrate da SOGIN e NUCLECO di 5,1 milioni di euro e riferite al rimborso degli oneri di personale comandato a SOGIN, ai servizi messi nella disponibilità delle predette società, all'affitto di locali ed ai proventi del "Servizio integrato" per la quota parte riferita agli oneri di stoccaggio temporaneo e conferimento al deposito finale.

Le entrate proprie dell'Agenzia 2021, al netto del contributo ordinario dello Stato e del Progetto DTT, sono state per la competenza pari a circa 141,5 milioni di euro per un indice di ampliamento del contributo dello Stato dell'100%.

Competenza

	2021	2020	Δ	
Contributo ordinario dello Stato (a)	140.956	141.456	-	500
Contributo al progetto DTT	13.750	20.000	-	6.250
Entrate proprie (b)	141.456	101.782		39.674
Totale	296.162	263.238		32.924
Indice di ampliamento del COS (b:a)	100%	72%		28%

Cassa

	2021	2020	Δ	
Contributo ordinario dello Stato (a)	141.231 (*)	141.181		51
Contributo al progetto DTT	23.750	10.240		13.510
Entrate proprie (b)	144.098	84.043		60.055
	309.079	235.464		73.616
Indice di ampliamento del COS (b:a)	102%	60%		43%

(*) di cui 275 migliaia di euro quali incassi sui residui 2020 relativi ai ricercatori non assunti nell'esercizio precedente.

Composizione della spesa 2021

Nella seguente Tabella 5 è riportata la composizione della spesa per voci opportunamente aggregate, suddivisa per attività scientifica ed attività ordinaria, dove la prima si riferisce alla spesa sostenuta direttamente dalla struttura tecnica e la seconda a quella di personale e quella delle strutture di supporto.

Nella spesa riferita a "Attività scientifica" è compresa la spesa necessaria a dare copertura al personale con contratti a tempo determinato, ad assegnisti di ricerca ed a dottorati di ricerca, che vengono attivati con specifico riferimento alle commesse finanziate, per essere nella maggior parte dei casi rendicontata ai soggetti finanziatori. Inoltre detta voce comprende gli oneri per il personale comandato da altri enti per l'attuazione della Campagna in Antartide, che ammontano a circa 2,08 milioni di euro.

Tabella 5 - Ripartizione delle spese per principali voci
(dati di competenza)
(euro)

	Attività scientifica	Attività ordinaria	Consuntivo 2021	Consuntivo 2020	Δ
Personale	4.868.267 (1)	159.025.705	163.893.972	175.281.613	- 11.387.642
Versamento al Fondo per il trattamento di fine servizio a valere sui trasferimenti di cui ex polizza INA	-	11.785.075	11.785.075	2.677.344	9.107.732
Servizi	20.699.531	23.261.892	43.961.423	42.290.695	1.670.728
Investimenti tecnici (compresa biblioteca) e manutenzioni straordinarie	29.297.772 (2)	3.182.666	32.480.438	25.556.034	6.924.404
Beni di consumo	6.366.906	717.171	7.084.077	7.019.828	64.249
Imposte, tasse e oneri finanziari (diversi dall'IRAP)	279.288	5.247.548	5.526.837	2.906.853	2.619.983
Trasferimenti passivi	1.720.000	1.908.619	3.628.619	3.799.303	- 170.684
Partecipazioni azionarie	-	-	-	28.000	- 28.000
Liti, arbitrati, risarcimenti e rimborsi	397.440	1.511.771	1.909.211	1.246.229	662.982
Organi dell'Ente	-	235.388	235.388	324.140	- 88.753
Totale	63.629.205	206.875.834	270.505.039	261.130.040	9.374.999

- (1) di cui 2.083.000 per personale comandato da altre amministrazioni per l'attuazione della Campagna in Antartide;
 (2) include: euro 13.496.145 per impianto DTT.

Per quanto riguarda i servizi la seguente Tabella 6 illustra una scomposizione per le principali tipologie.

Tabella 6 - Spese per servizi
(dati di competenza)
(euro)

	Attività scientifica	Attività ordinaria	Consuntivo 2021	Consuntivo 2020	Δ
Spese per missioni dei dipendenti	2.227.513	22.702	2.250.215	2.996.025	- 745.810
Servizi tecnici ed incarichi	7.479.548	541.499	8.021.046	6.021.353	1.999.693
Manutenzioni ordinarie	2.767.793	5.962.229	8.730.022	8.195.284	534.738
Noleggi (1)	5.244.532	332.443	5.576.975	4.567.286	1.009.690
Altre spese a carattere scientifico e divulgativo	1.028.859	20.829	1.049.688	1.038.396	11.292
Canoni ed assicurazioni	550.082	1.932.685	2.482.767	2.487.907	- 5.139
Utenze e servizi esternalizzati	966.845	13.622.695	14.589.540	15.432.073	- 842.533 (2)
Quote associative	136.000	398.516	534.516	683.609	- 149.093
Contratti per studio e ricerca	163.724	-	163.724	415.609	- 251.885
Servizi diversi	134.636	428.294	562.930	453.155	109.774
Totale	20.699.531	23.261.892	43.961.423	42.290.695	1.670.728

- (1) di cui: euro 3.547.098 per l'attuazione della Campagna in Antartide (noleggio mezzi speciali con un incremento rispetto al 2020 di 931.753 euro); euro 1.652.049 per licenza per software; euro 45.386 noleggio strumentazione tecnica ecc.;
 (2) di cui, tra le variazioni principali di euro 698.782 quale decremento riferito all'energia elettrica.

Per quanto riguarda i costi connessi in generale al personale, compreso quello non dipendente, essi vengono dettagliati nella seguente Tabella 7 ed articolati per:

Tabella 7 - Costi per la gestione del personale
(euro)

		Attività scientifica	Attività ordinaria	Consuntivo 2021	Consuntivo 2020	Δ
Spese dirette	Stipendi ed altri assegni fissi al personale di ruolo	0	87.528.165	87.528.165	90.953.733	-3.425.568
	Stipendi ed altri assegni fissi al personal contr. A termine	99.451	109.351	208.802	140.820	67.982
	Arretrati per anni precedenti corrisposti al personale a tempo indeterminato	0	841.649	841.649	85.934	755.715
	Assegni famigliari	0	543.672	543.672	408.836	134.836
	Compensi per lavoro straordinario	0	307.248	307.248	170.366	136.882
	Oneri Previdenziali e assistenziali a carico Ente	28.207	25.635.552	25.663.759	29.038.955	-3.375.196
	Retribuzione connessa con la produttività individuale e collettiva	0	45.916	45.916	5.884.685	-5.838.769
	Compensi per trattamenti accessori	8.621	15.153.606	15.162.227	15.313.138	-150.911
	Rimborsi tasse, iscrizioni ad albi professionali	472	0	472	0	472
	IRAP	9.186	8.467.517	8.476.704	9.676.292	-1.199.589
	Indennità e rimborsi spese per trasporto e Trasferimenti			0	0	0
	Benefici di Natura assistenziale e sociale	0	838.467	838.467	1.614.336	-775.868
	Equo indennizzo a pers. Perd. Integr. Fisica per serv.	0	40.086	40.086	0	40.086
	Personale comandato da altre amministrazioni	2.083.000 (1)	39.036	2.122.036	2.793.976	-671.940
	Altre spese		3.250	3.250	4.092	-843
Totale		2.228.937	139.553.515	141.782.452	156.085.163	-14.302.711
Investimenti finanziari per i dipendenti	Acquisti altri titoli di credito	0	0	0	0	0
	Concessione di prestiti ai dipendenti	0	76.173	76.173	0	76.173
	Totale	0	76.173	76.173	0	76.173
Gestione previdenziale	Versamenti al Fondo di Previdenza	0	0	0	0	0
	Versamenti al Fondo Indennità di Anzianità	0	431.146	431.146	259.895	171.251
	Indennità di anzianità personale cessato dal Servizio	6.872	15.352.813	15.359.685	13.016.673	2.343.011
	Indennità di anzianità di Trattamento integrativo di previdenza	0	0	0	0	0
Totale Gestione previdenziale	6.872	15.783.958	15.790.830	13.276.568	2.514.262	
Totale spese dirette + Investimenti finanziari + gestione previdenziale		2.235.809	155.413.647	157.649.456	169.361.731	-11.712.275
Fondo a garanzia TFR/ITS	Versamento al Fondo per il trattamento di fine servizio a valere sui trasferimenti di cui ex polizza INA	0	11.785.075	11.785.075	2.677.344	9.107.732
Spese relative a servizi prestati al personale	Spese Trasporto del personale per e dai centri e indennità di trasporto	16.200	711.511	727.711	672.288	55.423
	Funzionamento servizi Mensa e buoni pasto	0	2.767.097	2.767.097	2.886.980	-119.883
	Funzionamento asili nido e camere allattamento	0	104.467	104.467	115.653	-11.185
	Corsi per personale e partecipazione spese corsi indetti Enti, Ist	89.035	28.983	118.018	75.904	42.114
	Totale Spese per servizi collegati al personale	105.235	3.612.058	3.717.293	3.750.825	-33.532
Personale non dipendente	Assegni di ricerca per laureati e laureandi	1.824.117	0	1.824.117	1.390.685	433.431
	Borse di studio a stranieri	173.887	0	173.887	333.604	-159.716
	Dottorati di ricerca, borse di studio e tirocini formativi	529.219	0	529.219	444.769	84.450
Totale personale non dipendente	2.527.223	0	2.527.223	2.169.058	358.166	
TOTALE Gestione del personale		4.868.267	170.810.780	175.679.047	177.958.957	-2.279.910

(1) spese per il personale comandato da altri enti per l'attuazione della Campagna in Antartide

- **spesa diretta:** raccoglie tutti i costi direttamente legati al costo del lavoro ovvero ad esso riconducibili;
- **spesa relativa a servizi prestati al personale:** comprende quelle spese sostenute per offrire servizi al personale in ambito lavorativo;

- **gestione previdenziale:** comprende le uscite relative alla gestione della previdenza complementare, del trattamento di fine rapporto e del trattamento di quiescenza;
- **personale non dipendente:** comprende assegni di ricerca e borse di studio internazionali e dottorati di ricerca.

Per quanto riguarda gli investimenti tecnici, essi sono dettagliati nella seguente Tabella 8 e raffrontati con l'anno 2021.

Tabella 8 - Spese per investimenti tecnici
(dati di competenza)
(euro)

	Attività scientifica	Attività ordinaria	Consuntivo 2021	Consuntivo 2020	Δ
Edifici, opere stradali ed impianti di servizio	19.642	45.750	65.392	37.039	28.353
Interventi di manutenzione straordinaria degli immobili a maggiore valore degli stessi	943.558	2.157.186	3.100.743	2.332.459	768.284
Acquisto di Impianti per attività di ricerca	16.865.593 ⁽¹⁾	-	16.865.593	9.772.586	7.093.006
Acquisto di apparecchi, macchine ed attrezzature	11.086.203	938.361	12.024.564	13.319.675	- 1.295.110
Acquisto mezzi di trasporto speciali	363.500	-	363.500	70.577	292.923
Acquisto di mobili, arredi	2.520	39.370	41.889	7.222	34.667
Acquisto terreni	-	-	-	-	-
Altri beni	11.956	2.000	13.956	16.476	- 2.520
Totale	29.292.972	3.182.666	32.475.638	25.556.034	6.919.604
Biblioteca (acquisto libri attività programmatiche)	4.800	-	4.800	1.780	3.020
Totale	29.297.772	3.182.666	32.480.438	25.557.814	6.922.624
Biblioteca	4.800	994.970	999.770	1.048.756	- 48.986

(1) di cui 13.496.145 euro impianto DTT

In Tabella 9 è riportato infine un dettaglio per voci delle spese per il funzionamento e per la gestione dei Centri.

**Tabella 9 - Principali voci di spesa per il funzionamento dei Centri
(dati di competenza)
(euro)**

Voci di spesa	Consuntivo 2021	Consuntivo 2020	Δ
Magazzini	708.188	849.355	-141.167
Missioni dei dipendenti in organico ad ISER	20.913	30.124	-9.211
Manutenzione ordinaria e straordinaria degli edifici, impianti di servizio	5.575.774	6.709.939	-1.134.164
Telefonia fissa	105.326	189.196	-83.870
Telefonia mobile	43.295	52.094	-8.799
Servizi di postalizzazione	197.267	210.602	-13.335
Energia elettrica	5.521.944	6.220.726	-698.782
Acqua	516.029	618.501	-102.473
Gas	850.171	796.470	53.701
Locazione di beni immobili e spese condominiali	1.196.553	1.194.105	2.447
Spese per asili nido	104.467	115.653	-11.185
Servizi di sorveglianza e custodia	2.469.998	2.668.528	-198.531
Servizi di pulizia, disinfestazione locali e lavanderia	2.881.066	2.824.596	56.470
Trasporti, traslochi e facchinaggio	613.346	525.856	87.491
Spese trasporto personale per e dai centri	711.511	626.688	84.823
Rimozione e smaltimento di rifiuti tossico-nocivi e di altri materiali	380.262	311.677	68.585
Servizi mensa	2.767.097	2.886.980	-119.883
Contratti per servizi	22.486	69.517	-47.031
Altre spese per servizi tecnici	261.924	279.747	-17.822
Smaltimento rifiuti solidi urbani (TARI)	1.055.044	1.004.386	50.658
Medici del lavoro	317.601	249.954	67.647
Altre spese per il funzionamento	1.028.794	912.519	116.276
Totale	27.349.055	29.347.212	-1.998.158

Risultati della gestione per gli aspetti economici

Sul piano economico, l'esercizio 2021 si chiude con un avanzo di 1,4 milioni di euro rispetto ad un disavanzo di 23,9 milioni di euro dell'esercizio precedente, per un miglioramento del risultato di 25,3 milioni di euro. Il predetto avanzo è indice di un chiaro segnale di ripresa delle attività di ricerca poste in essere dall'Agenzia dopo un periodo di crisi causato dall'emergenza sanitaria che ha colpito il Paese e tutta l'economia in generale. Il valore della produzione si incrementa di circa 13,4 milioni di euro rispetto al 2020 nell'ambito del quale si registra per le attività tecnico-scientifiche un significativo crescere in tutti i settori di attività. Tra le più significative vanno evidenziati gli aumenti delle entrate provenienti dalle amministrazioni centrali e periferiche che riportano incrementi di circa 13,5 milioni di euro rispetto all'esercizio precedente per la partecipazione a nuove iniziative e progetti finalizzati a favorire la transizione ecologica, nonché anche per la ripresa delle attività di ricerca e rendicontazione dei progetti

che avevano subito dei rallentamenti negli esercizi precedenti a causa della pandemia determinando anche limitazioni sui trasferimenti pubblici.

Il costo della produzione risulta a sua volta incrementato rispetto al 2020 di 4,5 milioni di euro. Tale incremento è riconducibile in parte alle maggiori spese legate alle attività di ricerca e in parte a fattori strutturali quali gli ammortamenti e i maggiori costi per la copertura del fondo TFS/TFR per la parte corrispondente al decremento subito dalle polizze ex INA stipulate a garanzia dello stesso. Tuttavia, si evidenzia una riduzione dei costi di funzionamento dei Centri di Ricerca conseguente sia alla minore presenza del personale interno ed esterno nei Centri di ricerca che ha determinato minori costi riferiti alle utenze in generale quali energia elettrica, servizio mensa, manutenzioni ordinarie, sia al contenimento delle spese correnti sostenute a seguito del taglio apportato in applicazione della Legge 245/2018 per la costituzione del "Fondo a garanzia dei debiti commerciali, nonché all'ottimizzazione dell'impiego delle risorse disponibili.

Per via di quanto detto sopra rispetto all'esercizio 2020 il risultato economico 2021 risulta aumentato di 25,3 milioni di euro.

Il Presidente
Ing. Gilberto Dialuce