



**VERBALE N.12 DEL COLLEGIO DEI DOCENTI DEL DOTTORATO DI RICERCA IN
SCIENZE DELLE PRODUZIONI VEGETALI E ANIMALI
RIUNIONE DEL 26.10.2023**

Il giorno **26.10.2023 alle ore 14.30** il Collegio dei Docenti del Corso di Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali si riconvoca per proseguire i lavori iniziati il 20.10.2023 relativamente al punto 4 all'OdG.

4. Ammissione all'anno successivo dei Dottorandi del XXXVII ciclo che hanno preso servizio con l'avvio dell'AA 2021/2022

La riunione si svolge per via telematica tramite la piattaforma Zoom (Link: <https://unitus.zoom.us/j/84025067824>).

Sono presenti: Prof.ssa Stefania ASTOLFI, Prof. Giorgio Mariano BALESTRA, Prof.ssa Roberta BERNINI, Prof. Enio CAMPIGLIA, Prof.ssa Mariateresa CARDARELLI, Prof.ssa Carla CARUSO, Prof. Raffaele CASA, Prof. Giuseppe COLLA, Prof. Valerio CRISTOFORI, Prof.ssa Katia LIBURDI, Prof.ssa Stefania MASCI, Prof. Andrea MAZZUCATO, Prof.ssa Maria Nicolina RIPA, Prof. Luca SANTI, Prof. Daniel Valentin SAVATIN, Prof. Cristian SILVESTRI, Prof. Stefano SPERANZA, Prof. Francesco ROSSINI, Prof.ssa Anna Maria TIMPERIO, Prof. Andrea VITALI, Prof. Eduardo Gabriel VIRLA, Dott. Alberto BATTISTELLI, Dott. Eugenio BENVENUTO, Dott. Gianluca BURCHI, Dott.ssa Chiara VOLPI.

Sono assenti giustificati: Prof. Umberto BERNABUCCI, Prof.ssa Carla CEOLONI, Prof. Marco ESTI, Prof.ssa Adalgisa GUGLIELMINO, Prof. Nicola LACETERA, Prof. Roberto MANCINELLI, Prof. Rosario MULEO, Prof. Roberto RUGGERI, Prof. Francesco SESTILI, Prof. Thierry GIARDINA, Dott. Aldo CERIOTTI, Dott.ssa Anna Maria D'ONGHIA, Dott.ssa Chiara FRAZZOLI, Dott. Angelo SANTINO.

Svolge la funzione di Presidente la Prof.ssa Roberta BERNINI - Coordinatrice del Corso di Dottorato di Ricerca - e di Segretario verbalizzante la Prof.ssa Katia LIBURDI.

La Coordinatrice comunica che il Dottorando Michele VOMERO è assente per gravi motivi di salute; pertanto, chiede al Collegio di valutare la sua ammissione all'anno successivo sulla base della dettagliata relazione e della scheda della attività svolte inoltrate nei giorni scorsi.

Successivamente invita i **Dottorandi del XXXVII ciclo** che hanno preso servizio con l'avvio dell'AA 2021/2022 a presentare, tramite Power Point, i risultati dell'attività di ricerca e formativa svolta durante il secondo anno di corso, i cui contenuti sono descritti nelle schede delle attività svolte, allegate al presente verbale (**Allegato 1**).

Al termine delle presentazioni, i dottorandi escono dall'aula virtuale e il Collegio dei Docenti si riunisce per formulare i relativi giudizi di ammissione all'anno successivo (terzo anno).

Dottorandi del XXXVII ciclo

Marco BONARRIGO

Tematica del progetto di ricerca: "Nutritional and genetic characterization of tetraploid sicilian conservation wheat varieties"

Tutor: Prof.ssa Stefania MASCI; co-tutor: Dott. Giuseppe RUSSO, Prof. Francesco SESTILI

Sulla base dei risultati presentati e della scheda delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dal Dottorando Marco BONARRIGO e lo ammette al terzo anno di corso.



Antonella CARDACINO

Tematica del progetto di ricerca: “New survey to investigate the biotic and abiotic factors involved in the outbreak of Kiwifruit Vine Decline Syndrome (KVDS) in the Latium Region”

Tutor: Prof. Giorgio Mariano BALESTRA

Sulla base dei risultati presentati e della scheda delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Antonella CARDACINO e la ammette al terzo anno di corso.

Nicolò DI SORA

Tematica del progetto di ricerca: “Sustainable strategies to control pine tortoise scale, *Toumeyella parvicornis* Cockerell (1897)”

Tutor: Prof. Stefano SPERANZA; co-tutor: Prof. Diego CALLEGO

Sulla base dei risultati presentati e della scheda delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Antonella CARDACINO e la ammette al terzo anno di corso.

Ludovica FUMELLI

Tematica del progetto di ricerca: “Approaches to improve firmness in tomato landraces by biotechnological and conventional breeding strategies”

Tutor: Prof. Andrea MAZZUCATO.

Sulla base dei risultati presentati e della scheda delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Ludovica FUMELLI e la ammette al terzo anno di corso.

Michela LUPO

Tematica del progetto di ricerca: “Tissue culture and biotechnology for the study and valorisation of secondary metabolites with potential biological activity of species from Mediterranean's fruit biodiversity”.

Tutor: Prof. Valerio CRISTOFORI; co-tutor: Dott. Cristian SILVESTRI, Prof.ssa Roberta BERNINI

Sulla base dei risultati presentati e della scheda delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Michela LUPO e la ammette al terzo anno di corso.

Caterina MAZZOCCHI

Tematica del progetto di ricerca: “Sustainable recovery of natural colorants from unsold vegetables and application in food matrix”.

Tutor: Prof. Marco ESTI; co-tutor: Prof.ssa Ilaria BENUCCI.

Sulla base dei risultati presentati e della scheda delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Caterina MAZZOCCHI e la ammette al terzo anno di corso.

Alessio PATRIARCA

Tematica del progetto di ricerca: “Spatial planning and rural areas: P.A.R. as an innovative approach”.

Tutor: Prof.ssa Maria Nicolina RIPA; co-tutor: Dott. Fabio GENCHI.

Sulla base dei risultati presentati e della scheda delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dal Dottorando Alessio PATRIARCA e lo ammette al terzo anno di corso.

Valeria POSCENTE

Tematica del progetto di ricerca: “Evaluation of microbiological shelf life of ready to eat fruit and vegetable products stored in innovative biodegradable, active, and compostable packaging”.

Tutor: Prof.ssa Roberta BERNINI; co-tutor: Dott.ssa Annamaria BEVIVINO.

Sulla base dei risultati presentati e della scheda delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dalla Dottoranda Valeria POSCENTE e la ammette al terzo anno di corso.



Cristiano TIBERI

Tematica del progetto di ricerca: “Study, analysis and planning of wildlife hunting and wildlife control, including the implications relating to damage to agricultural activities and production and related techniques for preventing and reducing damage caused by wildlife”.

Tutor: Prof. Andrea VITALI; co-tutor: Prof. Riccardo PRIMI

Sulla base dei risultati presentati e della scheda delle attività svolte, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dal Dottorando Cristiano TIBERI e lo ammette al terzo anno di corso.

Michele VOMERO

Tematica del progetto di ricerca: “The legal and regulatory framework of renewable energy sources for the environmental protection and governance of agricultural land and forestry in Apulia and Lazio Regions”.

Tutor: Prof.ssa Maria Nicolina RIPA.

Sulla base della dettagliata relazione redatta dal Dottorando, della scheda delle attività svolte, sentito il giudizio della Prof.ssa RIPA, il Collegio dei Docenti valuta positivamente le attività di ricerca e formative svolte dal Dottorando Michele VOMERO e lo ammette al terzo anno di corso.

Alle 18.30 la seduta è chiusa e viene riconvocata per venerdì 27 ottobre 2023 alle ore 14.30.

Il Collegio dei Docenti approva il verbale.

Il Segretario

Prof.ssa Katia LIBURDI

Il Presidente

Prof.ssa Roberta BERNINI



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
PhD Programme in Plant and Animal Science
Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834
Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle **XXXVII**

Dottorando/PhD student **Marco Bonarrigo**

Posizione/Position

Con borsa di studio/With scholarship

Senza borsa di studio/Without scholarship

Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees

Dottorato industriale/Industrial PhD

Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor **Prof.ssa Stefania Masci**

Affiliazione/Affiliation **Università degli Studi della Tuscia**

Co-tutor **Giuseppe Russo**

Affiliazione/Affiliation **Consorzio Di Ricerca Gian Pietro Ballatore, Palermo**

Co-tutor **Prof. Francesco Sestili**

Affiliazione/Affiliation **Università degli Studi della Tuscia**

Attività di ricerca/Research activity

Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research **Università degli Studi della Tuscia**

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity
(Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces)

Valorizzazione della filiera delle varietà locali da conservazione di cereali attraverso la definizione del profilo tecnologico, nutrizionale e la certificazione genetica di frumenti siciliani

Con il termine "grani antichi" ci si riferisce alle *landraces* (varietà locali da conservazione) e alle cultivar di frumento coltivate prima della "Rivoluzione Verde" e che, in seguito a questa, sono state rimpiazzate dalle varietà moderne. I programmi di miglioramento genetico condotti in quegli anni hanno portato alla costituzione di varietà ad alte rese e con maggior valore tecnologico, tuttavia, ciò ha portato all'abbandono delle vecchie varietà e ad una conseguente riduzione della diversità genetica. La coltivazione dei grani antichi è rimasta per molti anni confinata in aree marginali e il loro mantenimento è stato gestito dagli enti pubblici e dagli agricoltori custodi. Negli ultimi anni però, grazie soprattutto ad un rinnovato interesse dei consumatori per i prodotti considerati tradizionali e genuini, questi stanno acquisendo una crescente popolarità e si stanno ritagliando uno spazio importante nel mercato dei prodotti ad elevato valore commerciale. I prodotti derivati da grani antichi sono percepiti come prodotti più naturali e con maggiori proprietà nutrizionali e salutistiche. In effetti in alcuni casi, questi contengono un maggior quantitativo di composti fenolici, una maggiore attività antiossidante e un maggior contenuto di amido resistente, ma ancora non è chiara la situazione riguardo al loro



impatto sulle reazioni avverse al frumento. In Sicilia è presente una grande quantità di *landraces*, soprattutto di frumento duro, dove sono molto utilizzate grazie alla loro adattabilità a sistemi di coltivazione low-input e in agricoltura biologica.

Il progetto CIRCE si pone come obiettivo la caratterizzazione genetica, nutrizionale e tecnologica di cinque varietà siciliane da conservazione di frumento tetraploide: Timilia Reste Bianche, Timilia Reste Nere, Russello, Perciasacchi e Bidì.

Per la caratterizzazione genetica la strategia è effettuare lo SNP *genotyping* tramite *microarray* di numerose accessioni delle cinque varietà e di alcune varietà moderne per confronto. I dati che si otterranno potranno essere utilizzati per lo studio della struttura di queste popolazioni e per il disegno di saggi molecolari per la tracciabilità varietale.

Per la caratterizzazione nutrizionale e tecnologica queste varietà sono state coltivate in tre diverse località della Sicilia (Palazzolo, Selinunte, Caltavuturo) per tre annate consecutive (2020-2021, 2021-2022, 2022-2023) insieme a tre varietà moderne, Simeto, Iride e Orizzonte. Dalle cariossidi ottenute è stato ottenuto uno sfarinato semi-integrale e questo viene utilizzato per le seguenti analisi: quantificazione del contenuto di inibitori delle α -amilasi/tripsina (ATI), contenuto di fruttani, contenuto di arabinoxilani (AX) solubili ed insolubili, percentuale di polimeri proteici non estraibili in SDS (%UPP), rapporto tra gliadine e glutenine, contenuto proteico totale ed infine analisi metabolomica.

Nel primo anno di attività di ricerca è stato misurato il contenuto di fruttani (kit Megazyme K-Fruc) e la %UPP, il rapporto tra gliadine e glutenine (mediante Size exclusion- HPLC) dei materiali dell'annata 2020-2021.

Tra il primo ed il secondo anno sono state recuperate un totale di 244 accessioni comprendenti: 30 accessioni di Bidì, 42 accessioni di Perciasacchi, 15 accessioni di Ruscia, 36 accessioni di Russello, 35 accessioni di Timilia Reste Nere, 38 accessioni di Timilia Reste Bianche, 2 accessioni di una *landrace* tunisina di nome Mahmoudi, 9 accessioni di 3 cultivar storiche (Capeiti 8, Cappelli, Trinakria), 25 cultivar moderne, 12 accessioni appartenenti a 4 *landraces* di *T. turgidum* ssp. *turanicum* (Etrusco, Graziella Ra, Kamut, Saragolla lucana).

Durante il secondo anno queste accessioni sono state genotipizzate utilizzando il 7K *Wheat Infinium microarray* (Traitgenetics GmbH, Germania) ed i dati sono stati analizzati utilizzando diversi tools bioinformatici.

Inoltre, durante il secondo anno è stato quantificato il contenuto di specifiche ATI utilizzando la targeted liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) presso il Karlsruhe Institute of Technology (KIT).

Publicazioni scientifiche/Scientific publications
(Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)

- Cammerata, A., Laddomada, B., Milano, F., Camerlengo, F., **Bonarrigo, M.**, Masci, S., & Sestili, F. (2021). Qualitative characterization of unrefined durum wheat air-classified fractions. *Foods*, 10(11). <https://doi.org/10.3390/foods10112817>
- Masci, S., Palombieri S., **Bonarrigo, M.**, Cammerata, A., Quagliata, G., Astolfi, S., Lafiandra, D., Sestili, F. (**Submitted**). Characterization of *Triticum turgidum* ssp.



	<i>durum, turanicum</i> and <i>polonicum</i> grown in Central Italy in relation to technological and nutritional aspects.		
Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)	<ul style="list-style-type: none">• Poster “Valutazione dell’uniformità genetica di varietà autoctone siciliane di frumento duro attraverso lo studio delle proteine del glutine” presentato al 12° Convegno AISTEC "CEREALI E SCIENZA: resilienza, sostenibilità e innovazione" (2022).• Comunicazione orale “Evaluation of genetic diversity of Sicilian autochthonous tetraploid wheat varieties by gluten protein analysis” presentata al 65° Italian Society of Agricultural Genetics annual congress. (2022).• Poster “Evaluation of genetic diversity of Sicilian autochthonous tetraploid wheat varieties by gluten protein analysis” presentato alla conferenza internazionale “From Seed to Pasta IV”. (2022).• Poster “A high-throughput SNP-based approach for the traceability in the Italian pasta supply chain” presentato al 66° Italian Society of Agricultural Genetics annual congress. (2023).• Poster “The CIRCE project: molecular traceability and technological/nutritional quality characterization for the valorisation of Sicilian durum wheat landraces” presentato al 66° Italian Society of Agricultural Genetics annual congress. (2023).		
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)			
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)			
Attività formative/Training activities (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)			
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date



Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	European green deal and farm to fork strategy. what short-term impacts for italian farms, and what strategies in the medium-long term? Prof. Raffaele Cortignani	Università degli Studi della Tuscia - Online	14/04/23
	The role of endogenous enzymes in the evolution of sensorial characteristics of plant-based foods. Prof.ssa Katia Liburdi	Università degli Studi della Tuscia - Online	17/04/23
	Modelling pest and diseases: an overview from theoretical to practical aspects. Dott. Luca Rossini	Università degli Studi della Tuscia - Online	19/04/23
	Point-of-care tools for plant pathogens detection. Dott.ssa Sara Francesconi	Università degli Studi della Tuscia - Online	21/04/23
	Protoplast technology for dna-free genome editing. Dott. Cristian Silvestri	Università degli Studi della Tuscia - Online	27/04/23
	Enhancing the nutritional quality of major food crops through classical and new breeding techniques. Dott.ssa Samuela Palombieri	Università degli Studi della Tuscia - Online	28/04/23
	Microbiome-based approaches for a sustainable agriculture. Dott.ssa Annamaria Bevivino	Università degli Studi della Tuscia - Online	08/05/23
	Plant cell cultures: back to the future. Dott.ssa Silvia Massa	Università degli Studi della Tuscia - Online	10/05/23



	The two-faced plant viruses: from plant pathogen to smart nanoparticles. Dott.ssa Chiara Lico	Università degli Studi della Tuscia - Online	15/05/23
	High performance molecular dynamics simulations to assess the impact of the environment on human health and for the designing of new therapeutic approaches. Dott.ssa Caterina Arcangeli	Università degli Studi della Tuscia - Online	17/05/23
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Partecipation in workshop, schools	Corso di Alta Formazione in Bioinformatica (20 CFU)	Università La Sapienza, Roma (RM), Italy	16/02/22-29/11/22
	1st PlantEd WG2 training school "Genome edited plants – Impact and beyond"	Oeiras, Lisbon, Portugal	24/05/22-25/05/22
	1st WG1 PlantEd Training School "How to work with genome editing in plants – experiment design, delivery and Evaluation"	John Innes Centre, Norwich, United Kingdom	13/06/22-17/06/22
	Convegno "Certificazione Genetica, Blockchain E Cooperazione Nella Filiera Cerealicola Siciliana"	Gangi (PA), Italy	12/08/22
	65° Italian Society of Agricultural Genetics annual congress	Piacenza (PC), Italy	06/09/22-09/09/22
	From Seed to Pasta IV International conference	Bologna (BO), Italy	26/10/22-29/10/22
	Corso teorico pratico "Do you speak R?"	Online	08/02/23-10/02/23



	Basics for data management" (SIGA)		
	Corso teorico pratico "Programmare in Python" (Alta Formazione Insubria)	Online	20/02/23-21/02/23
	66° Italian Society of Agricultural Genetics annual congress	Bari (BA), Italy	05/09/23-08/09/23
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Institute of Applied Biosciences – Department of Bioactive and Functional Food Chemistry – Karlsruhe Institute of Technology (KIT). Quantificazione di specifiche ATI utilizzando la targeted liquid chromatography-tandem mass spectrometry (LC-MS/MS).	Karlsruhe, Germania	04/06/2023-06/10/2023
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Corso "Genetics and physiology of yield of relevant crop species and climate changes" - Docente Prof.ssa Ljiljana Kuzmanović (1 CFU)	Università degli Studi della Tuscia	09/06/22-10/06/22
	Corso "Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare" – Docente Prof.ssa Ilaria Benucci (1 CFU)	Università degli Studi della Tuscia	06/06/22-09/06/22
	Corso "Statistica di Base con R" – Docente Dr. Bruno Bellisario (1 CFU)	Università degli Studi della Tuscia	06/06/22-13/06/22
	Corso di Formazione per Lavoratori Rischio Alto (16 ore)	Università degli Studi della Tuscia	23/02/23-03/03/23
Attività di didattica integrativa/Teaching activity			



(Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)			
Attività didattico-integrative /Teaching activity	Conduzione di esercitazioni di laboratorio per il corso "Qualità e sicurezza dei prodotti di origine vegetale" - Corso di laurea magistrale "Biotecnologie per la sicurezza e la qualità agro-alimentare"	Università degli Studi della Toscana - Dipartimento DAFNE	26/04/22-27/04/22-11/05/22-31/05/22
	Correlatore per tesi di laurea magistrale Corso di laurea magistrale "Biotecnologie per la sicurezza e la qualità agro-alimentare" - Candidato Antonio Buonanno	Università degli Studi della Toscana - Dipartimento DAFNE	Marzo 2022- Novembre 2022
	Correlatore per tesi di laurea magistrale Corso di laurea magistrale "Biotecnologie per la sicurezza e la qualità agro-alimentare" - Candidato Leonardo Albanese	Università degli Studi della Toscana - Dipartimento DAFNE	Ottobre 2022-Luglio 2023
	Conduzione di esercitazioni di laboratorio per il corso "Biotecnologie delle produzioni vegetali" Corso di laurea - "Biotecnologie"	Università degli Studi della Toscana - Dipartimento DIBAF	23/11/22-30/11/22-14/12/22-15/12/22-21/12/22



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

	Conduzione di esercitazioni di laboratorio per il corso "Qualità e sicurezza dei prodotti di origine vegetale" - Corso di laurea magistrale "Biotecnologie per la sicurezza e la qualità agro-alimentare"	Università degli Studi della Tuscia - Dipartimento DAFNE	03/05/23-17/05/23
Data/Date 25/10/2023			
Firma Dottorando/Signature PhD student		<i>Maria Bonajiga</i>	
Firma Tutor/Signature Supervisor		<i>[Signature]</i>	



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI	
Scheda delle attività svolte/Form activities carried out	
Informazioni generali/General information	
Ciclo/Cycle XXXVII	
Dottorando/PhD student Antonella Cardacino	
Posizione/Position <input checked="" type="checkbox"/> Con borsa di studio/With scholarship <input type="checkbox"/> Senza borsa di studio/Without scholarship <input type="checkbox"/> Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees <input type="checkbox"/> Dottorato industriale/Industrial PhD <input type="checkbox"/> Altra tipologia/Other typology	
Tutor/Supervisor Giorgio Mariano Balestra Affiliazione/Affiliation Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali	
Co-tutor Affiliazione/Affiliation	
Attività di ricerca/Research activity	
Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali, UNITUS	
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces) <p>La "moria del kiwi" si presenta come un problema multifattoriale a cui concorrono fattori agronomici, pedoclimatici, fisiologici e microbiologici. È necessario quindi approfondire la conoscenza degli aspetti che sono all'origine della sindrome come risposta ai diversi fattori allo scopo di prevenirne l'insorgenza della problematica nei nuovi impianti e di trovare possibili soluzioni ecosostenibili per gli impianti di actinidia esistenti. L'attività di ricerca si propone di chiarire aspetti in merito all'eziologia della sindrome sulla base di analisi microbiologiche condotte con metodi tradizionali e molecolari e di mettere in relazione l'incidenza della sindrome con le pratiche agronomico-culturali e con le variabili climatico-ambientali.</p> <p>Per meglio comprendere le cause della moria del kiwi si ritiene necessario un approccio multidisciplinare per lo studio del fenomeno a più livelli a partire dall'analisi metagenomica per la caratterizzazione del microbioma della rizosfera, passando per approcci di microbiologia tradizionale. Inoltre, sarà valutato l'effetto dell'impiego di trattamenti eco-innovativi nel miglioramento dello stato di salute delle piante e nella stimolazione delle difese della pianta. Il trattamento sarà impiegato anche nel controllo dell'infezione di patogeni noti associati alla sindrome.</p>	
Publicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)	



Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)	[Poster] Taking a tour inside the kiwifruit microbiome: a study on the etiology of Kiwifruit Vine Disease Syndrome (KVDS) ; A. Cardacino, S. Turco, G. M. Balestra - 12th International Congress of Plant Pathology (Lyon, 20-25/08/2023) [Poster] A metagenomic approach to investigate bacterial and fungal rhizosphere communities: are there new players involved in the development of Kiwifruit Vine Decline Syndrome in Italy? ; A. Cardacino, S. Turco, G.M. Balestra - XXVIII Convegno della Società Italiana di Patologia Vegetale (Napoli, 18-20/09/2023)		
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)			
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)			
Attività formative/Training activities (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)			
	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari	Google Meet	13-14-19-21/06/2023
	Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecniche di spettrometria di massa	Google Meet	14-15-21-22/06/2023
	Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni animali e vegetali	Google Meet	14-16-20-23/06/2023
	Corso di Europrogettazione	In presenza	17-24-31/03/2023
	Corso di Formazione per Lavoratori Rischio Alto (16 ore)	Google Meet	23/02-03/03/2023



Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	[Webinar] Serbian Entomofauna: what we find and what we eat?	In presenza	27/02/2023
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in workshop, schools	[Workshop] La moria del kiwi: a che punto siamo con la ricerca?	Online	28/09/2023
	[Convegno] 12th International Congress of Plant Pathology	Lione	20-25/08/2023
	[Convegno] XXVIII Convegno della Società Italiana di Patologia Vegetale	Napoli	18-20/09/2023
	[Winter School] 6th Physiopathology School	Lucca	05-07/12/2022
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)			
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Trainer during Summer School del Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali dell'Università degli Studi della Tuscia e ITA G. Garibaldi	Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali	13-15/06/2023
	Third mission activities (Communication support for the Department of Agricultural and Forestry Sciences, UNITUS)	Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali	
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date



Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities	Esercitazione studenti Corso di Laurea Triennale in Scienze Agrarie e Ambientali (L-25)	Laboratorio di microscopia, Dipartimento di Scienze Biologiche e Ambientali (UNITUS)	08/05/2023
	Esercitazione studenti Corso di Laurea Magistrale in Scienze Agrarie e Ambientali (LM-69)	Laboratorio di Patologia Vegetale (DAFNE)	17/05/2023
	Tutor di orientamento e supporto per gli studenti	Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali	01/11/2022-30/06/2023
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)			
Data/Date	24/10/2023		
Firma Dottorando/Signature PhD student			
Firma Tutor/Signature Supervisor			



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
PhD Programme in Plant and Animal Science
Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834
Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle XXXVII

Dottorando/PhD student Nicolò Di Sora

Posizione/Position

- Con borsa di studio/With scholarship
 Senza borsa di studio/Without scholarship
 Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees
 Dottorato industriale/Industrial PhD
 Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor Prof. Stefano Speranza

Affiliazione/Affiliation Università degli studi della Tuscia

Co-tutor Prof. Diego Gallego

Affiliazione/Affiliation Universidad de Alicante

Attività di ricerca/Research activity

Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity
(Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces)

Sustainable strategies to control pine tortoise scale, *Toumeyella parvicornis* (Cockerell, 1897).

Goal of the project: Set up a protocol for monitoring and control activities in the management of the invasive alien species *Toumeyella parvicornis*.

Background: *T. parvicornis* is a North American pest that has been accidentally introduced in Italy where, during the last years, is causing several damages to the stone pine tree (*Pinus pinea* L.). The most affected Regions of Italy are mainly the Southern-Central ones, where stone pines are considered one of the major landscape symbols. The affected plants suffer several damages that, in many cases, bring them to the death. The stone pine diebacks represent a worrying risk, considering the wide presence of the stone pine in urban areas and its close co-existence with citizens. Feasible management strategies are currently under investigation and studies on natural control strategies are endorsed. Stone pines, in fact, cover many different urban areas or forests, where chemical tools are strictly not allowed by the National law. This is the reason why one of the viable options should be favouring the natural control. At this purpose, more specific studies should be directed towards the identification of natural enemies for *T. parvicornis* among the pool of native insects' candidates.

Objectives: the main objective is to explore useful monitoring and low-impact control methods for *T. parvicornis*, studying the biological and ecological attitudes of this pest. More in detail, the main purposes are: i) to enrich the current knowledge about the pest distribution in Italy and to its spread dynamics, ii) to develop



effective monitoring strategies and to refine low-impact control strategies, mainly focusing on natural enemies, iii) to evaluate the most appropriate management strategies in urban context and in the pine forest and iv) dissemination of the results of the research on this phytosanitary emergency and to inform citizens on how to detect pest symptoms on plants.

Funding: The project is funded by Lazio Region (Agricultural Department) and Università degli Studi della Tuscia.

Publicazioni scientifiche/Scientific publications
(Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)

Nicolò Di Sora, Luca Rossini, Mario Contarini, Enrico Chiarot and Stefano Speranza. Endotherapeutic treatment to control *Toumeyella parvicornis* Cockerell infestations on *Pinus pinea* L. (2022). *Pest Management Science*, 78, 2443-2448.

Mario Contarini, Luca Rossini, Nicolò Di Sora, Enrico de Lillo and Stefano Speranza. Monitoring the Bud Mite Pest in a Hazelnut Orchard of Central Italy: Do Plant Height and Irrigation Influence the Infestation Level? (2022). *Agronomy*, 12(1982), 1-12.

Diego Gallego, Nicolò Di Sora, Noelia Molina, Eudaldo Gonzalez-Rosa, Hugo Mas and Milos Knizek (2022). First record of *Xyleborus bispinatus* (Coleoptera: Curculionidae, Scolytinae) and evidence of stable populations in the Iberian Peninsula (2022). *Zootaxa*, 5174(2), 157-164.

Di Sora, N., Mannu, R., Rossini, L., Contarini, M., Gallego, D., & Speranza, S. (2023). Using species distribution models (SDMs) to estimate the suitability of European Mediterranean non-native area for the establishment of *Toumeyella parvicornis* (Hemiptera: Coccidae). *Insects*, 14(1), 46.

Di Sora, N., Rossini, L., Contarini, M., Mastrandrea, G., & Speranza, S. (2023). *Toumeyella parvicornis* versus endotherapeutic abamectin: three techniques, one year after. *Pest Management Science*.

Di Sora, N., Turco, S., Brugneti, F., Rossini, L., Mazzaglia, A., Contarini, M., & Speranza, S. (2023). Molecular Characterization and Phylogenetic Analysis of the Pine Tortoise Scale Insect *Toumeyella parvicornis* (Cockerell)(Hemiptera: Coccidae). *Forests*, 14(8), 1585.

Submitted papers:

Are the ladybugs *Cryptolaemus montrouzieri* and *Exochomus quadripustulatus* (Coleoptera: Coccinellidae) valuable candidates to predate



	<p><i>Toumeyella parvicornis</i> (Hemiptera: Coccidae)? Pest management science First report of <i>Toumeyella parvicornis</i> (Cockerell) in Albania. Zootaxa</p>		
<p>Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)</p>	<p>Long term evaluation of endotherapeutic treatment against <i>Toumeyella parvicornis</i> Cockerell: comparison among three techniques applied on <i>Pinus pinea</i> L. (Oral Presentation – Ghent University) Two potential biological control agents for <i>Toumeyella parvicornis</i> (Cockerell) (Hemiptera: Coccidae): <i>Exochomus quadripustulatus</i> (Linnaeus) and <i>Cryptolaemus montrouzieri</i> Mulsant (Coleoptera: Coccinellidae) (Oral Presentation – Università di Palermo) Current distribution and host plants of alien species belonging to <i>Xylosandrus</i> genus (Coleoptera, Curculionidae, Scolytinae) in Italy (Poster – Università di Palermo). Gestione fitosanitaria e diversità varietale del nocciolo come fattori agenti sull'incidenza di <i>Phytoptus avellanae</i> nel Lazio (Poster – Università di Palermo)</p>		
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)			
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)			
<p>Attività formative/Training activities (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)</p>			
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	Curiamo le piante senza danneggiare l'ambiente	online	30 jan 2023
	Filiere forestali: la carta	Viterbo	18 Apr 2023
	Gestione fitosanitaria in ambiente urbano	online	15 Jan 2023
	Significant alien invasive problems affecting forest trees in Türkiye with an emphasis on <i>Castanea</i>	Viterbo	21 Sep 2023



Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in workshop, schools	74rd International Symposium on Crop Protection	Ghent (Belgium)	23 May 2023
	XXVII Congresso Nazionale Italiano di Entomologia	Palermo	12-12 Jun 2023
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Internship completed in Universidad de Alicante	Alicante, Spain Sustainable approach to alien species management: trapping techniques, identification skills, slide mounting insect preparation, species distribution modelling	Jan-Mar 2023
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Corso di Formazione per Lavoratori Rischio Medio	online	23-24 Feb 2023
	Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari	online	13-21 Jun 2023
	Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio	online	13-22 Jun 2023
	Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni animali e vegetali	online	14-23 Jun 2023
	Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecniche di spettrometria di massa	online	14-22 Jun 2023
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date



Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	Biología, ecología y estrategias para la gestión de la cochinilla invasora <i>Toumeyella parvicornis</i> (Hemiptera: Coccidae) en Italia	Alicante, Spain	23 Feb 2023
	Maxent: concetti di base ed usi applicativi	Rieti	25 Oct 2023
	Sustainable strategies to control pine tortoise scale, <i>Toumeyella parvicornis</i> (Cockerell, 1897): a new pest of <i>Pinus pinea</i>	Tirana (Albania)	19 Oct 2023
Data/Date 25/10/2023			
Firma Dottorando/Signature PhD student 			
Firma Tutor/Signature Supervisor 			



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI
Scheda delle attività svolte/Form activities carried out
Informazioni generali/General information
Ciclo/Cycle XXXVII
Dottorando/PhD student Ludovica Fumelli
Posizione/Position <input checked="" type="checkbox"/> Con borsa di studio/With scholarship <input type="checkbox"/> Senza borsa di studio/Without scholarship <input type="checkbox"/> Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees <input type="checkbox"/> Dottorato industriale/Industrial PhD <input type="checkbox"/> Altra tipologia/Other typology
Tutor/Supervisor Andrea Mazzucato
Affiliazione/Affiliation Dipartimento DAFNE dell'Università degli studi della Tuscia
Co-tutor
Affiliazione/Affiliation
Attività di ricerca/Research activity
Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research: Dipartimento DAFNE dell'Università degli studi della Tuscia
Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity (Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces) <p>L'attività di ricerca svolta durante il secondo anno del Corso di Dottorato ha avuto come filo conduttore il miglioramento della qualità della bacca di pomodoro attraverso strategie convenzionali e biotecnologiche. Le tematiche sviluppate hanno riguardato due aspetti principali: il miglioramento della consistenza del frutto e la selezione di varietà innovative per la colorazione della bacca.</p> <p>Relativamente al primo obiettivo, sono stati individuati in letteratura due geni target su cui si è deciso di operare <i>knock out</i> tramite il sistema CRISPR-Cas9. Il primo gene è codificante per l'enzima di parete Pectato Liasi (<i>PL</i>) ed il secondo è codificante per il fattore di trascrizione Lateral Organ Boundaries 1 (<i>LOB1</i>). Entrambi i geni rappresentano bersagli interessanti in quanto non sono coinvolti nell'intero processo di maturazione ma solo nel rammollimento della bacca. Le accessioni su cui procedere con la trasformazione sono state scelte tra quattro varietà locali italiane, di cui tre a bacca "piatto costoluta" Laziali (Scatolone di Bolsena, Pantano di Ardea, Spagnoletta di Gaeta e Formia) e San Marzano. Basandosi sulla valutazione della loro capacità di rigenerazione, la loro consistenza (<i>firmness</i>) e la loro idoneità ad essere allevate in camera di crescita, sono state selezionate le varietà "Spagnoletta" e "Scatolone". A queste è stato affiancato il genotipo di controllo Microtom. I cotiledoni di quest'ultimo sono stati trasformati con il costrutto <i>PL</i> e con un costrutto di controllo contenente la sola cassetta di espressione della Cas9. Per <i>PL</i>, il 21% dei cotiledoni ha prodotto callo e solo cinque germogli trasformati sono stati ottenuti, con un'efficienza di trasformazione pari all' 11%. Per il costrutto di controllo, il 32% dei cotiledoni ha prodotto callo e un totale di otto germogli trasformati sono stati ottenuti, con un'efficienza di trasformazione pari al 13%. Il DNA dei germogli <i>T₀</i> ottenuti dalla trasformazione con il costrutto <i>PL</i> è stato sequenziato nella regione della guida e i risultati sono stati analizzati utilizzando il <i>tool</i> TIDE (http://shinyapps.datacurators.nl/tide/). Tre piante hanno mostrato la</p>



presenza di *In/Del*; da queste è stato raccolto il seme e la generazione T₁ è stata ulteriormente analizzata. I risultati hanno mostrato la presenza di alcuni degli alleli predetti nella T₀ ma nessuno di questi è risultato essersi fissato o era presente in una percentuale superiore all'allele wt. Per le analisi della generazione T₂ si procederà con il test enzimatico T7EI per la rilevazione della mutazioni ed eventuale sequenziamento. Dalla trasformazione dei genotipi Spagnoletta e Scatolone con il costrutto *PL* sono stati ottenuti 12 e 4 germogli, rispettivamente, e nessuno ad oggi è risultato trasformato. I cotiledoni hanno mostrato sofferenza, indicando una scarsa propensione alla trasformazione delle due varietà locali.

Anche per il costrutto *LOB1* sono stati utilizzati Microtom, Spagnoletta e Scatolone. Solo quest'ultimo ha prodotto un totale di 21 germogli, dei quali solo 9 sono risultati trasformati. Di questi, sei non sono sopravvissuti al passaggio *in vivo*.

Sulle quattro varietà locali insieme ad un ibrido di controllo a bacca costoluta e consistente (Galadriel) è stata inoltre determinata la *firmness*, misurata in cinque diversi stadi di maturazione (Mature Green, Breaker, Breaker +1, Breaker +2 e Red Ripe), e sono stati raccolti campioni di tessuto dal frutto per analisi di RNAseq.

Sempre relativamente alla consistenza è stata misurata la *firmness* di 227 genotipi appartenenti alla collezione del progetto HARNESSTOM (Task8.2), dei quali si hanno a disposizione dati di genotipizzazione e con i quali è previsto lo svolgimento di analisi GWAS.

Il secondo obiettivo, riguardante la selezione di varietà a bacca gialla e arancione, si inserisce all'interno del "Work Package 8", relativo al miglioramento partecipativo e alla "Citizen Science", del progetto europeo HARNESSTOM. Obiettivo di tale WP è quello di coinvolgere consumatori e coltivatori in attività di ricerca con lo scopo di disseminare principi e procedure scientifiche, incrementare la coscienza dei consumatori verso la produzione e la qualità del cibo e velocizzare gli schemi di selezione. Le generazioni F₂ (anno 2021), F₃ (anno 2022) e F₄ (anno 2023) di due popolazioni, una a bacca gialla e una a bacca arancione, sono state coltivate presso due Aziende della Tuscia e tramite uno schema di selezione pedigree partecipativo si è proceduto ogni anno alla selezione delle migliori 20 piante. Per ogni pianta della popolazione sono stati rilevati una serie di dati categorici relativi al frutto (forma, spalla verde, colore), all'infiorescenza e al portamento, e quantitativi, relativi alla produzione. Le bacche delle piante selezionate sono state analizzate per consistenza e gradi Brix.

Pubblicazioni scientifiche/Scientific publications

In preparazione: **European fresh-market tomato sensory ideotypes based on consumer preferences.**

Joan Casals, Roser Romero Del Castillo, Clara Pons, Andrea Mazzucato, Ivanka Tringovska, Gancho Pasev, Amalia Barone, Salvador Soler, **Ludovica Fumelli**, Stanislava Grozeva, Daniela Ganeva, Jaime Prohens, Maria José Díez, Antonio Granell



(Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)																						
Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)	- Poster: Approaches to improve firmness in tomato landraces by genome editing Fumelli, L.; Dono, G.; Diomaiuti A.; Mazzucato, A LXVI SIGA ANNUAL CONGRESS, BARI, 05/09/2023-08/09/2023 -Poster: A bsa-seq approach to identify candidate genes controlling stigma position in cultivated Tomato Farinon B, Olivieri F, Fumelli L, Picarella M. E., Mazzucato A. LXVI SIGA ANNUAL CONGRESS, BARI, 05/09/2023-08/09/2023																					
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)																						
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)																						
Attività formative/Training activities (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)																						
	<table border="1"><thead><tr><th>Titolo/Title</th><th>Località/Location</th><th>Data/Date</th></tr></thead><tbody><tr><td>-Corso di Europrogettazione</td><td>Unitus DAFNE</td><td>17, 21, 31 Marzo; 21 Aprile 2023</td></tr><tr><td>- Tecniche molecolari e innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio</td><td>Unitus DAFNE</td><td>13, 15, 20, 22 Giugno 2023</td></tr><tr><td>- Caratterizzazione Della Sequenza Amminoacidica Con Tecnica Di Spettrometria Di Massa</td><td>Unitus DAFNE</td><td>14-15, 21-22 Giugno 2023</td></tr><tr><td>- Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni animali e vegetali</td><td>Unitus DAFNE</td><td>14, 16, 20, 23 Giugno 2023</td></tr><tr><td>- Introduction to Microscopy in The Study of Plant and Animal Cells and Tissues</td><td>Unitus DEB</td><td>19, 26 Giugno 2023</td></tr><tr><td>- Approccio metabolomico per</td><td>Unitus DAFNE</td><td>13-14, 19, 21 Giugno 2023</td></tr></tbody></table>	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date	-Corso di Europrogettazione	Unitus DAFNE	17, 21, 31 Marzo; 21 Aprile 2023	- Tecniche molecolari e innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio	Unitus DAFNE	13, 15, 20, 22 Giugno 2023	- Caratterizzazione Della Sequenza Amminoacidica Con Tecnica Di Spettrometria Di Massa	Unitus DAFNE	14-15, 21-22 Giugno 2023	- Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni animali e vegetali	Unitus DAFNE	14, 16, 20, 23 Giugno 2023	- Introduction to Microscopy in The Study of Plant and Animal Cells and Tissues	Unitus DEB	19, 26 Giugno 2023	- Approccio metabolomico per	Unitus DAFNE	13-14, 19, 21 Giugno 2023
Titolo/Title	Località/Location	Data/Date																				
-Corso di Europrogettazione	Unitus DAFNE	17, 21, 31 Marzo; 21 Aprile 2023																				
- Tecniche molecolari e innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio	Unitus DAFNE	13, 15, 20, 22 Giugno 2023																				
- Caratterizzazione Della Sequenza Amminoacidica Con Tecnica Di Spettrometria Di Massa	Unitus DAFNE	14-15, 21-22 Giugno 2023																				
- Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni animali e vegetali	Unitus DAFNE	14, 16, 20, 23 Giugno 2023																				
- Introduction to Microscopy in The Study of Plant and Animal Cells and Tissues	Unitus DEB	19, 26 Giugno 2023																				
- Approccio metabolomico per	Unitus DAFNE	13-14, 19, 21 Giugno 2023																				



	la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari - Statistica avanzata con R	Modalità telematica	12-15 Settembre 2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	- The role of endogenous enzymes in the evolution of sensorial characteristics of plant-based foods - Modelling pest and diseases: an overview from theoretical to practical aspects - Microbiome-based approaches for a sustainable agriculture - Plant cell cultures: back to the future - Plant-based production of veterinary vaccines and diagnostics - Preclinical research models and their applications in drug discovery - Machine learning: the new era of digital agriculture	Modalità telematica Modalità telematica Modalità telematica Modalità telematica Modalità telematica Unitus DAFNE	17 Aprile 2023 19 Aprile 2023 8 Maggio 2023 10 Maggio 2023 17 Maggio 2023 24 Maggio 2023 24 Maggio 2023
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in workshop, schools	- LXVI Congresso SIGA - “Tomato plant and fruit phenotyping” Training course	Bari Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv, Bulgaria	5-8 Settembre 2023 3-13 Luglio 2023
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)			



Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	-Do you speak R? Basics for data management (Corso SIGA). Gli argomenti del corso sono stati relativi alle basi per l'utilizzo del software R: creazioni di vettori, matrici, dataframe. È stata affrontata una parte relativa alla statistica di base, alla produzione di grafici, PCA e un accenno all' RNAseq data analysis.	Modalità telematica	8-10 Febbraio 2023
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities	<p>Titolo/Title</p> <p>-Partecipazione a esercitazioni nell'ambito dei corsi "Miglioramento genetico delle specie vegetali coltivate" e "Miglioramento genetico e biotecnologie del seme"</p> <p>-Attività di tutoraggio a tirocinanti e tesisti</p>	<p>Località/Location</p> <p>Unitus DAFNE</p>	<p>Data/Date</p> <p>17, 27 Aprile 2023</p>
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	-Le colture in vitro	Unitus DAFNE	14 Dicembre 2022

Data/Date 24/10/2023

Firma Dottorando/Signature PhD student

Audouca Jersell

Firma Tutor/Signature Supervisor

Andrea Nencetti



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

ATTESTATO DI FREQUENZA

Il/La sottoscritto/a BRUNO BELLISARIO attesta che Ludovica Fumelli, iscritta al XXXVII ciclo del Dottorato di Ricerca in *Scienze delle produzioni vegetali e animali* coordinato dalla Prof.ssa Roberta Bernini, ha partecipato al corso di **Statistica Avanzata con R** per un totale di 1 CFU, attivato nell'AA 2022/2023 e svoltosi nei giorni 12, 13, 14 e 15 Settembre 2023.

Viterbo, 22/09/2023

Il Docente

Dr. Bruno Bellisario, PhD



SPOKE 3
University education,
Industrial PhD courses,
Internationalization

Coordinatrice:
Prof.ssa Roberta Bernini
Dipartimento di Scienze
Agrarie e Forestali (DAFNE)
roberta.bernini@unitus.it

Attestato di partecipazione Corso di EUROPROGETTAZIONE *Ludovica Fumelli*

Incluso nel programma delle attività formative del - AA 2022/2023
Corso di Dottorato di Ricerca in "Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali"
17/03/2023 ore 11-13
21/03/2023 ore 11-13
31/03/2023 ore 11-13
21/04/2023 ore 11-13 test finale superato - Proposta di progetto aperta: 9/10

Corso di Europrogettazione - Dott. M. Romanelli | Viterbo 17-24-31 marzo 2023 | Unitus



ATTESTATO DI FREQUENZA

La sottoscritta Francesca Luziatelli attesta che **Fumelli Ludovica**, iscritta al XXXVII ciclo del Dottorato di Ricerca in *Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali*, Coordinato dalla Prof.ssa Roberta Bernini, ha partecipato al corso dal titolo "*Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio*" di 1 CFU, attivato nell'AA 2021/2022, che si è svolto nei giorni 13-15-20-22 giugno 2023 in modalità mista.

Viterbo, 26 giugno 2023

Il Docente

Francesca Luziatelli



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

ATTESTATO DI FREQUENZA

La sottoscritta **Prof.ssa Anna Maria Timperio** attesta che **FUMELLI LUDOVICA**, iscritto al **II° anno del XXXVII** ciclo del Dottorato di Ricerca in **Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali**, Coordinato dalla Prof.ssa Roberta Bernini, ha partecipato al corso dal titolo **Caratterizzazione Della Sequenza Amminoacidica Con Tecnica Di Spettrometria Di Massa** di **1 CFU**, attivato nell'AA **2022/2023**, che si è svolto nei giorni **14/15/21/22 Giugno 2023** in modalità **mista (in presenza in aula e on-line su piattaforma GMeet)**

Viterbo, 23/06/2023

Il Docente



ATTESTATO DI FREQUENZA

La sottoscritta Dott.ssa Laura Bertini attesta che la Dott.ssa FUMELLI Ludovica, iscritta al XXXVII ciclo del Dottorato di Ricerca in **Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali**, coordinato dalla Prof.ssa Roberta Bernini, ha partecipato al corso dal titolo "Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni animali e vegetali" di **1 CFU**, attivato nell'AA 2022/2023, che si è svolto nei giorni 14, 16, 20, 23 giugno 2023 in modalità mista.

Viterbo, 23/06/2023

Dott.ssa Laura Bertini



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
PER LA INNOVAZIONE
NEI SISTEMI BIOLOGICI,
AGROALIMENTARI E FORESTALI

Viterbo, li 06/07/2023

Alla cortese attenzione del Coordinatore del Corso di Dottorato in "Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali"

To the kind attention of the Coordinator of the PhD Course in "Plant and Animal Production Sciences"

Prof. Roberta Bernini

Si certifica che la dottoranda Ludovica Fumelli, iscritta al XXXVII Ciclo del Corso di dottorato di ricerca in "Scienze delle produzioni vegetali e animali", ha seguito il corso "Introduction to Microscopy in The Study of Plant and Animal Cells and Tissues" nei giorni 19 e 26 giugno 2023 per un totale di 8 ore e ha acquisito 1 CFU.

It is hereby certified that PhD student Ludovica Fumelli, enrolled in the XXXVII Cycle of the PhD Course in "Plant and Animal Production Sciences", attended the course "Introduction to Microscopy in The Study of Plant and Animal Cells and Tissues" on 19 and 26 June 2023 for 8 hours and acquired 1 CFU.

Dr. Elisa Ovidi

Docente del corso Docente del corso

Elisa Ovidi



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI



XXI CORSO SIGA

DO YOU SPEAK R? BASICS FOR DATA MANAGEMENT

8-10 FEBBRAIO 2023

ATTESTATO DI PARTECIPAZIONE

Si attesta che

LUDOVICA FUMELLI

ha partecipato al Corso Teorico-Pratico

“Do you speak R? Basics for data management”,

della durata di 25 ore, organizzato dalla Società Italiana di Genetica Agraria

e tenutosi online dall'8 al 10 febbraio 2023, e ha superato con merito il test finale di valutazione.

Si rilascia per gli usi consentiti.

I Direttori del Corso

Prof. Alfredo Ambrosone

Prof.ssa Cinzia Comino





Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
PhD Programme in Plant and Animal Science
Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834
Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle: XXXVII

Dottorando/PhD student: Michela Lupo

Posizione/Position

Con borsa di studio/With scholarship

Senza borsa di studio/Without scholarship

Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees

Dottorato industriale/Industrial PhD

Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor: Prof. Valerio Cristofori

Affiliazione/Affiliation: Università degli Studi della Tuscia

Co-tutor: Prof.ssa Roberta Bernini, Dott. Cristian Silvestri

Affiliazione/Affiliation: Università degli Studi della Tuscia

Attività di ricerca/Research activity

Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research: Università degli Studi della Tuscia

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity
(Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces)

L'obiettivo del progetto di dottorato è quello di allestire colture *in vitro* di piante arboree per l'accumulo di metaboliti secondari e relativa caratterizzazione degli stessi. Le tecniche biotecnologiche maggiormente utilizzate a questo fine sono la coltura di germogli *in vitro*, di calli, di *hairy roots* e le sospensioni cellulari. Le attività sono state incentrate su diverse specie arboree suddivise in Task, come di seguito:

Task Nocciolo: Le attività si sono concentrate principalmente sulla caratterizzazione chimica di due cultivar di *Corylus avellana* L., Tonda Gentile Romana e Fructo rubro, con un focus sulla componente antocianica. Durante la stagione vegetativa del nocciolo, dal germogliamento delle gemme alla completa distensione delle lamine fogliari, sono stati eseguiti campionamenti settimanali di foglie di entrambe le cultivar, in collezione presso l'azienda Didattico-Sperimentale "Nello Lupori" dell'Università della Tuscia. I campioni sono stati sottoposti ad analisi HPLC-DAD e sono state individuate e quantificate tre antocianine presenti esclusivamente in Fructo rubro: delphinidina 3-O-glucoside, cianidina 3-O-rutinoside e cianidina 3-O-glucoside. In Tonda Gentile Romana questa classe di composti è risultata assente. In entrambe le cultivar invece sono state quantificate le molecole appartenenti alla famiglia delle quercitine. Contemporaneamente sono state eseguite misurazioni di alcuni



parametri ecofisiologici della foglia, come contenuto di clorofille e indice di bilancio azotato, con impiego di fogliarimetro digitale per valutare il complessivo comportamento ecofisiologico di queste due cultivar durante la stagione vegetativa, valutando anche le possibili correlazioni con l'andamento climatico della stagione stessa. È stato individuato un picco di contenuto antocianico in Fructo rubro e le foglie campionate al momento del picco sono state sottoposte ad analisi spettrofotometriche per valutarne l'attività antiossidante, il contenuto in polifenoli totali e in flavonoidi. Le stesse foglie sono poi state utilizzate per saggi biologici su cellule mammarie umane, tumorali e non, ponendole a confronto con foglie di Tonda Gentile Romana e usando come controllo positivo il Paclitaxel. I risultati preliminari ottenuti sono stati incoraggianti in quanto gli estratti di Fructo rubro si sono dimostrati citotossici per le linee tumorali a più basse concentrazioni rispetto agli estratti di Tonda Gentile Romana e allo stesso Paclitaxel, già in uso a livello terapeutico.

Considerati i risultati positivi ottenuti sulle foglie di Fructo rubro, è stata allestita una prova di elicitazione mediante l'utilizzo di varie sorgenti luminose a LED per indurre una maggiore produzione di antocianine anche negli espianti micropropagati di questa varietà. Il LED G2 si è dimostrato il più efficace nella stimolazione della pigmentazione rossa. Per la prova di elicitazione sono stati utilizzati come confronto gli espianti micropropagati di Tonda Gentile Romana posti nelle stesse condizioni di elicitazione. Gli espianti elicitati e micropropagati e le foglie delle due cultivar *in vivo* sono stati sottoposti ad analisi HPLC-MS, i cui risultati sono ancora in corso di analisi. Dalla cultivar Fructo rubro è stata indotta la formazione di callo e sono state isolate le linee maggiormente pigmentate. È attualmente in corso una prova di elicitazione di callo pigmentato mediante sorgenti luminose a LED e mediante sia l'utilizzo di caseina idrolizzata che di elevate concentrazioni di saccarosio.

Task Sorbo: al fine di conservare e valorizzare la biodiversità frutticola di fruttiferi minori è stato ottimizzato un protocollo di propagazione *in vitro* di sorbo domestico sfruttando l'utilizzo della tecnologia LED. È stata allestita una prova di propagazione con 3 sistemi luminosi a LED e una lampada a fluorescenza. Come effettuato per la task del nocciolo, è stata allestita una prova di propagazione con 3 sistemi luminosi a LED e una lampada a fluorescenza. Per comprendere la risposta sia a livello morfologico che metabolico agli stimoli luminosi, gli espianti sono stati analizzati mediante tecnica HPLC-MS e il principale componente è risultato essere l'acido clorogenico. L'analisi degli spettri ottenuti mediante HPLC-MS è attualmente in corso.

Successivamente è stata indotta la formazione di callo, che al momento è oggetto di una prova di elicitazione sotto le sorgenti luminose LED.

Pubblicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)	Lupo, M.; Bashir, M.A.; Silvestri, C.; Brunori, E.; Pica, A.L.; Cristofori, V. LED Lighting Effects on Plant Growth and Quality of <i>Pyrus communis</i> L. Propagated <i>In Vitro</i> . <i>Agronomy</i> 2022, 12, 2531. https://doi.org/10.3390/agronomy12102531 Ferrucci A.; Lupo M. ; Turco S.; Pavese V.; Torello Marinoni D.; Botta R.; Cristofori V.; Mazzaglia A.; Silvestri C. A roadmap of tissue culture and biotechnology in European hazelnut (<i>Corylus avellana</i> L.). <i>Plant Physiology and Biochemistry</i> 2023. Accepted, in press.
Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)	Innovative Woody Plant Cloning. Santiago de Compostela, Spagna. 17-18 Aprile 2023.



	<p>Comunicazione poster. “Can led light systems be a new toolbox for alleviating rooting recalcitrance problems and simplifying the acclimatization phase?” Michela Lupo, Andrea Limitone, Valerio Cristofori, Cristian Silvestri</p> <p>Comunicazione poster. “Do we talk about <i>in vitro</i> tissue culture recalcitrance of olive?” Cristian Silvestri, Andrea Ferrucci, Michela Lupo, Giuseppe Vaia</p> <p>XIV Giornate Scientifiche SOI L’ortoflorofrutticoltura per la transizione ecologica. Torino, Italia. 21-23 Giugno 2023</p> <p>Comunicazione orale. “The Red-leaf hazelnut: identification of the anthocyanin component as a possible source of bioactive molecules.” Michela Lupo, Alberto Pacchiarelli, Elena Brunori, Gianmarco Alfieri, Silvia Filippi, Valerio Cristofori, Cristian Silvestri</p> <p>Comunicazione poster. “Recupero e valorizzazione della biodiversità: micropropagazione e conservazione di accessioni di sorbo domestico.” Michela Lupo, Cristian Silvestri, Valerio Cristofori</p> <p>IX Internation Olive Symposium. Davis, California. 10-14 Settembre</p> <p>Comunicazione poster. “Micropropagation of Italian varieties with the aim to preserve genetic diversity in olive” Michela Lupo, Giuseppe Vaia, Muhammad Ajmal Bashir, Samanta Zelasco, Amelia Salimonti, Kamel Atrouz, Valerio Cristofori, Cristian Silvestri.</p>
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)	
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)	<p>Lupo M.; Silvestri C.; Lombardi A.; Cristofori V. Pere: nella coltivazione indoor buoni risultati con la luce led. <i>L’informatore Agrario</i>, 35 (2023): 73-76. ISSN: 0020-0689.</p>



	<p>M. Lupo, C. Silvestri, S. Ferri, L. Bacchetta, V. Cristofori. Micropropagation of red-leaf hazelnut: A possible source of phenolic-rich material. <i>Acta Horticulturae</i>. Accepted, in press.</p> <p>M. Lupo, C. Silvestri, V. Cristofori, V. Tagliavento, S. Ciarroni, G. M. Balestra, A. Mazzaglia. Influenza di microrganismi endofiti durante l'acclimatazione <i>ex vitro</i> di piante di kiwi micropropagate. <i>Acta Italus Hortus</i>. Accepted, in press.</p> <p>M. Lupo, V. Cristofori, C. Silvestri. Effetto del floroglucino sulla radicazione <i>in vitro</i> di Tonda Gentile Romana (<i>Corylus avellana</i> L.) e Dundee (<i>C. colurna</i> L. x <i>C. avellana</i> L.). <i>Acta Italus Hortus</i>. Accepted, in press.</p> <p>A. Limitone, I. Granata, M. Lupo, M. Micheli, M. A. Germanà, C. Silvestri. Miglioramento della micropropagazione e radicazione <i>ex vitro</i> di gelso nero (accessione "Fontanarossa nera"). <i>Acta Italus Hortus</i>. Accepted, in press.</p>
--	---

Attività formative/Training activities

(Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)

	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	Corso di formazione BLSD/PBLSD per i cittadini	Viterbo	14 Marzo 2023
	Corso di Formazione per Lavoratori Rischio Alto	Viterbo	20 Marzo 2023
	Europrogettazione	Viterbo	17,24 e 31 Marzo 2023
	Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari	Viterbo	12,14,19 e 21 Giugno 2023
	Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio	Viterbo	13,15,20 e 22 Giugno 2023
	Caratterizzazione Della Sequenza Amminoacidica Con Tecnica Di Spettrometria Di Massa	Viterbo	14,15,21 e 22 Giugno 2023
	Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni animali e vegetali	Viterbo	14,16,20 e 23 Giugno 2023



Partecipazione a seminari/ Partecipazione in seminari	European green deal and farm to fork strategy. what short-term impacts for italian farms, and what strategies in the medium-long term?	Telematico	14/04/2023
	The role of endogenous enzymes in the evolution of sensorial characteristics of plant-based foods	Telematico	17/04/2023
	Modelling pest and diseases: an overview from theoretical to practical aspects	Telematico	19/04/2023
	Point-of-care tools for plant pathogens detection	Telematico	21/04/2023
	Protoplast technology for dna-free genome editing	Telematico	27/04/2023
	Enhancing the nutritional quality of major food crops through classical and new breeding techniques	Telematico	28/04/2023
	Microbiome-based approaches for a sustainable agriculture	Telematico	08/05/2023
	Plant cell cultures: back to the future	Telematico	10/05/2023
	The two-faced plant viruses: from plant pathogen to smart nanoparticles	Telematico	15/05/2023
	High performance molecular dynamics simulations to assess the impact of the environment on human health and for the designing of new therapeutic approaches	Telematico	17/05/2023
	Plant-based production of veterinary vaccines and diagnostics	Telematico	22/05/2023
	Preclinical research models and their applications in drug discovery	Telematico	24/05/2023
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Partecipazione in workshop, schools	Serbian Entomofauna: what we find and what we eat?	Viterbo	27 Febbraio 2023
	Innovative Woody Plant Cloning	Santiago de Compostela, Spagna	17-18 Aprile 2023
	XIV Giornate Scientifiche SOI L'ortoflorofrutticoltura per la transizione ecologica.	Torino, Italia.	21-23 Giugno 2023
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or	Breve visita (1 settimana) presso il dipartimento di farmacognosia dell'università di Semmelweis	Budapest, Semmelweis Univeristy	5-10 Giugno 2023



abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	(Budapest, Ungheria). Durante questa visita sono state effettuate analisi HPLC-MS di estratti di piante <i>in vitro</i> e <i>in vivo</i> concernenti la sperimentazione del presente dottorato. La visita è stata un punto di partenza per una collaborazione attualmente in corso.		
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)			
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities	esercitazione in laboratorio, dalle ore 9.00 alle ore 13.00 per l'insegnamento curricolare di "Scienza e Tecnica delle Colture <i>in Vitro</i> " del Corso di Laurea in Scienze Agrarie e Ambientali (L-25), profilo Biotecnologie.	Viterbo	23/10/2023
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)			



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

Data/Date	24/10/2023		
Firma Dottorando/Signature PhD student	<i>Michele Lys</i>		
Firma Tutor/Signature Supervisor	<i>Valerio Cristofari</i>		



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
PhD Programme in Plant and Animal Science
Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834
Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle **XXXVII**

Dottorando/PhD student **CATERINA MAZZOCCHI**

Posizione/Position

- Con borsa di studio/With scholarship
 Senza borsa di studio/Without scholarship
 Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees
 Dottorato industriale/Industrial PhD
 Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor

Prof Marco ESTI

Affiliazione/Affiliation **UNITUS - DAFNE**

Co-tutor

Dott.ssa Ilaria BENUCCI

Affiliazione/Affiliation **UNITUS - DAFNE**

Attività di ricerca/Research activity

Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research

UNITUS – Centro Grandi Attrezzature (CGA)

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity
(Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces)

Il presente progetto di ricerca, mira al recupero efficiente e sostenibile di coloranti naturali, pregiati e costosi, da prodotti ortofrutticoli invenduti (food waste) non destinati dalla GDO alla donazione in beneficenza. Il sistema di estrazione sarà incentrato sull'utilizzo di un mix enzimatico in grado di recuperare in modo selettivo i coloranti. Il food waste rappresenta un importante problema dal punto di vista economico e ambientale. Globalmente circa 931 milioni di tonnellate di cibo viene scartato ogni anno. L'unione Europea definisce i "food waste" tutti quegli alimenti scartati dalla filiera alimentare, ma che sono comunque perfettamente edibili e che generano esternalità negative dal punto di vista ambientale ed economico (European Parliament Resolution, 2012). In questo contesto, una filiera ispirata ai principi dell'economia circolare, potrebbe benissimo fornire una soluzione a questo problema. Nell'ottica dell'economia circolare, i food waste possono essere un'ottima fonte per il recupero di molecole ad alto valore aggiunto, come ad esempio i coloranti. I coloranti sintetici sono stati utilizzati per molto tempo nell'industria alimentare, ma non senza polemiche e disaccordi sui rischi ambientali e sui potenziali effetti collaterali per la salute. Per questo motivo, di recente, il mercato dell'industria dei coloranti alimentari si sta spostando sempre di più verso l'utilizzo di



pigmenti naturali. Il metodo convenzionale di estrazione dei coloranti da scarti vegetali è la Solvent Extraction. È una tecnica semplice ed economica, ma ha un grosso impatto ambientale in quanto richiede una grande quantità di solvente e lunghi tempi di estrazione. Per superare queste limitazioni sono stati sviluppati dei metodi green, l'Enzyme Assisted Extraction (EAE). L'EAE si basa sulla rottura della parete cellulare per mezzo di un'idrolisi enzimatica. Gli enzimi vengono infatti utilizzati per idrolizzare in modo selettivo i principali polisaccaridi della parete cellulare come cellulosa, emicellulosa e pectina, portando ad una lisi parietale e alla conseguente fuoriuscita di molecole ad alto valore aggiunto (come i coloranti). Il presente progetto è incentrato sull'estrazione della clorofilla, ovvero un pigmento verde fotosintetico, che si trova in alghe, piante e cianobatteri appartenente alla classe dei tetrapirroli. Le clorofille estratte da vari scarti vegetali sono comunemente usate come antiossidanti, ma la loro applicazione come coloranti alimentari è ancora limitata. La clorofilla è un composto molto instabile e la sua stabilità è fortemente influenzata da pH, temperatura e luce. Infatti, la clorofilla durante la lavorazione e la conservazione degli alimenti può andare incontro ad una serie di reazioni che portano alla sua degradazione. Per questo motivo, sono state sviluppate diverse strategie per prevenire tale fenomeno, come l'utilizzo dello zinco. Per il presente progetto di Dottorato, sono stati valutati diversi vegetali che rimangono comunemente invenduti nei supermercati, e incrociando la quantità di clorofilla ed i volumi di invenduto, il vegetale più idoneo è risultato essere lo spinacio. Da una prima caratterizzazione della matrice è stato possibile determinare la composizione della parete cellulare dello spinacio, che è risultata essere composta da circa il 19% di pectina, 40% di cellulosa e 41% di emicellulosa. Di conseguenza è stato anche possibile individuare il mix enzimatico più idoneo per l'estrazione della clorofilla ovvero pectinasi, cellulasi e xilanasi seguendo le proporzioni individuate nella parete cellulare. Individuati gli enzimi più idonei, sono stati testati diversi dosaggi e condizioni di estrazione (temperatura, tempo, dose di enzima, dose di zinco e rapporto tampone/substrato) per massimizzare la resa di estrazione e la qualità del verde estratto. Inoltre, sono stati effettuati degli studi cinetici per valutare la possibilità di ridurre la dose del mix enzimatico. Dopodiché verrà valutata la stabilità del colorante estratto, il suo possibile incapsulamento e saranno condotte prove di applicazione in matrice alimentare.

European Parliament resolution. (2012) On how to avoid food wastage: Strategies for a more efficient food chain in the EU (2011/2175(INI))

Pubblicazioni scientifiche/Scientific publications
(Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)

Benucci, I., Lombardelli, C., Muganu, M., **Mazzocchi, C.**, & Esti, M. (2022). A Minimally Invasive Approach for Preventing White Wine Protein Haze by Early Enzymatic Treatment. *Foods*, 11(15), 2246.

Benucci, I., Lombardelli, C., **Mazzocchi, C.**, & Esti, M. (2022). Natural colorants from vegetable food waste: Recovery, regulatory aspects, and stability—A review. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*.



	<p>Mazzocchi, C., Benucci, I., Lombardelli, C., & Esti, M. (2023). Enzyme-Assisted Extraction for the Recovery of Food-Grade Chlorophyll-Based Green Colorant. <i>Foods</i>, 12(18), 3440.</p> <p>Lombardelli, C., Benucci, I., Mazzocchi, C., & Esti, M. (2022). Green Enzymatic Recovery of Functional Bioactive Compounds from Unsold Vegetables: Storability and Potential Health Benefits. <i>Applied Sciences</i>, 12(23), 12249.</p> <p>Benucci, I., Mazzocchi, C., Lombardelli, C., Del Franco, F., Cerreti, M., & Esti, M. (2022). Inclusion of curcumin in b-cyclodextrin: a promising prospective as food ingredient. <i>Food Additives & Contaminants: Part A</i>, 39(12), 1942-1952.</p>		
Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)			
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)			
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)			
Attività formative/Training activities (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)			
Frequenza di corsi/Participation in courses	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	“Serbian entomofauna: What we find and what we eat?” Relatore: Dr. Milos Petrovic	UNITUS	27/02/2023
	EUROPEAN GREEN DEAL AND FARM TO FORK STRATEGY. WHAT SHORT-TERM IMPACTS FOR ITALIAN FARMS, AND WHAT STRATEGIES IN THE MEDIUM-LONG TERM?	UNITUS	14/04/2023



	Relatori: Prof. Raffaele CORTIGNANI/Dott. Davide DELL'UNTO		
	THE ROLE OF ENDOGENOUS ENZYMES IN THE EVOLUTION OF SENSORIAL CHARACTERISTICS OF PLANT-BASED FOODS Relatore: Prof.ssa Katia LIBURDI	UNITUS	17/04/2023
	MODELLING PEST AND DISEASES: AN OVERVIEW FROM THEORETICAL TO PRACTICAL ASPECTS Relatore: Dott. Luca ROSSINI	UNITUS	19/04/2023
	"Point-of-care tools for plant pathogens detection" Relatore: Dott.ssa Sara FRANCESCONI	UNITUS	21/04/2023
	"PROTOPLAST TECHNOLOGY FOR DNA-FREE GENOME EDITING" Relatore: Dott. Cristian SILVESTRI	UNITUS	27/04/2023
	"ENHANCING THE NUTRITIONAL QUALITY OF MAJOR FOOD CROPS THROUGH CLASSICAL AND NEW BREEDING TECHNIQUES" Relatore: Dott.ssa Samuela PALOMBIERI	UNITUS	28/04/2023
	MICROBIOME-BASED APPROACHES FOR A	UNITUS	08/05/2023

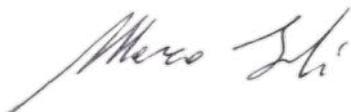


	<p>SUSTAINABLE AGRICULTURE</p> <p>Relatore: Dott.ssa Annamaria BEVIVINO</p>		
	<p>PLANT CELL CULTURES: BACK TO THE FUTURE</p> <p>Relatore: Dott.ssa Silvia MASSA</p>	UNITUS	10/05/2023
	<p>THE TWO-FACED PLANT VIRUSES: FROM PLANT PATHOGEN TO SMART NANOPARTICLES</p> <p>Relatore: Dott.ssa Chiara LICO</p>	UNITUS	15/05/2023
	<p>HIGH PERFORMANCE MOLECULAR DYNAMICS SIMULATIONS TO ASSESS THE IMPACT OF THE ENVIRONMENT ON HUMAN HEALTH AND FOR THE DESIGNING OF NEW THERAPEUTIC APPROACHES</p> <p>Relatore: Dott.ssa Caterina ARCANGELI</p>	UNITUS	17/05/2023
	<p>PLANT-BASED PRODUCTION OF VETERINARY VACCINES AND DIAGNOSTICS</p> <p>Relatore: Dott.ssa Selene BASCHIERI</p>	UNITUS	22/05/2023



	PRECLINICAL RESEARCH MODELS AND THEIR APPLICATIONS IN DRUG DISCOVERY Relatore: Dott.ssa Francesca PALONE	UNITUS	24/05/2023
	Donne nella scienza: una parità incompiuta	Webinar	28/09/2023
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in workshop, schools			
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	"Incapsulamento di clorofilla estratta di vegetali invenduti"	Aarhus University - Danimarca	15/08/2023 – 15/12/2023
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Europrogettazione Dott. Massimo Romanelli	UNITUS	13-24-31/03/2023 21/04/2023
	Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari Prof.ssa Federica Gevi	UNITUS	13-14-19-21/06/2023
	Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecniche di spettrometria di massa Prof.ssa Annamaria Timperio	UNITUS	14-15-21-22/06/2023
	Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del	UNITUS	13-15-20-22/06/2023



	formaggio Prof.ssa Francesca Luziatelli		
	Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni animali e vegetali Prof.ssa Laura Bertini	UNITUS	14-16-23/06/2023
	Statistica avanzata con R Prof. Bruno Bellisario	UNITUS	12-13-14-15/09/2023
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
Attività di tutoraggio e didattico- integrative/Tutorship activities	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)			
Data/Date 22/10/2023			
Firma Dottorando/Signature PhD student			
			
Firma Tutor/Signature Supervisor			
			



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
PhD Programme in Plant and Animal Science
Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834
Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle: **XXXVII**

Dottorando/PhD student: **Alessio Patriarca**

Posizione/Position

- Con borsa di studio/With scholarship
 Senza borsa di studio/Without scholarship
 Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees
 Dottorato industriale/Industrial PhD
 Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor: **Prof.ssa Maria Nicolina Ripa**

Affiliazione/Affiliation **Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (UNITUS)**

Co-tutor: **Dott. Fabio Genchi**

Affiliazione/Affiliation: **Regione Lazio - Direzione Regionale Agricoltura**

Attività di ricerca/Research activity

Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research:

Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali (UNITUS)

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity
(Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces)

L'attività di ricerca riguarda analisi territoriali utili alla redazione del Piano Agricolo Regionale (PAR).

Le componenti in fase di valutazione appartengono a 5 tematiche principali:

- sistema produttivo e struttura fondiaria;
- sistema insediativo e infrastrutturale;
- risorse idriche;
- produzione energetica;
- sistemi naturalità.

Il secondo anno di dottorato è stato impiegato nella valutazione del sistema insediativo e infrastrutturale e del sistema produttivo e struttura fondiaria. Una delle attività svolte ha visto la proposta di un nuovo indice di ruralità che consenta di caratterizzare in dettaglio le aree rurali, superando la limitazione della scala comunale. Questo indice combina diversi fattori ritenuti rilevanti e utilizza un'analisi multicriteria (MCDM) in combinazione con la logica fuzzy per uniformare i dati.

L'indice di ruralità è composto da tre sub-indici a loro volta composti da indicatori. I sub-indici impiegati sono:

- Indice Demografico e di edificazione: Questo indicatore è ottenuto sommando le densità di popolazione e il grado di edificazione, entrambi ottenuti dall'elaborazione dei dati geografici ottenuti



dall'elaborazione congiunta della CTRN, del Land Parcel Identification System e del dato di popolazione ISTAT. La logica fuzzy è applicata a entrambi i fattori, con valori soglia definiti per la densità di popolazione. Dalla mappa è possibile desumere le aree con densità di popolazione più bassa e minor grado di edificazione.

- **Indice di Accessibilità:** Questo indice valuta l'accesso ai servizi essenziali come scuole, ospedali e centri urbani. La distanza espressa in termini di tempo è considerata per valutare l'isolamento, utilizzando una mappa delle isocrone calcolata a partire dal grafo stradale Open Street Map e dalla localizzazione dei servizi (Ospedale, Scuole secondaria di secondo grado, Centri abitati). I diversi indici di accessibilità sono stati sommati, evidenziando le aree che sono più distanti dai servizi.
- **Indicatore della Morfologia:** Questo indicatore valuta la pendenza del territorio utilizzando un Modello Digitale di Elevazione (DEM). La carta delle pendenze è stata riclassificata in base ai valori FAO, con l'operazione di fuzzificazione sono stati assegnati valori prossimi allo 0 alle aree pianeggianti e valori prossimi a 1 alle aree con pendenze elevate.

L'Indice di Ruralità finale è ottenuto combinando i tre sub-indici precedentemente elencati. Non esistono range di valori definiti per l'indice, quindi la suddivisione in classi è stata effettuata applicando i quintili della distribuzione dei valori. Questo indice fornisce una caratterizzazione dettagliata delle aree rurali, fornendo una valutazione puntuale del territorio rurale superando le limitazioni delle metodologie precedentemente utilizzate.

Ulteriore attività svolta in concertazione con i tecnici dell'ARSIAL è la valutazione del sistema produttivo e della struttura fondiaria. L'analisi condotta mira a individuare tipologie aziendali significative e modelli agricoli, nonché a identificare zone omogenee all'interno del paesaggio rurale in termini di potenzialità e criticità dell'attività agricola.

I dati del Piano Colturale Grafico di AGEA sono stati utilizzati per l'analisi, consentendo di ottenere informazioni dettagliate sull'uso del suolo e sulla struttura aziendale. L'analisi multivariata, in particolare la *cluster analysis*, è stata utilizzata per caratterizzare le tipologie aziendali e la dispersione delle aziende.

Dai risultati dell'analisi si osserva un gradiente Nord-Sud nelle dimensioni aziendali, influenzando l'assetto territoriale e paesaggistico. Riguardo alla dispersione aziendale, le aziende più frammentate si trovano nelle aree montane, mentre le pianure costiere ospitano aziende più compatte. Nelle aree collinari centrali, vi è un mosaico più articolato di tipologie aziendali.

Le attività condotte nel secondo anno di dottorando andranno a rappresentare importanti tasselli per la redazione del P.A.R. della Regione Lazio. Ulteriori attività di ricerca, attualmente in essere, riguardano: l'identificazione delle aree idonee e non idonee per l'installazione di impianti di produzione energetica, la valutazione della naturalità del territorio mediante elementi fisici, inoltre, verrà sviluppata una metodologia utile all'individuazione delle aree omogenee e la conseguenziale zonizzazione della Regione Lazio.

Pubblicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate

- (Conference Paper) E. Caputi, G. Delogu, **A. Patriarca**, M. Perretta, L. Gatti, L. Boccia, M. N. Ripa. Employment of ASI - PRISMA Hyperspectral Data for Forest Cover Classification Using Machine Learning Algorithms. 2023 IEEE International Workshop on Metrology for Agriculture and Forestry, 6-8 Novembre 2023, Pisa



all references of published and submitted papers)			
Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)	<ul style="list-style-type: none">• (Comunicazione Orale) Patriarca A., Caputi E., Gatti L., Paolini A., Recanatesi F., Rossi C. M., Ripa M. N. (2022) Large scale mapping of hedgerows and minor landscape elements: a case study in Italy. The XX CIGR World Congress 2022, December 5 - 9, 2022, Kyoto International Conference Center, Kyoto, Japan.• (Poster) E. Caputi, G. Delogu, A. Patriarca, M. Perretta, L. Gatti, C. M. Rossi, F. Recanatesi, L. Boccia, M. N. Ripa. Comparative performance of machine learning algorithms for land cover classification using ASI - PRISMA hyperspectral data IV Convegno AISSA #Under 40 12-13 July 2023, Fisciano;• (Poster) Comparison of tree outside forests maps: the case study of Lazio Region. A. Patriarca, L. Gatti, E. Caputi, G. Delogu, C. M. Rossi, F. Recanatesi, A. Marucci, M. N. Ripa. IV Convegno AISSA #Under 40 12-13 July 2023, Fisciano;• (Comunicazione Orale) L. Gatti, A. Patriarca, E. Caputi, G. Delogu, C. M. Rossi, F. Recanatesi. Monitoring <i>Pinus pinea</i> decline for the urban environment of Rome by Sentinel-2 and Pleiades diachronic analysis data. IV Convegno AISSA #Under 40 12-13 July 2023, Fisciano;• (Paper- on going) A. Patriarca, E. Caputi, L. Gatti, F. Recanatesi, C. M. Rossi, M. N. Ripa. Landscape Vegetation Features, Comparative Analysis of Spaceborne Maps. By the end of 2023.		
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)	-		
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)	-		
Attività formative/Training activities (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)			
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
	“Europrogettazione” (1CFU);	Online	17, 24, 31 marzo 2023
	“Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari” (1CFU);	Online	13, 14, 19, 21 giugno 2023
	“Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio” (1CFU);	Online	13,15, 20, 22 giugno 2023
	“Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecniche di spettrometria di massa” (1CFU);	Online	14, 15, 21, 22 giugno 2023



	"Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni animali e vegetali" (1CFU);	Online	14, 16, 20, 23 giugno 2023
	"Soft skills" (3 CFU);	Online	Esame 27 febbraio 2023
	"Sicurezza nei laboratori" Rischio Medio	Online	23- 24 Febbraio 2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars			
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in workshop, schools	IV Convegno AISSA #Under	Fisciano (Salerno)	12-13 July 2023
	The XX CIGR World Congress 2022, International Conference Center, Kyoto, Japan	Online	5 – 9 Dicembre 2022
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Exchange Program di 6 mesi presso la Divisioni Foreste, Ambiente e Paesaggio dell'Università Cattolica di Leuven Attività: Sviluppo di un indice basato su elementi fisici per la valutazione della naturalità del territorio agricolo	Leuven, Belgio	1 settembre 2023 – 29 febbraio 2024
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	-	-	-
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities	Attività di collaborazione e di esercitazione per l'insegnamento di Assetto del Territorio (1 CFU) Prof.ssa M.N. Ripa	DAFNE – Aula di Geomatica	novembre 2022 – dicembre 2023



	Attività di collaborazione e di esercitazione per l'insegnamento di Cartografia e Sistemi Informativi Geografici (1 CFU) Prof.ssa M.N. Ripa	DAFNE – Aula di Geomatica	Marzo 2022 - Giugno 2022
	Attività di collaborazione e di esercitazione per l'insegnamento di Geomatica per la pianificazione territoriale (1 CFU) Prof.ssa M.N. Ripa	DAFNE – Aula di Geomatica	Marzo 2022 - Giugno 2023
	Attività di presentazione delle attività del laboratorio agli Open Day	DAFNE – Aula di Geomatica	novembre 2022- settembre 2023
	Correlatore della tesi magistrale dal titolo "Proposta metodologica per la definizione di indicatori di ruralità e per la caratterizzazione del territorio rurale della regione Lazio"	GeAReS Lab	Discussione: Febbraio 2023
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)	"Il telerilevamento da immagini multispettrali satellitari; Indici vegetazionali e classificazione e supervisionata in ambiente GIS" (1 CFU) presso il corso di "Pianificazione del Territorio Agro Forestale" Prof. F. Recanatesi	DAFNE – Aula di geomatica	Dicembre 2022
	"Fondamenti di topografia: Il teodolite ed i metodi di rilievo" presso il corso di «Costruzioni rurali e topografia» Prof. Alvaro Marucci	DAFNE – Aula 5	Maggio 2023
Data/Date 24/10/2023			
Firma Dottorando/Signature PhD student			
Firma Tutor/Signature Supervisor			



Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
PhD Programme in Plant and Animal Science
Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834
Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle XXXVII

Dottorando/PhD student VALERIA POSCENTE

Posizione/Position

- Con borsa di studio/With scholarship
X Senza borsa di studio/Without scholarship
Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees
Dottorato industriale/Industrial PhD
Altra tipologia/Other typology

Tutor interno: Prof.ssa ROBERTA BERNINI

Affiliazione/Affiliation Università degli Studi della Tuscia, Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE)

Tutor esterno: Dott.ssa ANNAMARIA BEVIVINO

Affiliazione/Affiliation ENEA, Divisione Biotecnologie e Agroindustria, Dipartimento Sostenibilità

Attività di ricerca/Research activity

Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research

- Università degli Studi della Tuscia (DAFNE)
- ENEA, Agenzia Nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile –Centro Ricerche Casaccia

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity
(Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces)

Il secondo anno è stato dedicato ad attività connesse al Progetto PNRR **ONFOODS** "Research and Innovation for Sustainable Food and Nutrition" e al Progetto **DRG4food**, riguardante lo studio di approcci digitali per la trasparenza e sostenibilità nella catena alimentare e attività correlate finalizzate ad acquisire competenze sullo sviluppo e applicazione di metodologie chimico-analitiche a supporto della qualità e sicurezza alimentare e della bioeconomia circolare



Le attività hanno riguardato lo studio della capacità inibente la crescita di microrganismi e la formazione di biofilm da parte di composti ad azione antimicrobica naturale (oli essenziali e relativi componenti). Infatti, la prevalenza di microrganismi associati al biofilm e il crescente utilizzo di prodotti freschi pronti al consumo rappresentano la duplice sfida che l'industria alimentare deve affrontare. Soluzioni ecologiche ed innovative anti-biofilm e rapidi sistemi di controllo microbiologico degli alimenti sono necessari per migliorare la qualità e la sicurezza alimentare.

Le attività sono state condotte in due step:

1. Utilizzo *in vitro* di composti antimicrobici, come olio essenziale di origano, olio essenziale di timo, olio essenziale di basilico, olio essenziale di limone e carvacrolo. Ciascun composto è stato testato a 4 diverse concentrazioni oltre i controlli positivi e negativi, contro la frazione planctonica e sessile dei ceppi *Escherichia coli* ATCC25922, *Listeria monocytogenes* 56LY, *Pseudomonas fluorescens* ATCC 13525, *Lactobacillus plantarum* DSM 20174 (**articolo in preparazione**)
2. In base ai risultati ottenuti, il carvacrolo è stato studiato *in vitro* in combinazione con un biofilm preformato del probiotico *Lactobacillus plantarum* DSM 20174 per valutare l'efficacia inibente contro *Escherichia coli* ATCC25922, *Listeria monocytogenes* 56LY e *Pseudomonas fluorescens* ATCC 13525 (**articolo accettato-in pubblicazione**)

Metodologie applicate: Ciascuna condizione sperimentale è stata analizzata sia per la frazione planctonica che sessile, applicando test di coltivabilità su piastra (standard plate count method, SPC), analisi di vitalità tramite citometria a flusso (FCM), test di torbidità per la frazione planctonica (OD 595nm), valutazione della formazione di biofilm tramite crystal violet assay (CV). In particolare, l'integrazione della citometria a flusso con i metodi coltivabili è stata cruciale per monitorare la coltivabilità e la vitalità delle cellule planctoniche, ma anche durante l'attività di formazione del biofilm.

Risultati ottenuti: il biofilm preformato di *L. plantarum* ha potenziato l'effetto antimicrobico del carvacrolo determinando un'azione battericida, mentre il trattamento singolo ha indotto le cellule ad uno stato di vitalità ma non coltivabilità (VBNC). Inoltre, l'ottima efficacia del trattamento combinato ha consentito di utilizzare una concentrazione inferiore di carvacrolo (100 ppm) per ottenere danni significativi alla vitalità delle cellule. In conclusione, l'incorporazione del carvacrolo con il biofilm preformato di *L. plantarum* si presenta come una promettente alternativa per funzionalizzare un'imballaggio al fine di ottenere proprietà antimicrobiche.

Ulteriori attività sono state svolte nell'ambito del progetto DRG4food. L'importanza del sistema alimentare rende necessaria l'implementazione di casi d'uso digitali al fine di promuovere l'innovazione e affrontare questioni cruciali come la sicurezza alimentare, la sostenibilità, la nutrizione personalizzata, la riduzione degli sprechi alimentari e condizioni eque lungo l'intera catena alimentare. Il progetto DRG4Food è un'iniziativa dell'Unione Europea volta a instaurare fiducia in un sistema alimentare basato sui dati attraverso l'implementazione degli obiettivi di responsabilità digitale (DRG) nel settore alimentare. Inoltre, le attività di ricerca correlate mi hanno permesso di sviluppare nuove competenze legate allo sviluppo e messa a punto di metodologie analitiche per la qualità e sicurezza di matrici alimentari e per la dimostrazione di origine dei prodotti. Ho iniziato a seguire le attività che prevedono applicazione di tecniche di spettroscopia UV-Vis, tecnica di misura diretta del mercurio (DMA) e spettroscopia atomica e spettrometria di massa per la valutazione della qualità e sicurezza delle materie prime (pomodoro, olio) e dei prodotti alimentari, con particolare riferimento a contaminanti quali gli elementi tossici e potenzialmente tossici.

Pubblicazioni scientifiche/Scientific publications

"*Lactobacillus plantarum* monolayer enhanced bactericidal action of carvacrol: biofilm inhibition of viable foodborne pathogens and spoilage microorganisms"
Accepted on *Frontiers in Microbiology*, 2023



(Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)			
Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)		Presentazione orale alla 41 ^a conferenza nazionale di citometria - Società Italiana di Citometria (GIC), Napoli, 17.05.2023: <i>"Culturability vs viability: advanced monitoring of the antimicrobial and anti-biofilm activity of natural compounds to be incorporated in active packaging"</i>	
		Presentazione Poster FEMS Amburgo, 9.07.2023: <i>"Antimicrobial and antibiofilm in-vitro assay of bioactive compounds and probiotic strain for the development of functional food packaging"</i>	
		Presentazione orale IMEKOFOODS Parigi, 27.10. 2023: <i>"Chemical and microbiological approaches to assess tomato quality and safety"</i>	
		2 Presentazione poster IMEKOFOODS Parigi, 27.10.2023: <ul style="list-style-type: none">• <i>"DRG4Food Project - Achieve Trust in a data-driven Food System by Implementing DRGs for the Food Sector"</i>• <i>"Food by-products valorisation for the development of high added-value bakery products"</i>	
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)			
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)		Online publication of Standard operating procedures (SOPs) for sampling of microbiome in different ecosystems – SUS-MIRRI.IT project https://zenodo.org/records/8430600 (11/10/2023)	
Attività formative/Training activities (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)			
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Partecipazione a seminari/ Partecipation in seminars	- SIMBA 7th Consortium meeting - webinar APRE - come scrivere una proposta di successo in Horizon Europe	Online Online	27-28/03/2023 27/06/2023

	- Webinar tutela della biodiversità e della sovranità alimentare – SUS-MIRRI project - Webinar gestione interferenze in ICP-AES (AnalyticJena) - Webinar analisi di campioni organici tramite ICP-AES (AnalyticJena) - Webinar MASTERing food chain microbiomes	Online Online Online Online	27/04/2023 05/07/2023 21/09/2023 31/05/2023
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in workshop, schools	- Corso di citometria ambientale C4 (GIC) - Corso SUS-MIRRI: analisi dei dati metatassonomici in R	Online Online	07-09/11/2022 13-15/06/2023
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)			
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)	Evento divulgativo Biblioteca Galline Bianche Evento divulgativo SLOW FOOD – Tecniche innovative per prolungare la shelf-life di succhi di frutta Open Event PROVIDE project Notte Europea dei Ricercatori 2023 – Partecipazione allo stand ENEA Maker Faire 2023 – Partecipazione allo stand ENEA	Roma Roma Università degli studi La Sapienza di Roma Città dell'altra economia – Roma Fiera di Roma	23/11/2022 03/12/2022 22/05/2023 29-30/09/2023 19-22/10/2023
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date

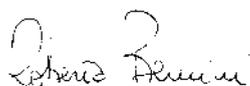
Lezione universitaria	Metodologie avanzate in microbiologia alimentare: citometria a flusso e sue applicazioni	Campus Bio-Medico di Roma	03/12/2022
Corsi didattici del percorso di dottorato	<p>Europrogettazione</p> <p>Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari</p> <p>Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecniche di spettrometria di massa</p> <p>Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio</p> <p>Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni animali e vegetali</p>	<p>UNITUS – DAFNE</p> <p>UNITUS – DAFNE</p> <p>UNITUS – DAFNE</p> <p>UNITUS - DAFNE</p> <p>UNITUS - DAFNE</p>	12-23/06/2023

Data/Date 18/10/2023

Firma Dottorando/Signature PhD student



Firma Tutor/Signature Supervisor





Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali
PhD Programme in Plant and Animal Science
Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834
Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI

Scheda delle attività svolte/Form activities carried out

Informazioni generali/General information

Ciclo/Cycle - XXVII

Dottorando/PhD student **CRISTIANO TIBERI**

Posizione/Position

- Con borsa di studio/With scholarship
 Senza borsa di studio/Without scholarship
 Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees
 Dottorato industriale/Industrial PhD
 Altra tipologia/Other typology

Tutor/Supervisor **Prof. ANDREA VITALI**

Affiliazione/Affiliation **DAFNE**

Co-tutor **Dott. RICCARDO PRIMI**

Affiliazione/Affiliation **DAFNE**

Attività di ricerca/Research activity

Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research **APHA Laboratory YORK (UK) / UNIVERSITY OF YORK**

Breve descrizione dell'attività di ricerca/Short description of the research activity
(Max 5000 caratteri, inclusi gli spazi/Max 5000 characters, included spaces)

Attività #1 – Collaborazione Regione Lazio - Bozza di regolamento di attuazione e integrazione della legge regionale 16 marzo 2015 n. 4 e ss.mm.ii. Creazione di un database faunistico regionale per l'organizzazione delle informazioni sui danni alle attività agricole e incidenti stradali causati da fauna selvatica. Studio e analisi dei dati di predazione da Lupo sul territorio regionale.

Attività #1 – Risultati - Il Regolamento è stato sviluppato nei contenuti generali e specifici e integrato con la parte riguardante la commercializzazione delle carni a cura dei delegati ASL. La bozza è stata inviata agli uffici regionali preposti per la revisione, approvazione e futura proposta giuridico/normativa. - Parallelamente è stata creata la bozza del modello del database faunistico. Il database è stato sviluppato in formato Excel, prevedendo tutti i campi di compilazione. Il database necessita di essere tradotto in linguaggio informatico da un professionista, ed essere inserito sulla pagina ufficiale della Regione. Studio dei dati relativi agli incedenti stradali con fauna selvatica avvenuti in Regione Lazio nell'ultima decade. Richiesta incontro con gli uffici designati per definire le modalità di trasmissione dei dati. Studio della tendenza della predazione del lupo negli allevamenti della regione e analisi della stima delle perdite economiche nel sessennio 2016-2021.

Attività #2 - Collaborazione con APHA (UK) e University of York: studio e controllo delle specie esotiche invasive; progetto di riduzione della fertilità nello scoiattolo grigio in UK. Particolare focus della ricerca: stabilire se l'età,



il sesso e stato riproduttivo influenzano l'ingestione delle esche e analisi spaziale e temporale per formulare raccomandazioni per il metodo di somministrazione. Installazione di trappole di tipo visone adescate con arachidi, nocciole e mais. • Cattura degli animali e l'inserimento dei microchip (Pit-Tag) • Rimozione delle trappole. • Installazione degli hoppers, dispositivi di somministrazione delle esche (hoppers) contenenti lettori RDFI per il riconoscimento dei Pit-Tag. • Raccolta dei dati delle visite degli animali dotati di Pit-Tag, per un periodo prestabilito di tempo (5 giorni dopo pre-bait). • Campagna di ricattura degli scoiattoli con soppressione degli animali. Determinazione dell'età attraverso la lettura dello stato di eruzione/erosione dei denti. • Determinazione dello stato riproduttivo attraverso l'esame diretto dei genitali degli animali (tre categorie scelte: cat. 1 immaturi- cat 2 non attivi sessualmente – cat 3 attivi sessualmente), • Esame diagnostico dell'assorbimento della Rhodamina tramite osservazione del pelo degli animali attraverso stereoscopio e raggi UV. • Calcolo del tempo speso da ciascuno scoiattolo per ciascuna visita. • Preparazione e controllo incrociato del database. • Elaborazione statistica del database in ambiente R • Interpretazione dei risultati. • Stesura di un manoscritto per la pubblicazione scientifica (in corso).

È stata inoltre condotta un'analisi spazio-temporale al fine di verificare se le stesse variabili già considerate con l'aggiunta della stagione potessero influenzare gli spostamenti e gli orari di alimentazione. I dati sono stati analizzati in ambiente GIS. • Associazione della stagione ad ogni evento registrato e suddivisione del tempo giornaliero in fasce orarie (3 ore). • Inserimento dei dati nel software GIS e analisi condotta con supporto di un GIS modeller. • (GLM) dei predittori sesso, stato riproduttivo, età e stagione in relazione alla distanza massima percorsa dagli scoiattoli fra gli hoppers. • Interpretazione dei risultati dell'analisi.

Attività #2 – Risultati – I risultati hanno evidenziato che il sesso, l'età e lo stadio riproduttivo non influenzano in modo significativo l'ingestione delle esche. Dallo studio è emerso che i giovani tendono a visitare più hoppers rispetto agli adulti e a fare più visite al giorno rispetto agli adulti.

Inoltre, il numero di hoppers visitati e il numero di visite al giorno è più variabile nei giovani che negli adulti. È da registrare un'unica eccezione, dove le femmine non in stato riproduttivo, fanno un numero medio di visite e un numero medio di hoppers visitati, inferiore rispetto alle altre categorie. Dall'analisi spaziale, la massima distanza percorsa fra gli hoppers non è influenzata dal sesso, età e stato riproduttivo. Differentemente, la stagione influenza significativamente la massima distanza percorsa fra gli hoppers, registrando una media in inverno inferiore (circa 100 m) rispetto all'estate (circa 200 m). L'analisi temporale invece, suggerisce che il miglior momento della giornata in cui si è registrato il maggior numero di affluenza di scoiattoli agli hoppers, è il mattino presto 7-9 PM per l'inverno, con un'affluenza del 90%, in estate, nel tardo pomeriggio 5-7 PM con un'affluenza del 75% del totale.



Pubblicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)			
Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)		<ul style="list-style-type: none">Tiberi C., Beatham S., Warren D., Pinkham R., Roos D., Primi R. Vitali A. and Massei G. “Spatial and temporal patterns of bait uptake by grey squirrels in woodlands” - “XIII EVPMC 2023, European Vertebrate Pest Management Conference, 28 August – 1 September 2023, Florence, ItalyTiberi C., Primi R., Viola P., Vitali A. “Preliminary results of wolf (<i>Canis lupus italicus</i>) predation to livestock in Lazio Region” – XII Internacinal Symposium - New challenges for the management and conservation of bear and wolf populations, 27 September – 1 October 2023, Zamora, Spain	
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)			
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)			
Attività formative/Training activities (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)			
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinata alle produzioni animali e vegetali -1 CFU Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti agroalimentari-1 CFU Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecniche di spettrometria di massa-1 CFU Tecniche molecolari innovative per lo studio	GMeet	June 2023



	del microbioma del latte e del formaggio-1 CFU		
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars			
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in workshop, schools			
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)			
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)			
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
Attività di tutoraggio e didattico- integrative/Tutorship activities	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees (Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)			
Data/Date 25/10/2023			
Firma Dottorando/Signature PhD student			
Firma Tutor/Signature Supervisor			

Dott. Michele Vomero

Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE)

Università degli Studi della Tuscia

01100 Viterbo - Italy

michele.vomero@unitus.it

cell. 377 541 0944



RELAZIONE

LE FONTI DI ENERGIE RINNOVABILI NELL'AREE AGRICOLE: "I SISTEMI AGRIVOLTAICI"

Sommario

1. Introduzione.....	2
2. Programmazione e quadro regolatorio nazionale ed europeo in materia di energia e clima	6
2.1 Procedure autorizzative per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (FER)	27
2.2 Disciplina delle aree idonee e non idonee per l'utilizzo dell'energia rinnovabile	36
3. Il quadro normativo dei sistemi solari fotovoltaici in area agricola nell'ordinamento nazionale	44
3.1 Premessa	44
3.2 La diversità tra impianti fotovoltaici e agrivoltaici	45
3.3 Le principali fonti normative degli impianti fotovoltaici nell'ambito rurale	47
4. La disciplina giuridica dell'agrivoltaico	54
4.1 Lineamenti della disciplina civilistica: <i>strumenti negoziali per l'acquisizione di aree destinate a impianti fotovoltaici</i>	54
4.2 <i>segue</i> : I recenti interventi del legislatore in materia: il D.L. 24 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023, n. 41	63
Bibliografia.....	86
Atti Normativi e Programmatori Internazionali ed Europei	87
Atti Normativi e Programmatori Nazionali	89
Giurisprudenza	92
Rapporti e documenti tecnici.....	93

1. Introduzione

Il sistema energetico europeo sta subendo negli ultimi anni una profonda trasformazione, non solo per raggiungere i target di *decarbonizzazione* nel 2030-2050, ma anche a seguito dell'instabilità geopolitica causata dalla guerra in Ucraina e dall'aumento dei prezzi dell'energia ricavata dalle fonti fossili. Tutti fattori che rendono necessario accelerare il processo di transizione energetica in generale ed, in particolare, verso le fonti rinnovabili in modo da assicurare all'UE una piena sostenibilità non solo ambientale, ma anche sociale ed economica¹. Per consentire all'UE di raggiungere gli obiettivi preposti nella sua politica energetica², ciascuno Stato membro dell'Unione deve a sua volta raggiungere i corrispondenti propri obiettivi.

Invero, l'art. 194 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea (TFUE), introduce la base giuridica specifica per il settore dell'energia, basata su competenze condivise fra l'UE e i Paesi membri³, stabilendo, tra l'altro, che la promozione delle forme di risparmio energetico, efficienza energetica e sviluppo di energie nuove e rinnovabili, rappresenta uno degli obiettivi della politica energetica dell'Unione e che costituisce una parte importante del pacchetto di misure necessarie per risolvere l'emergenza energetica⁴, tenendo conto dell'esigenza di preservare e migliorare l'ambiente⁵.

La programmazione energetica europea e nazionale è, a sua volta, interdipendente⁶ con gli impegni, assunti in materia di clima ed energia, in sede internazionale, dalla stessa UE e dai Paesi membri nel quadro dell'Accordo di Parigi⁷ del 2015, riguardo alla riduzione delle emissioni di gas a

¹ COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, *Il Green Deal europeo*, COM(2019) 640 final, Bruxelles, 11.12.2019.

² Cfr. COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, Piano *REPowerEU*, COM(2022) 230 final, Bruxelles, 18.5.2022.

³ L'articolo 194 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE), riconosce in capo ad ogni Stato membro, il diritto di «*determinare le condizioni di utilizzo delle sue fonti energetiche, la scelta tra varie fonti e la struttura generale del suo approvvigionamento energetico*».

⁴ Cfr. Considerato n. 4 del REGOLAMENTO (UE) 2022/2577 DEL CONSIGLIO del 22 dicembre 2022 che istituisce il quadro per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili.

⁵ Tale previsione energetica va temperata con le ulteriori disposizioni del TFUE che attribuiscono alle competenze unionali in materia di *politica dell'ambiente*, venendo infatti fatta salva l'adozione, a date condizioni, quali il requisito dell'unanimità in seno al Consiglio, di misure aventi una sensibile incidenza sulla scelta di uno Stato membro tra diverse fonti di energia e sulla struttura generale dell'approvvigionamento energetico, (articolo 192, paragrafo 2, lettera c), TFUE). La politica dell'Unione in materia di ambiente e sviluppo sostenibile si fonda sui principi della precauzione, dell'azione preventiva e della correzione alla fonte dei danni causati dall'inquinamento, nonché sul principio «chi inquina paga». La relativa base giuridica è rinvenibile negli articoli 11 e da 191 a 193 del TFUE. L'Unione europea dispone delle competenze per intervenire in tutti gli ambiti della politica ambientale, come ad esempio l'inquinamento dell'aria e dell'acqua, la gestione dei rifiuti e i cambiamenti climatici. Il suo campo d'azione è limitato dal principio di sussidiarietà e dal requisito dell'unanimità in seno al Consiglio per quanto riguarda le questioni di natura fiscale, la pianificazione del territorio, la destinazione dei suoli, la gestione quantitativa delle risorse idriche, nonché, la *scelta delle fonti di energia e la struttura dell'approvvigionamento energetico*.

⁶ L'articolo 216, comma 2 del Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE), prevede che «*Gli accordi conclusi dall'Unione vincolano le istituzioni dell'Unione e gli Stati membri.*»

⁷ Accordo di Parigi, sottoscritto il 12 dicembre 2015 da 196 paesi in occasione della COP21 dell'UNFCCC a Le Bourget, vicino a Parigi. L'accordo è entrato in vigore il 4 novembre 2016, in seguito all'adempimento delle condizioni per la ratifica di almeno 55 paesi che rappresentano almeno il 55% delle emissioni globali di gas Serra.

effetto serra, primo accordo di portata globale e giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici.

È in questo contesto, la programmazione energetica nazionale necessita di un approccio coordinato con gli indirizzi e gli atti di politica energetica adottati all'interno dell'Unione europea e con gli impegni assunti con l'Accordo di Parigi. Per questo l'Italia sta cercando di rendersi più autonoma dal punto di vista energetico, anche aumentando la quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili⁸, in particolare, da impianti fotovoltaici⁹.

Tuttavia, la copertura con impianti fotovoltaici di edifici, di infrastrutture, di superfici idonee, che rappresenta l'opzione migliore dal punto di vista della compatibilità ambientale è, sovente, sottoposta a vincoli di diversa natura (artistici, paesistici, civilistici, ecc.), che si riverberano anche sul fronte amministrativo del *permitting*¹⁰, incidendo sui procedimenti autorizzativi e di valutazione di impatto ambientale (V.I.A.), ostacolando la realizzazione di tali opere.

Per raggiungere tali ambiziosi obiettivi di politica energetica è, allora, indispensabile individuare ulteriori spazi adatti all'installazione di nuove tecnologie in grado di massimizzare sempre più la produzione di energia da fonte fotovoltaica, riducendo, al contempo, gli impatti negativi che – solitamente - si riflettono sulle diverse componenti ambientali di cui si compone il territorio¹¹. Una soluzione alternativa utilizzata in passato per la produzione di energia fotovoltaica è stata quella di utilizzare aree agricole¹² incolte o coltivate. Proprio l'installazione dei tradizionali impianti fotovoltaici è stata considerata una delle pratiche lecite che ha aggravato il fenomeno del consumo di suolo, sottraendo terreni alla produzione agricola primaria.

⁸ L'incremento di impianti fotovoltaici localizzati in area agricola aiuterebbe non poco a ridurre l'ampio margine che separa gli attuali contingenti di potenza rinnovabile installata dagli obiettivi fissati dal PNIEC. Alla fine del 2020, la potenza complessiva rinnovabile installata in Italia era pari a 57,6 GW (di cui 22,5 GW di fotovoltaico), a fronte di un obiettivo di potenza complessiva pari a 95,2 GW, ove l'apporto maggiore, secondo le stime del PNIEC, dovrebbe provenire dal solare fotovoltaico, che dagli attuali 22,5 GW dovrebbe passare in poco meno di 10 anni a 52 GW.

⁹ Attualmente, in Italia le energie rinnovabili rappresentano circa il 35,4% (GWh 100.466) della produzione di energia elettrica nazionale (GWh 283.885,2) e di queste il 28% (GWh 28.121,5) è prodotto da impianti fotovoltaici. I dati sono tratti dall'Annuario Statistico-Produzione 2022, Terna, dicembre 2022, in www.terna.it. Secondo il Piano 2022-2030 del settore elettrico elaborato da Elettricità Futura, in coerenza con il *REPowerEU* e con la *Strategia dell'UE per l'energia solare*, l'Italia sarebbe in grado di installare circa 85 GW e raggiungerebbe l'84% di fonti rinnovabili all'interno del proprio mix di produzione elettrica.

¹⁰ Cfr. Sentenza del Consiglio di Stato, sez. IV n. 2243/2022 (Regione Lazio: il contenzioso trae origine dal provvedimento con cui il Consiglio dei Ministri aveva accolto l'opposizione del Ministero della Cultura, negando la realizzazione dell'impianto. Il Consiglio di Stato ha ribadito che il Ministero della Cultura può formulare opposizione solo in presenza di vincoli già dichiarati e che nelle aree non vincolate il Piano Territoriale Paesaggistico Regionale (PTPR) svolge una mera funzione di indirizzo.

¹¹ Il Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) ha previsto 1,1 miliardi di euro di investimenti per le soluzioni idonee a conciliare la produzione energetica e la coltivazione agricola con l'obiettivo di installare a regime una capacità produttiva da impianti agrivoltaici di 1,04 GW che produrrebbero circa 1.300 GWh annui. Tra le misure di investimento, infatti, il PNRR contempla l'implementazione di sistemi ibridi di agricoltura e produzione di energia che non comportino ulteriore consumo di suolo ma che, al contrario, possano contribuire alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte valorizzando il settore agricolo nel suo complesso grazie all'importante riduzione dei costi di approvvigionamento energetico e migliorandone le prestazioni climatico-ambientali. Tuttavia, la misura del PNRR non sembra specificare le modalità tecniche e organizzative che possono rendere l'impianto sostenibile e compatibile con l'uso produttivo agricolo del suolo.

¹² Tale fatto, di per sé, risulta ammesso in forza di quanto disposto dall'art. 12, comma settimo, del d.lgs. 387/2003 e s.m.i., a mente del quale "gli impianti alimentati da fonti rinnovabili possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai piani urbanistici nel rispetto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, della valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità e del patrimonio culturale e del paesaggio rurale".

A fronte del quadro che si è delineato, gli impianti agrovoltaici o agri-fotovoltaici¹³ non hanno, però, ancora trovato larga diffusione sul territorio nazionale¹⁴ e, in generale, gli impianti fotovoltaici nel settore agricolo a fine 2022, costituiscono unicamente il 10,7% della produzione di energia nazionale¹⁵. E ciò a causa di una serie di difficoltà, rappresentate, in particolare, dalla mancanza di un quadro legislativo di riferimento specifico, di uno snellimento delle procedure autorizzative¹⁶ e dalla sovrapposizione, a livello amministrativo e giurisprudenziale¹⁷, tra i tradizionali sistemi fotovoltaici e le moderne tecnologie agrovoltaiche¹⁸.

Quanto sopra, deve far riflettere sull'importanza del ruolo delle energie rinnovabili nella riduzione delle emissioni inquinanti causa del surriscaldamento e, soprattutto, sull'importanza di implementare procedimenti amministrativi chiari ed estremamente rapidi per agevolare l'introduzione e l'uso degli impianti per la produzione di energia alimentati da fonti di energie

¹³ Tra la letteratura scientifica e i primi commenti, si rinvia a: Elettricità Futura, *Impianti FV in aree rurali: sinergie tra produzione agricola ed energetica*, luglio 2021; Carlos Toledo e Alessandra Scognamiglio, *Agrivoltaic Systems Design and Assessment: A Critical Review, and a Descriptive Model towards a Sustainable Landscape Vision (Three-Dimensional Agrivoltaic Patterns)*, *Sostenibilità* 2021, 13, 6871. <https://doi.org/10.3390/su1312687>; A. Agostino, M. Colauzzi, S. Amaducci, *Innovative agrivoltaic systems to produce sustainable energy: An economic and environmental assessment*, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116102>; Joshua M. Pearce, *Parametric Open Source Cold-Frame Agrivoltaic Systems*, *Inventions* 2021, 6, 71. <https://doi.org/10.3390/inventions6040071>; Mohammad Abdullah Al Mamun (et al.), *A review of research on agrivoltaic systems*, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112351>; Alexis S. Pascaris (et al.), *Life cycle assessment of pasture-based agrivoltaic systems: Emissions and energy use of integrated rabbit production*, <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2021.100030>; Harshavardhan Dinesh, Joshua M. Pearce, *The potential of agrivoltaic systems*, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 299-308 (2016). DOI:10.1016/j.rser.2015.10.024; Mohd Ashraf Zainol Abidin (et al.), *Solar Photovoltaic Architecture and Agronomic Management in Agrivoltaic System: A Review*, *Sustainability* 2021, 13, 7846. <https://doi.org/10.3390/su13147846>.

¹⁴ Come desumibile da alcuni dati statistici pubblicati nel 2021, in Italia tali impianti coprono circa 34,7 ettari di superficie per una produzione energetica di soli 6,6 MW. Dati raccolti da ISTAT e commissionati da Enea reperibili al seguente link <https://www.enea.it/it>.

¹⁵ Secondo il rapporto pubblicato dal GSE 2022 (Gestore Servizio Energetico) risultano installati in Italia un numero di 1.225.000 impianti fotovoltaici (+20,6% rispetto alla fine dell'anno precedente), per una potenza complessiva di 25 GW (+10,9%) e una produzione di oltre 28 TWh (+12,3%).

Il GSE, all'interno del documento, pone particolare attenzione ai dati principali per ogni singolo settore di attività a fine 2022. In particolare, il settore agricolo è rappresentato da quasi 42.000 unità per una potenza complessiva di 2.651 MW e 3.012 GWh di energia prodotta. Il settore costituisce il 10,6% della potenza complessiva degli impianti fotovoltaici e il 10,7% della produzione di energia nazionale. Cfr. *Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico*, GSE, aprile 2023, pag. 51.

¹⁶ Cfr. COM(2022) 221 final, Strategia dell'UE per l'energia solare, pag. 2.

¹⁷ Tali opere, complessivamente considerate, talvolta definite come "agri-fotovoltaico", talaltra (alquanto grossolanamente) assimilate in toto alle tipologie di tipo "classico", o "fotovoltaico tout court", vengono solitamente ricondotte ad una sorta di *reductio ad unum* «riduzione a una cosa sola» in virtù di assimilazioni concettuali poco inclini a valorizzare i tratti distintivi che le contraddistinguono. Il TAR della Puglia, Lecce, con la sentenza n. 248 dell'11 febbraio 2022 si è espresso in questi termini. Infatti, i giudici amministrativi hanno evidenziato che:

“nel caso di impianti fotovoltaici tout court il suolo viene reso impermeabile, viene impedita la crescita della vegetazione e il terreno agricolo, quindi, perde tutta la sua potenzialità produttiva, nell'agri-fotovoltaico l'impianto è invece posizionato direttamente su pali più alti e ben distanziati tra loro, in modo da consentire la coltivazione sul terreno sottostante e dare modo alle macchine da lavoro di poter svolgere il loro compito senza impedimenti per la produzione agricola prevista”.

¹⁸ Le opzioni tecnologiche per i sistemi agrovoltaici sono molteplici: impianti fissi; a inseguimento su singolo o doppio asse; posizionati a diverse altezze da terra; moduli standard opachi; bifacciali o innovativi. Un ulteriore contributo per dare linee più chiare alla materia è stato fatto attraverso il *position paper* dalla Confindustria ANIE (Federazione Nazionale Imprese Elettroniche ed Elettrotecniche) del 18 maggio 2022, nel quale vengono delineati i due tipi di sistemi agrovoltaici esistenti: -quelli costituiti da impianti sopraelevati a un'altezza minima di circa due metri, ma variabile in base al tipo di coltura; -quelli che prevedono l'alternanza di file di moduli fotovoltaici e aree deputate alle attività agricole, maggiormente distanziate. In entrambi i casi le strutture possono essere fisse o ad inseguimento solare (rotanti), e sono studiate per rendere possibile il passaggio agile di macchinari automatizzati, per un'agricoltura digitale e di precisione.

rinnovabili, specialmente dal settore dell'energia solare, dato che in larghissima misura il *gap* dovrà essere coperto anche da nuova capacità fotovoltaica.

La realizzazione degli impianti solari fotovoltaici però richiede previsioni normative dedicate¹⁹ chiare per consentire l'espandersi di tali sistemi di produzione di energia, ed in tale contesto i c.d. "SISTEMI AGROVOLTAICI", ovvero impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili, dedicati all'insediamento nelle aree agricole appaiono complessi in relazione al paesaggio e al territorio, tenendo conto di quanto già previsto dagli strumenti di pianificazione territoriale/paesaggistica, specialmente con riferimento alla scelta dei siti localizzativi ad oggetto il suolo agricolo al fine di limitarne il "consumo di suolo" e, alla possibilità di attingere da soluzioni progettuali in grado di dare certezza giuridica alla "*continuità*" delle attività tradizionalmente ricomprese nel dettato dell'art. 2135 c.c.²⁰.

Per cui con la presente trattazione si tenterà di fornire un quadro sistematico relativo alla disciplina giuridica dei già menzionati impianti agrivoltaici nelle aree agricole, che più di recente hanno fatto ingresso nel panorama nazionale.

¹⁹ "La Commissione europea, per sostenere l'agro-fotovoltaico, intende attuare iniziative all'interno della strategia sulla biodiversità europea, con lo scopo di accelerare la transizione verso un nuovo sistema alimentare sostenibile. La Commissione, inoltre, ha già proposto di integrare l'agro-fotovoltaico nella *Climate Change Adaptation Strategy*, in via di approvazione. A riguardo, vi sono varie proposte dirette all'inserimento di tali configurazioni nelle Agende europee in materia di transizione energetica"; fonte: *Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia*, Università degli Studi della Tuscia – Dip.to Scienze Agrarie e Forestali, progetto SAFE-Med, *Work Package n. 3: Innovazioni nei settori agrario e forestale per la sostenibilità energetica*, 2021.

²⁰ Art. 2135 del Codice civile (Imprenditore agricolo).

È imprenditore agricolo chi esercita una delle seguenti attività: coltivazione del fondo, selvicoltura, allevamento di animali e attività connesse.

Per coltivazione del fondo, per selvicoltura e per allevamento di animali si intendono le attività dirette alla cura ed allo sviluppo di un ciclo biologico o di una fase necessaria del ciclo stesso, di carattere vegetale o animale, che utilizzano o possono utilizzare il fondo, il bosco o le acque dolci, salmastre o marine.

Si intendono comunque connesse le attività, esercitate dal medesimo imprenditore agricolo, dirette alla manipolazione, conservazione, trasformazione, commercializzazione e valorizzazione che abbiano ad oggetto prodotti ottenuti prevalentemente dalla coltivazione del fondo o del bosco o dall'allevamento di animali, nonché le attività dirette alla fornitura di beni o servizi mediante l'utilizzazione prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda normalmente impiegate nell'attività agricola esercitata, ivi comprese le attività di valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale e forestale, ovvero di ricezione ed ospitalità come definite dalla legge.

Aggiornamento:

Il D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 228 ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che "Si considerano imprenditori agricoli le cooperative di imprenditori agricoli ed i loro consorzi quando utilizzano per lo svolgimento delle attività di cui all'articolo 2135 del codice civile, come sostituito dal comma 1 del presente articolo, prevalentemente prodotti dei soci, ovvero forniscono prevalentemente ai soci beni e servizi diretti alla cura ed allo sviluppo del ciclo biologico".

Aggiornamento:

Il D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 228, come modificato dal D.L. 20 giugno 2017, n. 91, convertito con modificazioni dalla L. 3 agosto 2017, n. 123, ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che "Si considerano imprenditori agricoli le cooperative di imprenditori agricoli ed i loro consorzi quando utilizzano per lo svolgimento delle attività di cui all'articolo 2135, terzo comma, del codice civile, come sostituito dal comma 1 del presente articolo, prevalentemente prodotti dei soci, ovvero forniscono prevalentemente ai soci beni e servizi diretti alla cura ed allo sviluppo del ciclo biologico".

2. Programmazione e quadro regolatorio nazionale ed europeo in materia di energia e clima

La promozione delle energie rinnovabili costituisce da tempo uno degli obiettivi principali della politica dell'Unione europea nel settore energetico delineati di recente in una comunicazione, adottata dalla Commissione il 30 novembre 2016²¹ denominata *"Energia pulita per tutti gli europei"*²², che fa seguito e costituisce attuazione degli impegni assunti con l'Accordo di Parigi, i cui obiettivi si sono sostanziati nel pacchetto legislativo²³ noto come **"Winter package"** o **"Clean Energy Package"**, adottato successivamente tra la fine dell'anno 2018 e l'inizio del 2019, rappresentando il nuovo quadro di politica energetica volto a ridisegnare il profilo del mercato

²¹ COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO, AL COMITATO DELLE REGIONI E ALLA BANCA EUROPEA PER GLI INVESTIMENTI, *Energia pulita per tutti gli europei*, COM(2016) 860 final, Bruxelles, 30.11.2016.

²² La comunicazione *"Energia pulita per tutti gli europei"* della Commissione prevede un pacchetto di proposte normative e misure di facilitazione volte a modernizzare l'economia e dare impulso agli investimenti nei settori legati all'energia pulita, all'insegna del tema trasversale declinato in tre obiettivi principali: mettere l'efficienza energetica al primo posto, conseguire la *leadership* mondiale nel campo delle energie rinnovabili e garantire un trattamento equo ai consumatori. Le proposte legislative riguardano l'efficienza energetica, le energie rinnovabili, l'assetto del mercato dell'energia elettrica, la sicurezza dell'approvvigionamento e le norme di *governance* per l'Unione dell'energia. Il principio della priorità dell'efficienza energetica nell'impostazione delle politiche energetico-ambientali è stato riconosciuto dalla UE nel successivo adottato regolamento sulla *governance* (Regolamento 2018/1999/UE dell'11 dicembre 2018). In particolare nelle considerazioni del Regolamento viene affermato che: *"Gli Stati membri dovrebbero applicare il principio dell'efficienza energetica al primo posto, che implica di considerare, prima di adottare decisioni di pianificazione, politica e investimento in ambito energetico, se esistono misure di efficienza energetica alternative solide dal punto di vista tecnico, economico, ambientale e dell'efficienza in termini di costi che possano sostituire in tutto o in parte le misure di pianificazione, politica e investimento previste e che consentano comunque di conseguire gli obiettivi delle rispettive decisioni. Ciò implica, in particolare, che l'efficienza energetica sia trattata come un elemento fondamentale e abbia una considerazione centrale nelle future decisioni di investimento sull'infrastruttura energetica nell'Unione. Tali alternative efficienti in termini di costi includono misure volte a rendere più efficienti la domanda e la fornitura di energia, in particolare per mezzo di risparmi negli usi finali dell'energia efficienti in termini di costi, iniziative di gestione sul versante della domanda e una maggiore efficienza nella conversione, trasmissione e distribuzione di energia. Gli Stati membri dovrebbero inoltre promuovere la diffusione di tale principio nell'amministrazione regionale e locale, così come nel settore privato"*.

"L'Efficienza Energetica al primo posto" come principio viene ribadito all'articolo 2 del regolamento, tra le definizioni: *"un principio che prevede di tenere nella massima considerazione, nelle decisioni di pianificazione energetica, di politica e di investimento, misure alternative di efficienza energetica, efficienti in termini di costi, volte a rendere più efficienti la domanda e la fornitura di energia, in particolare per mezzo di risparmi negli usi finali dell'energia, iniziative di gestione sul versante della domanda e una maggiore efficienza nella conversione, trasmissione e distribuzione di energia, che consentano comunque di conseguire gli obiettivi di tali decisioni"*.

Coerentemente a tali considerazioni e definizioni, nell'articolo 3 del regolamento, dedicato ai contenuti dei "Piani Nazionali Integrati per l'Energia e il Clima", viene sancito che i Piani nella loro impostazione debbano rispondere al principio "l'efficienza energetica al primo posto".

²³ Il Pacchetto *"Clean energy package"*, in breve denominato Pacchetto Energia Pulita (CEP), è un insieme di otto atti legislativi:

- Direttiva 2019/944/UE del 5 giugno 2019, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica;
- Regolamento 2019/943/UE del 5 giugno 2019, sul mercato interno dell'energia elettrica;
- Regolamento 2019/942/UE del 5 giugno 2019, relativo all'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia (ACER);
- Regolamento 2019/941/UE del 5 giugno 2019, sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica;
- Direttiva 2018/2001/UE dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili;
- Direttiva 2018/2002/UE dell'11 dicembre 2018, che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- Direttiva 2018/844/UE del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica;
- Regolamento 2018/1999/UE dell'11 dicembre 2018, sulla *governance* dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima.

elettrico europeo, al fine di abbandonare i combustibili fossili verso un'energia più pulita, come pure rafforzare il quadro normativo nel quale operano le istituzioni europee e nazionali.

In linea generale, il quadro degli obiettivi e degli strumenti delle nuove politiche energetiche dell'UE per il periodo 2021-2030, introdotti dal “*Clean Energy Package*”, prevedono diverse misure nei settori dell'efficienza energetica, delle energie rinnovabili, del mercato interno dell'energia elettrica, del sistema per lo scambio di quote di emissioni di gas a effetto serra e della sicurezza nell'approvvigionamento elettrico, aggiornando gli obiettivi sanciti in precedenza con la formula “20-20-20” al 2020²⁴ e sostituiti da un nuovo paradigma²⁵ del “40-32-32,5” al 2030.

Il pacchetto normativo si articola essenzialmente nelle seguenti linee di intervento:

- riduzione del 40% delle emissioni di gas serra rispetto alle emissioni del 1990 ad opera del regolamento (UE) 2018/1999, sulla *governance* dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima;
- riduzione del 43% dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa UE -ETS (Emissions Trading System europeo) ad opera della direttiva (UE) 2018/410;
- riduzione del 30% dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS (*ESR-Effort Sharing Regulation*) ad opera del regolamento (UE) 2018/842²⁶;
- fissazione dell'obiettivo del 32,5% di efficienza energetica entro il 2030 ad opera della direttiva (UE) 2018/2002;
- maggiore livello di prestazione energetica degli edifici ad opera della direttiva (UE) 2018/844²⁷ (*Direttiva EPBD Energy Performance of Buildings Directive*);
- fissazione dell'obiettivo vincolante del 32% di energia da fonti rinnovabili entro il 2030 ad opera della direttiva (UE) 2018/2001²⁸ (c.d. *RED II*).

²⁴ Cfr. COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, *Due volte 20 per il 2020: L'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa* (Pacchetto per il clima e l'energia 2020), COM(2008) 30 definitivo, Bruxelles, 23.1.2008.

²⁵ Cfr. art. 4 del Regolamento 2018/1999/UE dell'11 dicembre 2018; Prima di tutto, si riduce il ruolo di obiettivi obbligatori fissati a livello UE per i singoli paesi come era avvenuto nel caso delle fonti rinnovabili con la direttiva 2009/28/UE che stabiliva obiettivi diversi per ogni paese con una metodologia di “*burden sharing*”, in modo da conseguire l'obiettivo UE del 20%, quale quota di energia da FER nei consumi finali lordi di energia al 2020.

²⁶ Il regolamento formula l'obiettivo UE 2030 di riduzione per le emissioni di gas serra dei settori non ETS nei di una riduzione del 30% rispetto al livello del 2005. Per questo ambito di intervento vengono fissati specifici obiettivi nazionali 2030 dall'articolo 4 e dall'allegato I del regolamento 2018/842/UE. L'obiettivo 2030 assegnato dalla UE all'Italia è di una riduzione del 33% delle emissioni dei gas serra dei settori non ETS rispetto al livello del 2005. Inoltre, il comma 2 dell'articolo 4 del regolamento stabilisce che ciascuno Stato membro assicuri che le emissioni di gas a effetto serra per ogni anno compreso tra il 2021 e il 2029 non superino il limite definito da una traiettoria lineare che inizia con un livello pari alla media delle emissioni di gas serra degli anni 2016, 2017 e 2018, e termina nel 2030 con il limite fissato per tale Stato membro nell'allegato I del regolamento.

²⁷ Uno dei principali provvedimenti del *clean energy package*, è stato quello con cui è stata modificata e integrata la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia. La principale novità è costituita dalla introduzione di un nuovo strumento costituito dalla strategia di ristrutturazione a lungo termine per la riqualificazione energetica del parco nazionale degli edifici. Ogni Stato membro dovrà stabilire una strategia a lungo termine per sostenere la ristrutturazione del parco nazionale di edifici residenziali e non residenziali, sia pubblici che privati, al fine di ottenere un parco immobiliare decarbonizzato e ad alta efficienza energetica entro il 2050, facilitando la trasformazione efficace in termini di costi degli edifici esistenti in edifici a energia quasi zero. Tale documento che dovrà essere parte integrante del Piano nazionale energia e clima (PNIEC).

²⁸ Anche in assenza di un obiettivo nazionale 2030 per la penetrazione delle rinnovabili fissato direttamente a livello europeo, l'articolo 4 del Regolamento “*Governance*,” stabilisce comunque una traiettoria vincolante per l'obiettivo nazionale per le fonti rinnovabili adottato autonomamente da ogni paese nel proprio Piano Integrato Nazionale Energia. La traiettoria indicata dal Regolamento prevede che a partire dal livello di penetrazione dell'obiettivo 2020 di ogni

A livello europeo, proprio quest'ultima direttiva (RED II), impegna gli Stati membri a far sì che la quota di energia da fonti rinnovabili nel consumo finale lordo di energia dell'Unione nel 2030 sia almeno pari al 32 per cento. L'obiettivo è stato rivisto al rialzo con il piano *Green Deal europeo* ed il pacchetto “*Fit for 55*” (al 40 per cento) e dal piano *REPower EU* (almeno al 42,5 per cento, con il proposito di raggiungere il 45 per cento)²⁹.

A gennaio 2020 l'Italia ha trasmesso alla Commissione europea, ai sensi del Regolamento (UE) 2018/1999, il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima, che specifica gli obiettivi di incremento della quota di energia da fonte rinnovabile sul totale dei consumi per ciascun settore (elettrico, termico, trasporti), in modo da conseguire l'obiettivo nazionale complessivo del 30 per cento di consumi energetici lordi soddisfatti da fonti rinnovabili (v. *infra* Tabella 1).

Per tener conto dei più ambiziosi obiettivi previsti a livello europeo con il *Green Deal europeo* e il pacchetto “*Fit for 55*”, nelle more di una più ampia revisione del PNIEC³⁰, il Ministero della transizione ecologica ha adottato il Piano nazionale di transizione ecologica, che prevede, entro il 2030, un aumento della quota di energia elettrica da fonti rinnovabili al 72 per cento (anziché del 55 per cento)³¹. Inoltre, il piano in coerenza con le linee programmatiche delineate dal PNRR, prevede un completo raggiungimento degli obiettivi nel 2050, così come in buona parte prefissato nella *Long Term Strategy (LTS)*³² nazionale.

paese, si debba conseguire un aumento del 18% entro il 2022, del 43% entro il 2025, e del 65% entro il 2027. Nel caso dell'Italia, il cui obiettivo 2020 è il 17%, se adottasse un target del 32% per il 2030 il rispetto della traiettoria vincolante fissata dal Regolamento “*Governance*” significherebbe il conseguimento di obiettivi intermedi di penetrazione delle fonti rinnovabili del 19,7% nel 2022, del 23,44% nel 2025, del 26,75% nel 2027.

²⁹ La proposta di direttiva RED III traduce in norme vincolanti i traguardi prospettati da quest'ultimo piano.

³⁰ Entro giugno 2023 gli Stati dell'Unione europea sono chiamati a inviare alla Commissione l'aggiornamento del proprio Pniec con orizzonte 2020-2030. Il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica ha formalmente inviato alla Commissione europea la proposta di aggiornamento del Pniec, Piano Nazionale Integrato Energia e Clima, Giugno 2023.

³¹ Il Piano Nazionale di Transizione Ecologica (PTE) vuole rispondere alle sfide lanciate dal Green Deal Europeo: assicurare una crescita che preservi salute, sostenibilità e prosperità del pianeta, attraverso l'implementazione di una serie di misure sociali, ambientali, economiche e politiche, aventi come obiettivi, in linea con la politica comunitaria, la neutralità climatica, l'azzeramento dell'inquinamento, l'adattamento ai cambiamenti climatici, il ripristino della biodiversità e degli ecosistemi, la transizione verso l'economia circolare e la bioeconomia; e copre l'arco temporale 2021-2050 ponendosi come obiettivo il raggiungimento della neutralità climatica al 2050 a livello UE e la riduzione del 55% delle emissioni di gas serra al 2030. Il PTE copre una vasta gamma di altri obiettivi e interventi ma agisce su otto macro-obiettivi:

01. Decarbonizzazione

02. Mobilità sostenibile

03. Miglioramento della qualità dell'aria

04. Contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico

05. Miglioramento delle risorse idriche e delle relative infrastrutture

06. Ripristino e rafforzamento della biodiversità

07. Tutela del mare

08. Promozione dell'economia circolare, della bioeconomia e dell'agricoltura sostenibile.

Essendo il PTE un documento trasversale a più argomenti che riguardano a tutto tondo l'ambiente, l'energia e il clima, nonché tutte quelle linee di indirizzo da mettere in atto per attuare una transizione “green” verso uno sviluppo sostenibile e una gestione ecologica, esso si colloca nel panorama nazionale della pianificazione e programmazione, ad armonizzare e integrare una serie di piani, programmi e strategie volte al completamento di una più ampia visione di salvaguardia dell'ambiente.

³² La Strategia italiana di lungo termine sulla riduzione dei gas ad effetto serra (*Long Term Strategy, LTS*), è stata avviata dall'allora Ministero dell'Ambiente (MATM), oggi Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, in collaborazione con gli altri Ministeri e pubblicata nel gennaio 2021. Contiene obiettivi di decarbonizzazione al 2050 compresi tra l'80% e il 100% di abbattimento delle emissioni e diversi percorsi per raggiungerli. Per arrivare a questo obiettivo, la LTS opera lungo le direttrici di riduzione della domanda di energia, accelerazione della produzione di rinnovabili e idrogeno, aumento della capacità di assorbimento e elettrificazione dei consumi.

Per analizzare il progresso verso il raggiungimento dei nuovi obiettivi climatici e di transizione energetica e del relativo quadro regolatorio in materia di energia, attualmente ancora in evoluzione, vale la pena ripercorrere, seppur brevemente, una sintesi delle principali tappe della programmazione energetica europea e nazionale, illustrando sinteticamente il quadro di riferimento degli interventi normativi e dei principali pilastri delle politiche energetiche, in particolare, quelli relativi alle fonti energetiche rinnovabili (FER).

Il primo passo in questa direzione è stato compiuto con l'adozione del Libro verde³³ *“Energia per il futuro: le fonti energetiche rinnovabili”* del 1996, nel quale sono state individuate le misure prioritarie al fine di raddoppiare la quota delle energie rinnovabili nel consumo interno lordo di energia dell'UE, portandola dal 6 al 12% nel 2010. Facendo seguito al Libro verde, nel 1997 la Commissione ha adottato un Libro bianco³⁴ nel quale è stato definito un piano di azione volto a rafforzare la presenza delle energie rinnovabili nelle diverse politiche dell'Unione al fine di dare la priorità alla lotta contro il riscaldamento climatico e ridurre le emissioni di CO₂, garantire una migliore competitività, aumentare la sicurezza dell'approvvigionamento e ridurre la dipendenza dalle importazioni.

In linea con il Libro bianco è stata successivamente adottata la direttiva 2001/77/CE³⁵ concernente la promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili, con la quale l'Unione europea ha stabilito per ogni Stato membro gli obiettivi da raggiungere nell'ambito della suddetta produzione, al fine di raggiungere un aggregato pari al 22,1% di consumo di energia elettrica da FER (Fonti energia rinnovabili) al 2010. Per l'Italia è stato fissato un obiettivo di consumo interno lordo di elettricità da FER per il 2010 pari al 25%³⁶.

La direttiva 2001/77/CE è stata recepita nell'ordinamento italiano con il decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387³⁷, emanato in attuazione della delega al Governo contenuta nell'articolo 43 della legge 1 marzo 2002, n. 39 (Legge comunitaria 2001)³⁸.

³³ Libro verde della Commissione, del 20 novembre 1996, sulle fonti energetiche rinnovabili, COM(1996)576.

³⁴ Comunicazione della Commissione ENERGIA PER IL FUTURO: LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI Libro bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità, COM(1997)599. Tra i documenti di politica energetica riguardanti le energie rinnovabili si segnala anche il *Libro verde sulla sicurezza degli approvvigionamenti energetici*, COM(2000)769. Nel Libro la Commissione ha ribadito la necessità di raddoppiare la quota delle energie rinnovabili nel bilancio energetico entro il 2010 e di portare dal 14 al 22% la produzione di elettricità a partire da queste fonti. La Commissione ha inoltre sostenuto la necessità di adottare, nel pieno rispetto delle disposizioni comunitarie in materia di concorrenza, misure di carattere fiscale quali aiuti di Stato e detrazioni fiscali e propone di finanziare lo sviluppo delle energie rinnovabili a carico delle fonti energetiche convenzionali quali il gas, il petrolio e il nucleare.

³⁵ DIRETTIVA 2001/77/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità. A livello europeo, risulta fondamentale la direttiva 2001/77/CE del Parlamento e del Consiglio 27 settembre 2001, sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità, la quale rileva il sottoutilizzo di tali fonti nell'UE, sia rispetto al potenziale uso, sia per il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto. Il Protocollo di Kyoto, sottoscritto il 7 dicembre 1997 dai partecipanti alla conferenza delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, ratificato dall'Unione europea con decisione 4 marzo 2002, n. 6871, e dall'Italia con la L. 1° giugno 2002, n. 120, prevede, tra le misure volte a limitare e ridurre le emissioni di gas ad effetto serra, anche il miglioramento dell'efficacia energetica.

³⁶ Cfr. Allegato della DIRETTIVA 2001/77/CE.

³⁷ Cfr. Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.

³⁸ LEGGE 1° marzo 2002, n. 39, Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2001.

Attualmente, la disciplina in materia di fonti di energia rinnovabili è rinvenibile nel D.lgs. n. 387/2003, nel D.lgs. n. 28/ 2011³⁹ e nel D.lgs. n. 199/2021⁴⁰, rispettivamente di attuazione della direttiva 2001/77/CE, della direttiva 2009/28/CE e della direttiva (UE) 2018/2001 (RED II).

Il **D.lgs. n. 387/2003**, così come modificato più volte a partire dal D.lgs. n. 28/2011, oltre alla definizione degli obiettivi indicativi nazionali e delle misure di promozione da adottare ai fini dello sviluppo della produzione di energia dalle suddette fonti rinnovabili⁴¹, contiene disposizioni specifiche relative a singole fonti energetiche⁴², norme di semplificazione e di razionalizzazione dei procedimenti autorizzativi, la previsione di un costante monitoraggio⁴³ dello stato di diffusione degli impianti e dei risultati raggiunti dalle predette fonti, nonché l'inclusione dei rifiuti tra le fonti energetiche ammesse a beneficiare del regime riservato alle fonti rinnovabili⁴⁴.

Conformemente alla direttiva 2001/77/CE, l'articolo 2 del D.lgs n. 387/2003 ha definito «*fonti energetiche rinnovabili*», le fonti rinnovabili non fossili: eolica, solare, geotermica, del moto ondoso, maremotrice, idraulica, i gas di discarica i gas residuati dai processi di depurazione e biogas, le biomasse (ossia la parte biodegradabile di prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura -comprendente sostanze vegetali ed animali - dalla silvicoltura e dalle industrie connesse, nonché la parte biodegradabile dei rifiuti industriali ed urbani).

Nel settore delle rinnovabili, la norma fondamentale è indubbiamente l'art. 12 del D.lgs. n. 387/2003 rubricato «*Razionalizzazione e semplificazione delle procedure autorizzative*»⁴⁵, che ha

³⁹ Cfr. Decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, Attuazione della direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE.

⁴⁰ Cfr. Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199, Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.

⁴¹ Cfr. D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, art. 1. In particolare, il comma 1, lett. d) recita: “*favorire lo sviluppo di impianti di microgenerazione elettrica alimentati da fonti rinnovabili, in particolare per gli impieghi agricoli e per le aree montane*”.

⁴² Gli articoli 5, 6 e 8 del decreto legislativo in esame recano l'adozione di misure finalizzate al sostegno di specifiche fonti rinnovabili (biomasse e centrali ibride) e tecnologiche.

⁴³ Cfr. D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, art. 16.

⁴⁴ Cfr. D. Lgs. 29 dicembre 2003, n. 387, art. 17.

⁴⁵ In merito alla disciplina autorizzativa per la costruzione di impianti che utilizzano fonti rinnovabili si ricorda che l'incentivazione della suddetta energia ha trovato un suo indiretto “riconoscimento” anche in interventi di snellimento della disciplina relativa all'autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti di produzione di energia alimentati da fonti rinnovabili, che si sono susseguiti nel corso del tempo. A questo riguardo, è opportuno ricordare come già l'articolo 22 della legge 9 gennaio 1991, n. 9 “*Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali*” avesse stabilito che l'installazione degli impianti utilizzatori di fonti di energia rinnovabile non fosse soggetta alla specifica autorizzazione prevista per gli altri impianti energetici secondo la normativa all'epoca vigente, costituita dalle disposizioni in materia di nazionalizzazione dell'energia. Lo stesso articolo aveva previsto che i soggetti realizzatori dei medesimi impianti dovessero darne comunicazione al Ministero dell'Industria, all'Enel e all'ufficio tecnico delle imposte di fabbricazione competente per territorio. A decorrere dalla data di entrata in vigore della legge 9/91, l'autorizzazione alla costruzione delle centrali alimentate da fonti rinnovabili è stata dunque sostituita da una comunicazione al Ministero dell'Industria.

La legge 9 gennaio 1991, n. 10 “*Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia*”, all'articolo 1, ha inoltre definito l'utilizzazione delle fonti di energia rinnovabile di pubblico interesse ed utilità, disponendo altresì che le opere relative venissero equiparate alle opere dichiarate indifferibili e urgenti ai fini dell'applicazione delle leggi sulle opere pubbliche.

Successivamente, con il DPR 12 aprile 1996, integrato dal DPCM 3 settembre 1999, è stato demandato alle Regioni il compito di stabilire se talune tipologie impiantistiche riguardanti le fonti rinnovabili, per le loro caratteristiche, e sulla base di elementi di valutazione preventivamente decisi, richiedessero lo svolgimento della procedura di valutazione d'impatto ambientale. Procedura, invece, sempre prevista per gli impianti ricadenti, anche parzialmente, all'interno di

introdotta alcuni importanti principi generali in materia di autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Si tratta di una disposizione che nel corso degli anni ha subito alcuni aggiustamenti soprattutto per mano della Legge n. 244/2007⁴⁶ e della Legge n. 99/2009⁴⁷. In particolare, l'art. 12 definisce l'autorizzazione che è unica e vale a legittimare tanto le opere di realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili nonché le opere e le infrastrutture indispensabili alla costruzione, quanto il suo esercizio delle stesse, come «*opere di pubblica utilità ed indifferibili ed urgenti*»; contiene le autorizzazioni ambientali, nel caso siano richieste, ossia la valutazione di impatto ambientale; contiene l'autorizzazione paesaggistica e, comunque, ogni eventuale autorizzazione necessaria.

Posto tali principi, va da sé che la procedura di realizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili deve naturalmente essere improntata a principi di celerità e snellezza amministrativa. Infatti, il comma 3⁴⁸ dell'art. 12 prevede la c.d. «*autorizzazione unica*» per la costruzione e l'esercizio di siffatti impianti è rilasciata dalla Regione o da soggetto dalla stessa delegato ed incentrata sulla convocazione della Conferenza dei Servizi⁴⁹. L'autorizzazione deve contenere l'obbligo della rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico dell'esercente⁵⁰, una volta dismesso

aree naturali protette. Da parte delle Regioni sono stati adottati provvedimenti in attuazione delle norme suddette, prevedendo in taluni casi la V.I.A, in altri una procedura di valutazione ambientale semplificata.

In virtù del D.Lgs. 31 marzo 1998, n. 112 «*Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del Capo I della L. 5 marzo 1997, n. 59*», artt.29 e 31, il quadro legislativo è stato parzialmente mutato, in quanto le funzioni amministrative concernenti la costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili e da rifiuti sono state trasferite alle Regioni e agli enti locali.

La legge costituzionale 3/01 ha poi ulteriormente rafforzato il ruolo affidato alle Regioni in materia di produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia, attribuendo a queste la potestà legislativa, fatta eccezione per la determinazione dei principi fondamentali, riservata alla legislazione statale.

Il decreto legislativo è, infine, intervenuto onde coordinare i diversi soggetti coinvolti nella procedura autorizzatoria.

⁴⁶ Cfr. Legge 24 dicembre 2007, n. 244, Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2008), art. 2 di cui ai commi da 144 a 174.

⁴⁷ Cfr. Legge 23 luglio 2009, n. 99, Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia, art. 27, di cui ai commi da 42 a 45.

⁴⁸ Il testo della disposizione così recita: «*(...) La costruzione e l'esercizio degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, gli interventi di modifica, potenziamento, rifacimento totale o parziale e riattivazione, come definiti dalla normativa vigente, nonché le opere connesse e le infrastrutture indispensabili alla costruzione e all'esercizio degli impianti stessi, ivi inclusi gli interventi, anche consistenti in demolizione di manufatti o in interventi di ripristino ambientale, occorrenti per la riqualificazione delle aree di insediamento degli impianti, sono soggetti ad una autorizzazione unica, rilasciata dalla regione o dalle province delegate dalla regione, ovvero, per impianti con potenza termica installata pari o superiore ai 300 MW, dal Ministero dello sviluppo economico, nel rispetto delle normative vigenti in materia di tutela dell'ambiente, di tutela del paesaggio e del patrimonio storico-artistico, che costituisce, ove occorra, variante allo strumento urbanistico. A tal fine la Conferenza dei servizi è convocata dalla regione o dal Ministero dello sviluppo economico entro trenta giorni dal ricevimento della domanda di autorizzazione. Resta fermo il pagamento del diritto annuale di cui all'articolo 63, commi 3 e 4, del testo unico delle disposizioni legislative concernenti le imposte sulla produzione e sui consumi e relative sanzioni penali e amministrative, di cui al decreto legislativo 26 ottobre 1995, n. 504, e successive modificazioni. Per gli impianti offshore, incluse le opere per la connessione alla rete, l'autorizzazione è rilasciata dal Ministero dei trasporti, sentiti il Ministero dello sviluppo economico e il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, con le modalità di cui al comma 4 e previa concessione d'uso del demanio marittimo da parte della competente autorità marittima. Per gli impianti di accumulo idroelettrico attraverso pompaggio puro l'autorizzazione è rilasciata dal Ministero della transizione ecologica, sentito il Ministero delle infrastrutture e della mobilità sostenibili e d'intesa con la regione interessata, con le modalità di cui al comma 4.(...)*». Il comma 3 è stato modificato dall'art. 31 del d.lgs. n. 46 del 2014, poi dall'art. 56, comma 2, legge n. 120 del 2020, poi dall'art. 31-quater, comma 1, lettera b), della legge n. 108 del 2021, poi dall'art. 13, comma 1, legge n. 34 del 2022.

⁴⁹ Art. 14 e ss. della Legge n. 241/1990.

⁵⁰ Cfr. art 12, comma 4, del D.lgs. n. 387/2003.

l'impianto e non può essere subordinata a misure di compensazione a favore delle regioni e delle province⁵¹.

Il comma 3 va letto in combinato disposto con il successivo comma 4 che, a sua volta, prevede che l'autorizzazione unica sia «(...) rilasciata a seguito di un procedimento unico, al quale partecipano tutte le Amministrazioni interessate, svolto nel rispetto dei principi di semplificazione e con le modalità stabilite dalla legge 7 agosto 1990, n. 241, e successive modificazioni e integrazioni. Il rilascio dell'autorizzazione costituisce titolo a costruire ed esercire l'impianto in conformità al progetto approvato e deve contenere l'obbligo alla rimessa in pristino dello stato dei luoghi a carico del soggetto esercente a seguito della dismissione dell'impianto o, per gli impianti idroelettrici, l'obbligo alla esecuzione di misure di reinserimento e recupero ambientale. Fatto salvo il previo espletamento, qualora prevista, della verifica di assoggettabilità sul progetto preliminare, di cui all'articolo 20 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, il termine massimo per la conclusione del procedimento unico non può essere superiore a novanta giorni, al netto dei tempi previsti dall'articolo 26 del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e successive modificazioni, per il provvedimento di valutazione di impatto ambientale.». Dunque, il legislatore ha previsto sin dall'inizio un termine massimo per la chiusura del procedimento.

Non sempre è necessaria l'autorizzazione unica, ai sensi della diversa regola dettata dall'art. 12, comma 5, del D.lgs. n. 387/2003. Gli impianti, aventi capacità di generazione inferiore alle soglie individuate nella Tabella A allegata al medesimo decreto⁵², sono soggetti a denuncia di inizio attività. Le soglie poco prima indicate possono essere modificate con decreto del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro della transizione ecologica, ma non possono essere aumentate *ad libitum* da parte delle Regioni⁵³.

Sempre l'art. 12, il comma 7, consente espressamente l'ubicazione in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici gli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili. «*Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale.*».

Altrettanto rilevante è il comma 10 dell'art. 12 sull'approvazione, in Conferenza unificata, delle linee guida relative alle procedure autorizzative per la realizzazione degli impianti da fonti rinnovabili e per il corretto inserimento degli impianti nel paesaggio e nel territorio. In attuazione delle linee guida le Regioni possono motivatamente individuare siti o aree non idonee all'installazione di specifiche tipologie di impianti, essendo evidentemente preclusa l'esclusione generalizzata ed immotivata di ampie porzioni di territorio, quale scelta marcatamente di limitazione rispetto agli impianti in parola⁵⁴.

⁵¹ Cfr. art 12, comma 6, del D.lgs. n. 387/2003.

⁵² Cfr. Tabella A del D.lgs. 387/2003, recentemente modificata dall'art. 31, comma 7, del D.L. n. 77/2021, convertito, con modificazioni in L. n. 108/2021, il cui Allegato II ha sostituito la Tabella A del D.lgs. n. 387/2003.

⁵³ Cfr. Corte costituzionale, sentenza 26 marzo 2010, n. 119.

⁵⁴ Al contrario, vige il principio di massima diffusione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, come ripetutamente affermato dalla giurisprudenza costituzionale (Corte Cost., 13.5.2022, n. 121; 16.7.2014, n. 199) ed amministrativa (Cons. St., sez. IV, 12.4.2021, n. 2983).

In questa prospettiva, anche le Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, adottate con il D.M. 10 settembre 2010⁵⁵, in attuazione del comma 10 del citato art. 12 del D.lgs. n. 387/2003, all'allegato III (paragrafo 17), «*Criteri per l'individuazione di aree non idonee*», stabiliscono che «*le zone classificate agricole dai venti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei.*».

Conseguentemente le già menzionate linee guida statali⁵⁶ rappresentano uno strumento di fondamentale importanza, in quanto, sono finalizzate ad armonizzare gli iter procedurali regionali per l'autorizzazione degli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti energetiche rinnovabili ed «*in particolare per assicurare un corretto inserimento degli impianti nel paesaggio, con specifico riguardo agli impianti eolici*». La loro vincolatività⁵⁷ è confermata anche dal fatto che esse sono state adottate in sede di Conferenza unificata, in quanto sulla materia insistono interessi contrapposti di cui sono portatori diversi livelli di governo; pertanto, il bilanciamento tra le esigenze connesse alla produzione di energia e gli interessi ambientali e paesaggistici impone una preventiva ponderazione procedimentale concertata, e quindi nel rispetto del principio di leale collaborazione tra Stato e regioni⁵⁸. La stessa Corte costituzionale ha attribuito alle stesse la qualificazione di «*norma interposta*», la cui violazione determina un'indiretta lesione della legge statale di principio⁵⁹.

Secondo quanto previsto dalle linee guida, merita attenzione la «*PARTE IV - INSERIMENTO DEGLI IMPIANTI NEL PAESAGGIO E SUL TERRITORIO*». In particolare, il paragrafo 16 indica i requisiti la cui sussistenza va valutata positivamente ai fini della valutazione positiva dei progetti di inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti in esame, fornendo così indicazioni per il bilanciamento tra l'interesse energetico e quello ambientale-paesaggistico.

Il paragrafo 17 (rubricato "aree non idonee") stabilisce, invece, che le Regioni e le Province autonome possono indicare aree e siti non idonei all'installazione di specificate tipologie di impianti. La dichiarazione di inidoneità, però, deve risultare quale provvedimento finale di un'istruttoria adeguata volta a prendere in considerazione tutta una serie di interessi coinvolti e cioè la tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico-artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale.

⁵⁵ Ministero dello sviluppo economico, D.M. 10-9-2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.

⁵⁶ Ai sensi dell'art. 18, comma 3 del D.lgs. n. 199/2021 si prevede che : «*A seguito dell'entrata in vigore della disciplina statale e regionale per l'individuazione di superfici e aree idonee ai sensi dell'articolo 20, con decreto del Ministero della transizione ecologica, di concerto con il Ministero della cultura, previa intesa in sede di Conferenza unificata di cui all'articolo 8 del decreto legislativo 28 agosto 1997, n. 281, sono aggiornate le linee guida per l'autorizzazione degli impianti a fonti rinnovabili di cui all'articolo 12, comma 10, del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387.* »

⁵⁷ Sulla natura delle Linee guida statali, come atti di normazione secondaria, costituenti completamente della normativa primaria di settore, si vedano Corte cost., n. 99/2012 e n. 275/2011.

⁵⁸ Cfr. Corte Cost. sentenza n. 308 del 2011.

⁵⁹ Cfr. Corte costituzionale sentenza n. 11 del 15 gennaio 2014; con tale decisione la Consulta, così come già fatto con la sentenza n. 275 del 2011, aveva ravvisato quegli indici sostanziali che la costante giurisprudenza costituzionale assume a base della qualificazione degli atti come "regolamenti". Nel caso delle Linee Guida in esame, la Corte da un lato attribuisce alle stesse valore regolamentare, ne rileva i caratteri distintivi della "generalità" ed "astrattezza. Con riferimento al D.lgs. 387-2003 afferma che le stesse costituiscono: "*un corpo unico con la disposizione legislativa che li prevede e che ad essi affida il compito di individuare le specifiche caratteristiche della fattispecie tecnica che, proprio perché frutto di conoscenze periferiche o addirittura estranee a quelle di carattere giuridico, le quali necessitano di applicazione uniforme in tutto il territorio nazionale, mal si conciliano con il diretto contenuto di un atto legislativo*".

Inoltre, continua la disposizione, gli esiti dell'istruttoria dovranno contenere, in riferimento a ciascuna area individuata come non idonea in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti, la descrizione delle incompatibilità riscontrate con gli obiettivi di protezione ambientale. A ciò si aggiunge l'obbligo per le Regioni di individuare le aree non idonee attraverso atti di programmazione congruenti con gli obiettivi di *burden sharing*⁶⁰ di cui all'art. 8 bis, legge n. 13/2009 e funzionali a conciliare «*le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio con quelle di sviluppo e valorizzazione delle energie rinnovabili*». Con tali atti, «*la regione individua le aree non idonee tenendo conto di quanto eventualmente già previsto dal piano paesaggistico e in congruenza con lo specifico obiettivo assegnatole*». La *ratio* dell'individuazione di aree e siti non idonei consiste nell'accelerazione del procedimento di realizzazione degli impianti così da «*offrire agli operatori un quadro certo e chiaro di riferimento ed orientamento per la localizzazione dei progetti*»⁶¹.

Con il successivo **Decreto Legislativo n. 28/2011**⁶² è stata recepita la Direttiva europea 2009/28/CE⁶³, recante modifica e abrogazione della Direttiva 2001/77/CE, che ha stabilito un

⁶⁰ Il Decreto 15 marzo 2012 del Ministero dello Sviluppo Economico (c.d. Decreto *Burden Sharing*), emanato in attuazione dell'articolo 37 del D.lgs. n. 28/2011, definiva gli obiettivi finali e intermedi (2012, 2014, 2016, 2018) che ciascuna Regione e Provincia autonoma deve raggiungere per contribuire al raggiungimento dell'obiettivo nazionale in termini di quota dei consumi finali lordi di energia coperta da fonti rinnovabili. Tale decreto è attuazione della direttiva 2009/28/CE che fissava tale quota al 17% per il 2020. Con il Regolamento 2018/1999/UE dell'11 dicembre 2018 (art. 4) viene istituito un nuovo sistema. Prima di tutto, si riduce il ruolo di obiettivi obbligatori fissati a livello UE per i singoli paesi come era avvenuto nel caso delle fonti rinnovabili con la direttiva 2009/28/UE che stabiliva obiettivi diversi per ogni paese con una metodologia di "*burden sharing*", in modo da conseguire l'obiettivo UE del 20%. Inoltre, ciascuno Stato membro definisce nel suo piano nazionale integrato per l'energia e il clima (PNIEC) i principali obiettivi, traguardi e contributi seguenti, secondo le cinque dimensioni dell'Unione dell'energia.

⁶¹ Cfr. Allegato 3 (paragrafo 17) del D.M. 10-9-2010.

⁶² L'art. 17 della L. n. 96, del 4 giugno 2010, recante «Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee – Legge comunitaria 2009», aveva fissato i principi e i criteri direttivi per l'attuazione delle direttive 2009/28/CE, 2009/72/CE, 2009/73/CE e 2009/119/CE.

Relativamente al decreto legislativo di attuazione della direttiva 2009/28/CE, il Governo si doveva attenere ad una serie di principi e criteri direttivi indicati nella legge delega. Essi sono:

- a) garantire il conseguimento degli obiettivi posti in capo allo Stato mediante la promozione congiunta di efficienza energetica e di utilizzo delle fonti rinnovabili per la produzione e il consumo di energia elettrica, calore e biocarburanti, tenuto conto di quanto previsto alla lettera c), anche attraverso la regolazione da parte dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas, sulla base di specifici indirizzi del Ministro dello sviluppo economico;
- b) nel definire il Piano di azione nazionale, da adottare entro il 30 giugno 2010, che fissa gli obiettivi nazionali per la quota di energia da fonti rinnovabili consumata nel settore dei trasporti, dell'elettricità e del riscaldamento e raffreddamento nel 2020, avere riguardo all'esigenza di garantire uno sviluppo equilibrato dei vari settori che concorrono al raggiungimento di detti obiettivi in base a criteri che tengano conto del rapporto costi-benefici;
- c) favorire le iniziative di cooperazione per trasferimenti statistici e progetti comuni con Stati membri e Paesi terzi anche mediante il coinvolgimento delle regioni e di operatori privati, secondo criteri di efficienza e al fine del pieno raggiungimento degli obiettivi nazionali;
- d) semplificare, anche con riguardo alle procedure di autorizzazione, di certificazione e di concessione di licenze, compresa la pianificazione del territorio, i procedimenti di autorizzazione alla costruzione e all'esercizio degli impianti alimentati da fonti rinnovabili e alle necessarie infrastrutture di rete, anche sulla base delle specificità di ciascuna tipologia di impianto e dei siti di installazione, prevedendo l'assoggettamento alla disciplina della denuncia di inizio attività di cui agli articoli 22 e 23 del testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia, di cui al decreto del Presidente della Repubblica 6 giugno 2001, n. 380, e successive modificazioni, per gli impianti per la produzione di energia elettrica con capacità di generazione non superiore ad un MW elettrico di cui all'articolo 2, comma 1, lettera e), del decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, alimentati dalle fonti di cui alla lettera a), prevedendo inoltre che, in sede di pianificazione, progettazione, costruzione e ristrutturazione di aree residenziali industriali o commerciali e nella pianificazione delle infrastrutture urbane, siano inseriti, ove possibile, apparecchiature e sistemi di produzione di elettricità, calore e freddo da fonti energetiche rinnovabili e apparecchiature e sistemi di teleriscaldamento o di teleraffrescamento;
- e) promuovere l'integrazione delle fonti rinnovabili nelle reti di trasporto e distribuzione dell'energia, anche mediante il sostegno, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, alla realizzazione di sistemi di accumulo dell'energia e

quadro normativo comune per la promozione dell'energia da fonti rinnovabili, fissando obiettivi nazionali obbligatori per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e per la quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti, richiedendo agli Stati Membri di far sì che le procedure autorizzative siano proporzionate e necessarie⁶⁴, nonché semplificate e accelerate al livello amministrativo adeguato⁶⁵.

Con il Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28, ancora oggi norma fondamentale ai fini della disciplina sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, il legislatore ha inteso definire (*cfr. articolo 1: "Finalità"*) gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili. L'art. 3 indica quale obiettivo nazionale una quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia da conseguire nel 2020 pari al 17 per cento. Per il raggiungimento del predetto obiettivo, da conseguire con una

di reti intelligenti, al fine di assicurare la dispacciabilità di tutta l'energia producibile dagli impianti alimentati da fonti rinnovabili e di ridurre gli oneri di gestione in sicurezza delle reti di trasporto e distribuzione dell'energia;

f) definire le certificazioni e le specifiche tecniche da rispettare affinché le apparecchiature e i sistemi per l'utilizzo delle fonti rinnovabili possano beneficiare dei regimi di sostegno;

g) introdurre misure volte a migliorare la cooperazione tra autorità locali, regionali e nazionali, provvedendo in particolare alla istituzione di un meccanismo di trasferimento statistico tra le regioni di quote di produzione di energia da fonti rinnovabili ai fini del rispetto della ripartizione di cui all' articolo 2, comma 167, della legge 24 dicembre 2007, n. 244, e dell'attuazione di quanto disposto all' articolo 2, comma 170, della medesima legge 24 dicembre 2007, n. 244;

h) adeguare e potenziare il sistema di incentivazione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza e del risparmio energetico, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica, anche mediante l'abrogazione totale o parziale delle vigenti disposizioni in materia, l'armonizzazione e il riordino delle disposizioni di cui alla legge 23 luglio 2009, n. 99, e alla legge 24 dicembre 2007, n. 244;

i) prevedere, senza incrementi delle tariffe a carico degli utenti, una revisione degli incentivi per la produzione di energia elettrica prodotta da impianti alimentati da biomasse e biogas al fine di promuovere, compatibilmente con la disciplina dell'Unione europea in materia di aiuti di Stato, la realizzazione e l'utilizzazione di impianti in asservimento alle attività

agricole da parte di imprenditori che svolgono le medesime attività;

l) completare, nei limiti delle risorse di bilancio disponibili allo scopo, il sistema statistico in materia di energia, compresi i consumi, al fine di disporre di informazioni ed elaborazioni omogenee con i criteri adottati in sede comunitaria e funzionali al monitoraggio e all'attuazione di quanto previsto alla lettera g).

⁶³ Nel 2009, in seguito alle indicazioni del Consiglio europeo del 8-9 marzo 2007, in recepimento degli impegni assunti dall'UE con il Protocollo di Kyoto, è entrato in vigore il c.d. "Pacchetto Clima – Energia" costituito da sei atti comunitari: quattro direttive, un regolamento e una decisione che hanno convertito in legge, tra l'altro, l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 20%. La contestuale adozione dei suddetti provvedimenti rappresenta il primo più incisivo e organico intervento dell'Unione europea in materia di ambiente ed energia nella prospettiva fondamentale della lotta al cambiamento climatico. I principali ambiti interessati riguardano la riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra, lo scambio dei diritti di emissione, lo stoccaggio biologico del biossido di carbonio e lo sviluppo delle energie rinnovabili e miglioramento dell'efficienza energetica. E' proprio con riferimento agli obiettivi che l'Europa mirava a raggiungere con il "pacchetto clima-energia" che è stata coniata la formula "Strategia 20-20-20"; essa sintetizza, infatti, i seguenti traguardi da raggiungere entro il 2020: riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 20% rispetto ai livelli del 1990; miglioramento dell'efficienza energetica e contestuale riduzione del consumo energetico del 20% e consumo di energia rinnovabile (eolico, solare, biomasse, ecc.) pari al 20% del consumo interno lordo di energia. In seno al pacchetto clima-energia veniva inserita la nuova direttiva sulle energie rinnovabili - direttiva 2009/28/CE – sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili (FER). Cfr. COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI Due volte 20 per il 2020 L'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa, COM(2008) 30 definitivo. Bruxelles, 23.1.2008.

⁶⁴ Cfr. art. 13, Par. 1 della direttiva 2009/28/CE.

⁶⁵ L'articolo 4 del D.lgs. 28/2011, al fine di promuovere procedure autorizzative proporzionate e semplificate, stabilisce che «(...) al fine di favorire lo sviluppo delle fonti rinnovabili e il conseguimento, nel rispetto del principio di leale collaborazione fra Stato e Regioni, degli obiettivi di cui all'articolo 3, la costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili sono disciplinati secondo speciali procedure amministrative semplificate, accelerate, proporzionate e adeguate, sulla base delle specifiche caratteristiche di ogni singola applicazione.».

progressione temporale, vengono definite anche le modalità e criteri per l'attuazione delle misure da prevedere nel Piano di azione nazionale (PAN)⁶⁶ per le energie rinnovabili, in coerenza con le indicazioni dell'art. 4 della direttiva 2009/28/CE.

Il decreto coerentemente all'intento della direttiva ha ridefinito innanzitutto l'intero quadro delle autorizzazioni in Italia, introducendo misure di semplificazione e razionalizzazione dei procedimenti amministrativi⁶⁷ per la realizzazione degli impianti da fonti rinnovabili, sia per la produzione di energia elettrica che per la produzione di energia termica, comportando una modifica della previgente disciplina in materia di rinnovabili.

Vengono ridotti i termini di conclusione del "procedimento unico", che passa da 180 a 90 giorni (termine massimo) «*fatto salvo il previo espletamento, qualora prevista, della verifica di assoggettabilità*» e «*al netto dei tempi previsti per il provvedimento di valutazione di impatto ambientale*»⁶⁸. Viene introdotta un'autentica novità, la PAS⁶⁹, la nuova «*Procedura abilitativa semplificata*» prevista per installare impianti alimentati da fonti rinnovabili⁷⁰ che sostituisce la

⁶⁶ Il Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN), emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente, adottato il 31 luglio 2010, ai sensi dell'art. 4 della Direttiva 2009/28/CE, ha come obiettivo quello di promuovere lo sviluppo delle fonti rinnovabili nella produzione di energia elettrica. Il PAN fissa gli obiettivi nazionali per le energie rinnovabili, ripartendo l'obiettivo generale al 2020 del 17% per l'Italia sui consumi finali di energia, tra le varie fonti rinnovabili.

⁶⁷ I modelli di semplificazione procedimentale approntati dalla legge statale sono così «*principi fondamentali*» della materia che le Regioni non possono disattendere (cfr. tra le ultime, Corte cost., n. 366/2010).

⁶⁸ Cfr. art. 5, comma 2, D.Lgs. n. 28/2011. Per l'autorizzazione unica, il termine di conclusione del procedimento è stato, dunque, dimezzato, anche se occorrerà tener conto dell'interferenza di tale procedimento con quel particolare segmento che è dato dalla procedura di VIA. La valutazione d'impatto ambientale non costituisce una nuova autorizzazione, in quanto s'inserisce nel contesto del procedimento di approvazione di un progetto o di un'opera, prima del rilascio del provvedimento che ne consente la realizzazione o la costituzione. Si tratta dunque di un atto *endoprocedimentale*: più precisamente, sia la dottrina (Dell'Anno, Manuale di diritto ambientale, 2003) che la giurisprudenza (nel senso che la V.I.A. non è un procedimento autonomo, ma collegato al procedimento principale di approvazione da un nesso di presupposizione, v. Cons. Stato, 19.07.1993 n. 741, in Riv.Giur.Amb., 1994, 71, con nota di S. CIVITARESE MATTEUCCI, *Alcune riflessioni in tema di valutazione di impatto ambientale*) l'hanno definito come un sub-procedimento al quale la legge ha assegnato il ruolo di "*parere*" obbligatorio.

⁶⁹ Cfr. art. 6, commi 1-11, D.Lgs. n. 28/2011.

⁷⁰ La Procedura abilitativa semplificata (PAS) di cui all'art. 6 del decreto legislativo, si applica agli impianti alimentati da fonti rinnovabili di cui ai paragrafi 11 e 12 del D.M. 10 settembre 2010 (recante le linee guida per l'autorizzazione delle fonti rinnovabili). È, dunque, possibile ricorrere alla PAS per:

1) impianti solari fotovoltaici non ricadenti fra quelli considerati di attività edilizia libera e aventi le seguenti caratteristiche:

a) i moduli fotovoltaici devono essere collocati sugli edifici e
b) la superficie complessiva dei moduli fotovoltaici dell'impianto non deve essere superiore a quella del tetto dell'edificio sul quale i moduli sono collocati;

2) impianti solari fotovoltaici non ricadenti fra quelli di cui al numero precedente (quindi impianti a terra o con superficie dei moduli superiore a quella del tetto), aventi capacità di generazione inferiore alla soglia indicata alla tabella A allegata al D.lgs. n. 387 del 2003;

3) impianti alimentati da biomasse, gas di scarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas non ricadenti fra quelli considerati quali attività edilizia libera e aventi le seguenti caratteristiche:

a) impianti operanti in assetto cogenerativo e
b) aventi una capacità di generazione massima inferiore a 1.000 kWe (piccola cogenerazione) ovvero a 3.000 kWt;

4) impianti da biomasse, gas di scarica, gas residuati dai processi di depurazione e biogas, non ricadenti fra quelli di cui al numero precedente e aventi capacità di generazione inferiori alle rispettive soglie indicate alla tabella A allegata al D.lgs. n. 387 del 2003;

5) impianti eolici non ricadenti fra quelli considerati di attività edilizia libera e aventi capacità di generazione inferiore alle soglie indicate alla tabella A allegata al D.lgs. n. 387 del 2003;

6) torri anemometriche finalizzate alla misurazione temporanea del vento nel caso in cui si preveda una rilevazione di durata superiore ai 36 mesi;

DIA/SCIA; segnatamente, nell'art. 6 rubricata «*Procedura abilitativa semplificata e comunicazione per gli impianti alimentati da energia rinnovabile*», uno dei parametri di ammissibilità del ricorso a tale istituto è il rispetto delle soglie di potenza indicate nella tabella A allegata al D.lgs. n. 387/2003, oltre alla possibilità di elevare le soglie di potenza fino a 1 MW. Infatti, il comma 9 del medesimo articolo, ha conferito alle Regioni e alla Province il potere⁷¹ di estendere fino a 1 MW elettrico le soglie di potenza che ammettono il ricorso alla PAS⁷², definendo altresì i casi in cui, essendo previste autorizzazioni ambientali o paesaggistiche di competenza di amministrazioni diverse dal Comune, la realizzazione e l'esercizio dell'impianto e delle opere connesse sono assoggettate all'autorizzazione unica.

Oltre a quanto stabilito dall'art. 6, è comunque possibile continuare a servirsi della «*comunicazione relativa alle attività in edilizia libera*», secondo quanto previsto dalle Linee guida nazionali⁷³, fino a una certa soglia di potenza. Per completezza, ai sensi del comma 11, le Regioni hanno il potere di estendere il regime della comunicazione ai progetti di impianti alimentati da fonti rinnovabili con potenza nominale fino a 50 kW elettrici, nonché agli impianti fotovoltaici su edifici di qualsivoglia potenza, fatte salve le norme in tema di VIA e di tutela delle risorse idriche⁷⁴.

Rispetto ai precedenti provvedimenti di incentivazione, il decreto prevede la definizione di un nuovo sistema di incentivi per gli impianti da fonti rinnovabili che entreranno in esercizio dal 1° gennaio 2013. Inoltre, il testo si apprezza anche per l'attenzione rivolta alla generazione elettrica da fonti rinnovabili riconosciuta alla biomassa nelle sue diverse declinazioni (uso energetico diretto, trasformazione in biogas, biometano, biocarburanti), finalizzata a promuovere «*l'uso efficiente di rifiuti e sottoprodotti, di biogas da reflui zootecnici o da sottoprodotti delle attività agricole, agro-alimentari, agroindustriali, di allevamento e forestali, di prodotti ottenuti da coltivazioni dedicate non alimentari, nonché di biomasse e bioliquidi sostenibili e biogas da filiere corte, contratti quadri e da intese di filiera; la realizzazione di impianti operanti in cogenerazione; la realizzazione e l'esercizio, da parte di imprenditori agricoli, di impianti alimentati da biomasse e biogas asserviti alle attività agricole, in particolare di micro e minicogenerazione, (...)*»⁷⁵.

È, altresì, previsto il riconoscimento di incentivi in termini volumetrici⁷⁶ (fino al 5 per cento) ai progetti di edifici di nuova costruzione e di ristrutturazioni rilevanti su edifici esistenti che assicurino una copertura dei consumi di calore, di elettricità e per il raffrescamento in misura superiore di almeno il 30 per cento rispetto ai valori minimi obbligatori di cui all'allegato 3, fermo restando il rispetto delle norme in materia di distanze minime tra edifici e distanze minime di protezione del nastro stradale, nei casi previsti e disciplinati dagli strumenti urbanistici comunali, e fatte salve le aree individuate come zona A dal decreto del Ministero dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444.

7) impianti idroelettrici non ricadenti fra quelli considerati attività edilizia libera e aventi capacità di generazione inferiori alla soglia indicate alla tabella A allegata al D.lgs. n. 387 del 2003.

⁷¹ Con il D.lgs. n. 28/2001 si dà dunque l'avvio per le Regioni al potere di elevare la soglia di potenza. In ogni caso, è fatto salvo il potere delle Regioni di escludere dalla PAS gli impianti che, sebbene rientrino nella soglia di potenza indicata, necessitano per una completa autorizzazione di nulla osta ambientali o paesaggistici di competenza di amministrazioni diverse dal Comune. In tali casi, le Regioni possono imporre l'assoggettamento dell'impianto all'autorizzazione unica.

⁷² Si ricorda, infatti, che sotto la vigenza del D.lgs. n. 387/2003 la possibilità di ricorrere alla procedura semplificata della DIA era ammessa solo per impianti che rientravano nella potenza indicata nella tabella A.

⁷³ Cfr. art. 6, comma 11, D.lgs. n. 28/2011.

⁷⁴ Comma così modificato dall'art. 56, comma 1, della legge n. 120 del 2020.

⁷⁵ Cfr. art. 24, D.lgs. n. 28/2011.

⁷⁶ Cfr. art. 12, comma 1, D.lgs. n. 28/2011.

Per quanto riguarda il fotovoltaico, invece, il decreto (*cf. articolo 25: “Disposizione transitorie e abrogazioni”*) prevede che si proceda ad una ridefinizione di criteri, parametri e quote a decorrere successivamente dal 31 maggio 2011, con la fissazione di un tetto massimo di energia derivante da tale fonte incentivabile⁷⁷.

Così facendo, il legislatore, con la disposizione transitoria in commento, ha determinato un limite annuale di potenza elettrica cumulativa degli impianti che possono ottenere le tariffe incentivanti, modificando sensibilmente l'intero assetto normativo riguardante il meccanismo di incentivazione del settore fotovoltaico. Al contrario, i principi eurounitari e nazionali⁷⁸ depongono per un mercato *favor*⁷⁹ rispetto agli impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili, per regole di semplificazione e celerità dei relativi procedimenti, disciplinati sulla base dei principi fondamentali recati dallo Stato.

Ultima considerazione di carattere generale ed introduttiva riguarda la più recente produzione normativa europea e nazionale, in materia di energie rinnovabili.

Con il **D.lgs. 8 novembre 2021 n. 199**, attuativo della Direttiva (UE) 2018/2001⁸⁰ sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, c.d. *Red II*, con cui è stato fissato l'ambizioso

⁷⁷ Cfr. art. 25, commi 9 e 10, lett. a), D.lgs. n. 28/2011. Con il DECRETO 5 maggio 2011 del MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, "Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici", in attuazione del D.lgs. n. 20/2011, vengono stabiliti i criteri per incentivare la produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici e lo sviluppo di tecnologie innovative per la conversione fotovoltaica (es. impianti fotovoltaici integrati, impianti a concentrazione).

⁷⁸ Nel caso di specie, il decreto legislativo è stato predisposto sulla base della delega conferita con l'art. 17, L. 4 giugno 2010, n. 96. Tale disposizione demandava al Governo, tra le altre prescrizioni, di «adeguare e potenziare il sistema di incentivazione delle fonti rinnovabili e dell'efficienza e del risparmio energetico, senza nuovi o maggiori oneri per la finanza pubblica» (art. 17, comma 1, lett. h).

⁷⁹ Corte Cost., 30.7.2021, n. 177.

⁸⁰ La Direttiva 2018/2001, che si applica dal 24/12/2018, rifonde e abroga la legislazione precedente (Direttiva 2009/28/CE, Direttiva (UE) 2015/1513 e Direttiva del Consiglio 2013/18/UE).

l'atto normativo stabilisce un sistema comune per promuovere l'energia ottenuta da fonti rinnovabili provenienti da diversi settori. In particolare, mira a:

- fissare un obiettivo UE vincolante per la sua quota di rinnovabili nel mix energetico nel 2030;
- regolare l'autoconsumo per la prima volta;
- stabilire un insieme comune di norme per l'uso delle energie rinnovabili nei settori dell'elettricità, del riscaldamento e del raffreddamento e dei trasporti nell'UE.

Il maggiore uso di energia da fonti rinnovabili sarà fondamentale per combattere i cambiamenti climatici, proteggere l'ambiente e ridurre la dipendenza energetica, nonché contribuire alla leadership tecnologica e industriale dell'UE e alla creazione di posti di lavoro e crescita, anche in aree rurali e particolarmente isolate.

La promozione delle forme di energia rinnovabile è uno degli obiettivi della politica energetica dell'UE.

Il maggiore impiego di energia ottenuta da fonti rinnovabili è una componente importante del pacchetto di misure necessarie per ridurre le emissioni di gas serra e rispettare l'accordo di Parigi del 2015 sui cambiamenti climatici e il quadro politico dell'UE per il clima e l'energia (dal 2020 al 2030).

Questa direttiva di rifusione, insieme alla direttiva rivista sull'Efficienza Energetica e un nuovo Regolamento sulla governance, fa parte del pacchetto Energia pulita per tutti gli europei, che mira a fornire norme nuove e complete sulla regolamentazione energetica per il prossimo decennio.

La Direttiva:

- assicura che l'obiettivo vincolante dell'UE sia raggiunto in modo economicamente vantaggioso;
- stabilisce un approccio europeo stabile e orientato al mercato nei riguardi dell'elettricità rinnovabile;
- garantisce certezza a lungo termine per gli investitori e accelera le procedure per le licenze necessarie alla realizzazione di progetti;
- consente ai consumatori di prendere parte alla transizione energetica con il diritto di produrre le proprie energie rinnovabili;
- Far crescere l'impiego delle energie rinnovabili nei settori del riscaldamento e del raffrescamento, e quello dei trasporti;
- rafforza i criteri di sostenibilità dell'UE per la bioenergia.

obiettivo vincolante della quota del 32% di energia rinnovabile al 2030 a livello complessivo europeo, il legislatore italiano ha promosso un significativo cambio di direzione in tema di energia da fonti rinnovabili.

Al fine di raggiungere gli obiettivi posti dall'Unione Europea, il decreto reca disposizioni volte a definire, da un lato, gli strumenti, i meccanismi e gli incentivi e, dall'altro, detta indicazioni circa il quadro istituzionale, finanziario e giuridico necessario al raggiungimento degli obiettivi di incremento della quota di energia rinnovabile al 2030.

Peraltro, il D.lgs. n. 199/2021, risulta particolarmente significativo finanche in tema di ulteriore semplificazione dei procedimenti autorizzatori, di disciplina delle superfici idonee⁸¹ e di obbligo di utilizzo di energia rinnovabile in riferimento agli edifici di nuova costruzione, nonché agli interventi di ristrutturazione rilevante di edifici esistenti⁸².

Invero, le previsioni della normativa in commento sono anche strumentali all'attuazione delle misure del Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza – PNRR⁸³, in materia di energia da fonti rinnovabili, in conformità al Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima – PNIEC⁸⁴, con la precipua finalità di individuare in maniera coordinata gli strumenti e le misure più adeguate a raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55 per cento entro il 2030. In tale ambito, in particolare, il PNIEC intende conseguire un obiettivo minimo del 30 per cento come quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo.

La Direttiva include:

- un obiettivo generale vincolante per l'UE per il 2030 che richiede l'impiego di non meno del 32% di energia ottenuta da fonti rinnovabili;
- le regole per un sostegno finanziario efficace dal punto di vista dei costi e basato sul mercato per l'elettricità da fonti rinnovabili;
- la protezione dei regimi di sostegno dalle modifiche che mettono a rischio i progetti esistenti;
- i meccanismi di cooperazione tra i Paesi dell'UE e gli stessi e Paesi non UE;
- la semplificazione delle procedure amministrative per i progetti relativi alle energie rinnovabili (compresi gli sportelli unici, i limiti di tempo e la digitalizzazione);
- una migliore garanzia del sistema di origine, estesa a tutte le rinnovabili;
- le norme che consentono ai consumatori di produrre la propria elettricità, individualmente o come parte di comunità di energia rinnovabile, senza indebite restrizioni;
- nel settore del riscaldamento e del raffrescamento:
 - ✓ un aumento annuo di 1,3 punti percentuali nella quota di energie rinnovabili nel settore
 - ✓ il diritto per i consumatori di disconnettersi da sistemi di teleriscaldamento e raffrescamento inefficienti
 - ✓ l'accesso di terzi per i fornitori di energie rinnovabili e calore e raffreddamento di scarto alle reti di teleriscaldamento e raffrescamento;
- nel settore dei trasporti:
 - ✓ un obiettivo vincolante del 14%
 - ✓ un sub-obiettivo specifico per i biocarburanti avanzati del 3,5%
 - ✓ massimali sui biocarburanti convenzionali e sull'elevato rischio del cambiamento indiretto della destinazione dei terreni
- rafforzamento dei criteri di sostenibilità dell'UE per la bioenergia, estendendo il loro ambito di applicazione a tutti i carburanti prodotti a partire dalla biomassa, indipendentemente dal loro consumo finale di energia.

⁸¹ Cfr. artt. da 18 a 25, D.lgs. n. 199/2021.

⁸² Cfr. art. 26, D.lgs. n. 199/2021.

⁸³ Ulteriori specifiche sono riportate nell'apposito box informativo (BOX 1).

⁸⁴ Ulteriori specifiche sono riportate nell'apposito box informativo (BOX 2).

Tra le novità più significative del decreto vi sono quelle contenute nel Titolo II, ove, in virtù di criteri di massima semplificazione, i regimi di sostegno e gli strumenti di promozione dell'energia prodotta da fonti rinnovabili vengono distinti in base alla tipologia di impianto⁸⁵. Per i grandi impianti, ossia quelli aventi potenza superiore a 1MW, si prevede l'attribuzione dell'incentivo attraverso procedure competitive di aste al ribasso, effettuate in riferimento a contingenti di potenza.

Per gli impianti di piccola taglia⁸⁶, ossia quelli aventi potenza inferiore a 1 MW, invece, l'incentivo è attribuito secondo due differenti meccanismi: per gli impianti con costi di generazione più vicini alla competitività del mercato, si prevede la presentazione di una richiesta da effettuare alla data di entrata in esercizio dell'impianto; mentre, per gli impianti innovativi, è prescritta l'attribuzione dell'incentivo tramite bandi in cui sono messi a disposizione contingenti di potenza e sono fissati criteri di selezione basati sul rispetto di requisiti tecnici, di tutela ambientale e del territorio e di efficienza dei costi.

Invece, per gli impianti di potenza pari o inferiore a 1 MW facenti parte di comunità dell'energia⁸⁷ o di configurazioni di autoconsumo collettivo, nell'ottica della semplificazione procedimentale, è possibile accedere, in alternativa ai suddetti meccanismi, all'incentivo diretto che premia l'energia auto-consumata istantaneamente.

Importanti novità sono introdotte anche dal successivo Titolo III, che semplifica i procedimenti autorizzatori e amministrativi introdotti dal D.lgs. del 3 marzo 2011 n. 28, per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili. Invero, la semplificazione dei procedimenti rappresenta l'anima principale del decreto e, infatti, proprio in quest'ottica, è prevista l'introduzione di una piattaforma unica digitale per la presentazione delle istanze, che sarà predisposta e gestita dal GSE, e l'adozione di modelli unici per le procedure autorizzative⁸⁸. La semplificazione si estenderà, inoltre, ai procedimenti aventi ad oggetto le opere infrastrutturali funzionali alla produzione del biometano⁸⁹ e all'installazione di impianti a fonti rinnovabili al servizio di edifici⁹⁰.

Con successivi decreti del Ministero della Transizione Ecologica, da adottare entro 180 giorni dalla data di entrata in vigore delle nuove norme, inoltre, saranno stabiliti principi e criteri omogenei al fine di individuare le superfici e le aree idonee⁹¹ o meno all'installazione degli impianti. La competenza sul punto spetterà alle Regioni, con potere sostitutivo dello Stato in caso di mancato esercizio.

Tra le tematiche trattate, in ultimo, vi è anche la disciplina in materia di autoconsumo⁹², comunità energetiche rinnovabili e sistemi di rete, prevista nel Titolo IV, e le disposizioni volte alla

⁸⁵ Cfr. art. 6, D.lgs. n. 199/2021.

⁸⁶ Cfr. art. 7, comma 1, lett. a) e b), D.lgs. n. 199/2021.

⁸⁷ Cfr. art. 8, D.lgs. n. 199/2021.

⁸⁸ Cfr. art. 19, D.lgs. n. 199/2021.

⁸⁹ Cfr. art. 24, D.lgs. n. 199/2021.

⁹⁰ Cfr. art. 25, D.lgs. n. 199/2021.

⁹¹ Il decreto definisce, all'art. 2, lett. ggg) "area idonea",

"l'area con un elevato potenziale atto a ospitare l'installazione di impianti di produzione elettrica da fonte rinnovabile, anche all'eventuale ricorrere di determinate condizioni tecnico-localizzative".

Tale previsione è di particolare rilievo anche per la sua potenziale capacità di dirimere, i contrasti interpretativi che nell'ultimo periodo hanno investito la giustizia amministrativa proprio in tema di individuazione delle aree idonee.

⁹² Cfr. artt. 30 e ss., D.lgs. n. 199/2021.

semplificazione dei procedimenti di autorizzazione delle infrastrutture di ricarica, contenute nel successivo Capo III.

BOX 1 - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR)

Al fine di affrontare le sfide connesse alla crisi pandemica e al conseguente rallentamento delle economie europee, l'Unione europea ha approntato, nel quadro del *Next Generation EU*, il Dispositivo per la ripresa e la resilienza (*Recovery and resilience facility* – RRF), un nuovo strumento finanziario per supportare la ripresa negli Stati membri. La *Recovery and Resilience Facility*, il cui funzionamento è disciplinato dal Regolamento n. 2021/241/UE, ha una dotazione di 723,8 miliardi di euro, di cui 338 miliardi di *grants* (sovvenzioni) e 385 miliardi di *loans* (prestiti). L'accesso alle risorse della RRF avviene sulla base di un Piano nazionale per la ripresa e la resilienza (PNRR – *Recovery and Resilience Plan*), con cui ciascuno Stato membro definisce un pacchetto coerente di riforme e investimenti per il periodo 2021-2026. Il Piano nazionale deve dettagliare i progetti, le misure e le riforme previste nelle aree di intervento riconducibili ai seguenti pilastri fondamentali:

- 1) transizione verde;
- 2) trasformazione digitale;
- 3) crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, compresi coesione economica, occupazione, produttività, competitività, ricerca, sviluppo e innovazione e un mercato unico ben funzionante con PMI forti;
- 4) coesione sociale e territoriale;
- 5) salute e resilienza economica, sociale e istituzionale, anche al fine di aumentare la capacità di reazione e la preparazione alle crisi.

Il 30 aprile 2021 il Governo italiano ha ufficialmente trasmesso il testo del PNRR alla Commissione europea, la quale il 22 giugno 2021 ha proposto una valutazione globalmente positiva.

Il 13 luglio 2021 il PNRR dell'Italia è stato definitivamente approvato con Decisione di esecuzione del Consiglio, che ha recepito la proposta di decisione della Commissione europea. La Decisione è accompagnata da un allegato con cui vengono definiti, in relazione a ciascun investimento e riforma, precisi obiettivi e traguardi, il cui conseguimento costituisce la condizionalità alla quale è subordinata l'erogazione delle risorse.

La realizzazione dei traguardi e degli obiettivi, cui è finalizzato ciascuno degli interventi (riforme e investimenti) nei quali il PNRR si articola, è cadenzato temporalmente su base semestrale, a partire dal secondo semestre 2021 e fino al 31 dicembre 2026, data di conclusione del processo di attuazione del Piano nazionale.

Il PNRR italiano è strutturato su 6 Missioni, a loro volta articolate in 16 Componenti concernenti 43 ambiti di intervento, e prevede di destinare almeno il 40% delle risorse complessive ai territori del Mezzogiorno. Inoltre, nel rispetto delle soglie stabilite dalla normativa europea, il Piano prevede che il 37% delle risorse sia indirizzato a interventi per la transizione ecologica e il 25% alla transizione digitale.

In riferimento agli strumenti sopra citati, il PNRR profila un futuro aggiornamento del Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC) e della Strategia Italiana di Lungo Termine (LTS) pubblicata nel gennaio 2021, e destina il 40,8% del budget al clima.

Un importante sostegno è fornito dal PNRR con risorse specifiche destinate ai sistemi agricoli e agroalimentari, assegnando all'agricoltura finanche un ruolo importante nel percorso di transizione energetica.

L'obiettivo del PNRR è quello di realizzare la transizione verde ed ecologica della società e dell'economia, in conformità con gli obiettivi globali ed europei al 2030 e 2050 (es. *Sustainable Development Goals*, obiettivi Accordo di Parigi, *European Green Deal*), stabilendo interventi per sviluppare l'agricoltura sostenibile e l'economia circolare, come, ad esempio, la ricerca e lo sviluppo delle fonti di energia rinnovabile, lo sviluppo della filiera dell'idrogeno nell'industria e nella mobilità accrescendone la sostenibilità, infine, la mitigazione e la salvaguardia del territorio e della biodiversità.

Il settore agricolo e agroalimentare è principalmente coinvolto nella seconda missione del piano "Rivoluzione Verde e Transizione Ecologica", che in sinergia con i fondi della PAC, sono tesi a sostenere la competitività del sistema agroalimentare con interventi a favore della logistica, dell'innovazione e meccanizzazione, dell'agricoltura di precisione, della tutela della risorsa idrica ma anche interventi per le energie da fonti alternative come il fotovoltaico (Parco agrisolare, Agro-voltaico) e lo sviluppo del biogas e il biometano. Inoltre, sono previsti anche interventi per lo sviluppo delle imprese agroalimentari, con contratti di filiera e di distretto del Fondo complementare al PNRR, che contribuiscono anche al miglioramento della posizione degli agricoltori nella catena del valore.

Nel dettaglio, in materia energetica il PNRR per il settore agricoltura prevede:

Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza			
MISSIONE 2: RIVOLUZIONE VERDE E TRANSIZIONE ECOLOGICA			
Ambiti di intervento/misure	TIPOLOGIE DI INVESTIMENTI	PROGETTO	RISORSE (miliardi di euro)
Componente: C1. Agricoltura sostenibile ed Economia circolare			
2. Sviluppare una filiera agroalimentare sostenibile	Investimento 2.2: Parco Agrisolare	il progetto si pone l'obiettivo di incentivare l'installazione di pannelli ad energia solare su di una superficie complessiva senza consumo di suolo pari a 4,3 milioni di mq, con una potenza installata di circa 0,43GW, realizzando contestualmente una riqualificazione delle strutture produttive oggetto di intervento, con la rimozione dell'eternit/amianto sui tetti, ove presente, e/o il miglioramento della coibentazione e dell'areazione.	1,5

	Investimento 2.3: Innovazione e meccanizzazione nel settore agricolo e alimentare	<p>Il progetto mira a sostenere attraverso contributi in conto capitale l'ammodernamento dei macchinari agricoli che permettano l'introduzione di tecniche di agricoltura di precisione (es. riduzione di utilizzo pesticidi del 25-40 per cento a seconda dei casi applicativi) e l'utilizzo di tecnologie di agricoltura 4.0.</p> <p>In ottica di economia circolare, l'investimento include l'ammodernamento della lavorazione, stoccaggio e confezionamento di prodotti alimentari, con l'obiettivo di migliorare la sostenibilità del processo produttivo, ridurre/eliminare la generazione di rifiuti, favorire il riutilizzo a fini energetici.</p>	0,5	
3 Sviluppare progetti integrati	3.2: <i>Green communities</i>	<p>Il Progetto intende sostenere lo sviluppo sostenibile e resiliente dei territori rurali e di montagna che intendano sfruttare in modo equilibrato le risorse principali di cui dispongono tra cui, in primo luogo, acqua, boschi e paesaggio, avviando un nuovo rapporto sussidiario e di scambio con le comunità urbane e metropolitane. In particolare, l'ambito di tali piani includerà in modo integrato: a) la gestione integrata e certificata del patrimonio agro-forestale; b) la gestione integrata e certificata delle risorse idriche; c) la produzione di energia da fonti rinnovabili locali, quali i microimpianti idroelettrici, le biomasse, il biogas, l'eolico, la cogenerazione e il biometano; d) lo sviluppo di un turismo sostenibile; e) la costruzione e gestione sostenibile del patrimonio edilizio e delle infrastrutture di una montagna moderna; f) l'efficienza energetica e l'integrazione intelligente degli impianti e delle reti; g) lo sviluppo sostenibile delle attività produttive (zero waste production); h) l'integrazione dei servizi di mobilità; i) lo sviluppo di un modello di azienda agricola sostenibile.</p>	0,14	
Componente: C2. Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile				

1. Incrementare la quota di energia prodotta da fonti di energia rinnovabile	1.1: Sviluppo agro-voltaico	La misura di investimento nello specifico prevede: i) l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura/produzione di energia che non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura, ma contribuiscano alla sostenibilità ambientale ed economica delle aziende coinvolte, anche potenzialmente valorizzando i bacini idrici tramite soluzioni galleggianti; ii) il monitoraggio delle realizzazioni e della loro efficacia, con la raccolta dei dati sia sugli impianti fotovoltaici sia su produzione e attività agricola sottostante, al fine di valutare il microclima, il risparmio idrico, il recupero della fertilità del suolo, la resilienza ai cambiamenti climatici e la produttività agricola per i diversi tipi di colture.	1,1	
	1.2: Promozione rinnovabili per le comunità energetiche e l'auto-consumo	L'investimento si concentra sul sostegno alle comunità energetiche e alle strutture collettive di autoproduzione e consentirà di estendere la sperimentazione già avviata con l'anticipato recepimento della Direttiva RED II ad una dimensione più significativa e di focalizzarsi sulle aree in cui si prevede il maggior impatto socio-territoriale. L'investimento, infatti, individua Pubbliche Amministrazioni, famiglie e microimprese in Comuni con meno di 5.000 abitanti, sostenendo così l'economia dei piccoli Comuni, spesso a rischio di spopolamento, e rafforzando la coesione sociale.	2,2	
	1.4: Sviluppo biometano	La linea di investimento si pone l'obiettivo di: i) riconvertire e migliorare l'efficienza degli impianti biogas agricoli esistenti verso la produzione totale o parziale di biometano da utilizzare sia nel settore del riscaldamento e raffrescamento industriale e residenziale sia nei settori terziario e dei trasporti; ii) supportare la realizzazione di nuovi impianti per la produzione di biometano (attraverso un contributo del 40 per cento dell'investimento), sempre con le stesse destinazioni; iii) promuovere la diffusione di pratiche ecologiche nella fase di produzione del biogas (siti di lavorazione minima del suolo, sistemi innovativi a basse emissioni per la distribuzione del digestato) per ridurre l'uso di	1,92	

		fertilizzanti sintetici e aumentare l'approvvigionamento di materia organica nei suoli, e creare poli consortili per il trattamento centralizzato di digestati ed effluenti con produzione di fertilizzanti di origine organica.		
MISSIONE 4: ISTRUZIONE E RICERCA				
Ambiti di intervento/misure	TIPOLOGIE DI INVESTIMENTI	PROGETTO	RISORSE (miliardi di euro)	
Componente: C2. Dalla Ricerca all'Impresa				
1. Rafforzamento della ricerca e diffusione di modelli innovativi per la ricerca di base e applicata condotta in sinergia tra università e imprese	Investimento 1.1: Fondo per il Programma Nazionale Ricerca (PNR) e progetti di Ricerca di Rilevante Interesse Nazionale (PRIN)	Il Fondo è finalizzato a rafforzare le misure di sostegno alla ricerca scientifica indicate nel Programma Nazionale per la Ricerca (PNR) 2021-2027 per garantire l'attuazione delle linee strategiche nel campo della ricerca scientifica. Le principali aree di intervento del PNR riflettono i sei cluster del Programma quadro europeo di ricerca e innovazione 2021-2027: i) salute; ii) cultura umanistica, creatività, trasformazioni sociali, una società dell'inclusione; iii) sicurezza per i sistemi sociali; iv) digitale, industria, aerospaziale; v) clima, energia, mobilità sostenibile; vi) prodotti alimentari, bioeconomia, risorse naturali, agricoltura, ambiente.	1,8	
PIANO NAZIONALE PER GLI INVESTIMENTI COMPLEMENTARI del PNRR				
DECRETO-LEGGE 6 maggio 2021, n. 59, "Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti"				
PROGETTO	OBIETTIVO	COMPLEMENTARIETA' CON IL PNRR	RISORSE (miliardi di euro)	
CONTRATTI DI FILIERA E DISTRETTUALI PER I SETTORI AGROALIMENTARE, ecc,	L'intervento mira a rafforzare lo strumento dei contratti di filiera e di distretto per i settori agroalimentare, pesca e acquacoltura, silvicoltura e floricoltura e vivaismo	Missione 2 - Rivoluzione verde e transizione ecologica; Componente 1 - Economia circolare e agricoltura sostenibile.	1,2	

BOX 2 - Piano nazionale integrato per l'energia ed il clima (PNIEC)

Il Piano nazionale integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC) è stato approvato il 18 dicembre 2019 dalla Conferenza Unificata, istituto giuridico italiano che si occupa di disciplinare i rapporti tra conferenza Stato-Regioni, conferenza Stato-Città ed autonomie locali, nel momento in cui queste "debbono esprimersi su un medesimo oggetto", ai sensi dell'art.9, comma 2, del d.lgs. 281/1997.

Successivamente, il 21/01/2020 è stato pubblicato dal MiSE il testo definitivo del Piano predisposto con il MATTM e il MIT, che recepisce le novità contenute nel Decreto-legge sul Clima nonché quelle sugli investimenti per il Green New Deal. Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Il documento su clima ed energia è uno degli strumenti chiave richiesti dal Pacchetto UE Energia pulita e che tutti gli Stati membri dell'Unione devono presentare, stilando una serie di azioni che concorrono al raggiungimento degli obiettivi europei 2030.

Il Piano, si struttura in 5 linee di intervento, che si svilupperanno in maniera integrata:

- decarbonizzazione,
- efficienza energetica,
- sicurezza energetica,
- mercato interno dell'energia,
- ricerca, innovazione e competitività.

L'Italia condividendo l'approccio proposto dal Regolamento *Governance*, che mira a una strategia organica e sinergica sulle cinque dimensioni dell'energia, persegue i seguenti obiettivi generali:

- a) accelerare il percorso di decarbonizzazione, considerando il 2030 come una tappa intermedia verso una decarbonizzazione profonda del settore energetico entro il 2050 e integrando la variabile ambiente nelle altre politiche pubbliche;
- b) mettere il cittadino e le imprese (in particolare piccole e medie) al centro, in modo che siano protagonisti e beneficiari della trasformazione energetica e non solo soggetti finanziatori delle politiche attive; ciò significa promozione dell'autoconsumo e delle comunità dell'energia rinnovabile, ma anche massima regolazione e massima trasparenza del segmento della vendita, in modo che il consumatore possa trarre benefici da un mercato concorrenziale;
- c) favorire l'evoluzione del sistema energetico, in particolare nel settore elettrico, da un assetto centralizzato a uno distribuito basato prevalentemente sulle fonti rinnovabili;
- d) adottare misure che migliorino la capacità delle stesse rinnovabili di contribuire alla sicurezza e, nel contempo, favorire assetti, infrastrutture e regole di mercato che, a loro volta contribuiscano all'integrazione delle rinnovabili;
- e) continuare a garantire adeguati approvvigionamenti delle fonti convenzionali, perseguendo la sicurezza e la continuità della fornitura, con la consapevolezza del progressivo calo di fabbisogno di tali fonti convenzionali, sia per la crescita delle rinnovabili che per l'efficienza energetica;
- f) promuovere l'efficienza energetica in tutti i settori, come strumento per la tutela dell'ambiente, il miglioramento della sicurezza energetica e la riduzione della spesa energetica per famiglie e imprese;
- g) promuovere l'elettificazione dei consumi, in particolare nel settore civile e nei trasporti, come strumento per migliorare anche la qualità dell'aria e dell'ambiente;
- h) accompagnare l'evoluzione del sistema energetico con attività di ricerca e innovazione che, in coerenza con gli orientamenti europei e con le necessità della decarbonizzazione profonda, sviluppino soluzioni idonee a promuovere la sostenibilità, la sicurezza, la continuità e l'economicità di forniture basate in modo crescente su energia rinnovabile in tutti i settori d'uso e favoriscano il riorientamento del sistema produttivo verso processi e prodotti a basso impatto di emissioni di carbonio che trovino opportunità anche nella domanda indotta da altre misure di sostegno;
- i) adottare, misure e accorgimenti che riducano i potenziali impatti negativi della trasformazione energetica su altri obiettivi parimenti rilevanti, quali la qualità dell'aria e dei corpi idrici, il contenimento del consumo di suolo e la tutela del paesaggio;
- j) continuare il processo di integrazione del sistema energetico nazionale in quello dell'Unione.

Per quanto riguarda l'efficienza energetica l'Italia intende ricorrere a un mix di strumenti di natura fiscale, economica, regolatoria e programmatica, calibrati soprattutto per settori di intervento e tipologia dei destinatari.

Verrà portata avanti "l'integrazione dell'efficienza energetica in politiche e misure aventi finalità principali diverse dall'efficienza al fine di ottimizzare il rapporto tra costi e benefici delle azioni; in tal senso, il potenziale di efficienza del settore edilizio potrà essere meglio sfruttato con misure che perseguano, ad esempio, la riqualificazione energetica insieme alla ristrutturazione edilizia, sismica, impiantistica ed estetica di edifici e quartieri, in coerenza con la strategia di riqualificazione del parco immobiliare al 2050".

Per quanto riguarda l'energia rinnovabile: ***"Al fine di conseguire l'obiettivo vincolante dell'UE di almeno il 32% di energia rinnovabile nel 2030 di cui all'articolo 3 della Direttiva (UE) 2018/2001, un contributo in termini di quota dello Stato membro di energia da fonti rinnovabili nel consumo lordo di energia finale nel 2030; l'Italia intende perseguire un obiettivo di copertura, nel 2030, del 30% del consumo finale lordo di energia da fonti rinnovabili, delineando un percorso di crescita sostenibile delle fonti rinnovabili con la loro piena integrazione nel sistema. In particolare, l'obiettivo per il 2030 prevede un consumo finale lordo di energia di 111 Mtep, di cui circa 33 Mtep da fonti rinnovabili. L'evoluzione della quota fonti rinnovabili rispetta la traiettoria indicativa di minimo delineata nell'articolo 4, lettera a, punto 2 del Regolamento Governance."***

2.1 Procedure autorizzative per gli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili (FER)

Uno dei fattori che favoriscono la crescita del contributo delle rinnovabili al fabbisogno elettrico è la definizione di una disciplina chiara e semplificata delle procedure autorizzative che garantisca, pur nel rispetto di valori di rilevanza costituzionale come il paesaggio e l'ambiente⁹³, tempi celeri per l'ottenimento dei titoli necessari alla realizzazione di nuovi impianti da fonti rinnovabili o di potenziamento degli impianti esistenti⁹⁴.

La stessa direttiva n. 2018/2001/UE prevede, all'articolo 15, che gli Stati membri debbano assicurare che le norme nazionali in materia di procedure di autorizzazione degli impianti di produzione da fonti rinnovabili e delle relative reti elettriche siano proporzionate e necessarie e contribuiscano all'attuazione del principio che dà priorità all'efficienza energetica. Il successivo articolo 16 prevede che gli Stati membri istituiscano sportelli unici per offrire assistenza nell'intera procedura amministrativa di presentazione della domanda di autorizzazione e nella procedura autorizzativa e fissa in un due anni (prorogabile a tre anni in ragione di circostanze straordinarie) il termine massimo per la conclusione delle procedure autorizzative.

Pertanto, è opportuno dare conto dello stato dei titoli autorizzativi alla luce dei più recenti interventi legislativi, che hanno novellato profondamente il D.lgs. n. 28/2011, con particolare riferimento agli impianti fotovoltaici ed alle maggiori novità al riguardo degli impianti agro-voltaici.

Non è solo il D.lgs. n. 199/2021, di recepimento della direttiva n. 2018/2001/UE, ad aver modificato il D.lgs. n. 28/2011. Il quadro normativo, già stratificato con la successione dei decreti legislativi di recepimento delle diverse direttive dell'UE approvate in materia, è stato oggetto di numerosi interventi legislativi, meno organici, che nella maggior parte dei casi, hanno modificato le sopra citate fonti normative; rilevanti novelle sono state introdotte, in particolare, dal D.L. n. 76/2020, convertito, con modificazioni, dalla L. n. 120/2020 (c.d. Decreto semplificazioni); dal D.L. n. 77/2021, convertito, con modificazioni, dalla L. n. 108/2021 (c.d. Decreto PNRR – semplificazioni bis); quindi, dal D.L. n. 17/2022, convertito, con modificazioni, dalla L. n. 34/2022 (c.d. Decreto energia); infine, dal D.L. n. 21/2022, convertito, con modificazioni, dalla L. n. 51/2022 (Decreto Ucraina). Lo stesso D.lgs. n. 199/2021 è stato modificato dal D.L. n. 50/2022, convertito, con modificazioni, dalla L. n. 91/2022 (c.d. Decreto Aiuti).

⁹³ Cfr. art. 9 Cost.

⁹⁴ Il Piano REPower EU del 18 maggio 2022 evidenzia il ruolo che le fonti rinnovabili possono svolgere nell'ottica della riduzione della dipendenza dell'Unione dalle fonti fossili russe; in tema di procedure autorizzative, posto che "la lentezza e la complessità delle procedure autorizzative costituiscono un grave ostacolo alla rivoluzione che potrebbe vedere protagoniste le energie rinnovabili", invita gli Stati ad adottare misure di semplificazione per favorire l'installazione di capacità da fonti rinnovabili.

In pari data, la Commissione europea ha adottato una raccomandazione (C (2022) 3219 final) sull'accelerazione delle procedure autorizzative per i progetti sull'energia rinnovabile, sull'agevolazione degli accordi di compravendita di energia.

In tale contesto, il PNRR - nell'ambito della Missione 2, Componente 2 "Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile" - pone come obiettivo la "semplificazione delle procedure di autorizzazione per gli impianti rinnovabili onshore e offshore" (Riforma 1.1).

Al riguardo, le procedure per le fonti rinnovabili sono state oggetto di recente di un nuovo intervento legislativo ad opera del D.L. n. 13/2023⁹⁵ (c.d. *Decreto semplificazioni o PNRR-ter*), che si inserisce nelle disposizioni urgenti in materia di PNRR. Il decreto introduce un pacchetto di misure volte a semplificare la diffusione di impianti alimentati da fonti rinnovabili, velocizzando il loro apporto alla transizione ecologica ed energetica, inserendo alcune integrazioni e modifiche ai precedenti atti normativi in materia: D.lgs. 28/2011, D.lgs. n. 199/2021 e Legge n. 34/2022 (di conversione del c.d. *Decreto Energia*). Tra queste figurano procedure per accelerare e semplificare l'iter di installazione di impianti fotovoltaici ed un ampliamento dei luoghi⁹⁶ (aree idonee) in cui questi interventi sono realizzabili, ma anche una importante novità per il settore agricolo sia in materia di installazione di impianti fotovoltaici, sia di impianti agro-fotovoltaici o definiti "agrivoltaici"⁹⁷. Da ultimo sono seguite ulteriori semplificazioni introdotte con la conversione in legge del D.L. n. 34/2023⁹⁸ (v. art. 7-bis).

Vengono in particolare rilievo, infine, le norme in materia ambientale e paesaggistica che disciplinano i principali atti di assenso cui talvolta è subordinato il rilascio dell'autorizzazione o comunque la realizzazione dell'impianto da fonti energetiche rinnovabili. Si fa quindi riferimento: alle norme ambientali di cui al decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 che disciplinano, in particolare, le procedure per la valutazione di impatto ambientale; al codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 e, in particolare, alle norme sull'autorizzazione paesaggistica di cui all'articolo 146.

Ai fini della presente trattazione, la normativa in materia di valutazione di impatto ambientale di cui alla Parte Seconda del D.lgs. n. 152/2006, che recepisce la normativa europea in materia⁹⁹, è di particolare rilievo per due ordini di motivi.

In primo luogo, perché molti progetti, a prescindere da quale delle procedure previste dal D.lgs. n. 28/2011 si applichi, superando gli impianti o le opere connesse (quali le opere di connessione alla rete elettrica o altre opere civili¹⁰⁰) le soglie previste dal D.lgs. n. 152/2006, sono sottoposti a

⁹⁵ Decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023, n. 41, recante: «Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune.».

⁹⁶ Cfr. art. 47 del D.L. 24 febbraio 2023, n. 13.

⁹⁷ Cfr. art. 49 del D.L. 24 febbraio 2023, n. 13.

⁹⁸ DECRETO-LEGGE 30 marzo 2023, n. 34, Misure urgenti a sostegno delle famiglie e delle imprese per l'acquisto di energia elettrica e gas naturale, nonché in materia di salute e adempimenti fiscali, convertito con modificazioni dalla L. 26 maggio 2023, n. 56.

⁹⁹ La disciplina europea è contenuta attualmente nella direttiva n. 2011/92/UE. In base all'articolo 2 della citata direttiva, gli Stati membri adottano le disposizioni necessarie affinché, prima del rilascio dell'autorizzazione, per i progetti per i quali si prevede un significativo impatto ambientale, in particolare per la loro natura, le loro dimensioni o la loro ubicazione, sia prevista un'autorizzazione e una valutazione del loro impatto sull'ambiente. Detti progetti sono indicati all'articolo 4 e agli allegati I e II alla medesima direttiva.

¹⁰⁰ Con riguardo alle opere di connessione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, si evidenzia che sono – di norma – sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA statale gli elettrodotti aerei esterni per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 3 Km, mentre sono sempre assoggettati ai VIA statale gli elettrodotti aerei per il trasporto di energia elettrica con tensione nominale superiore a 100 kV e con tracciato di lunghezza superiore a 10 Km. Con l'art. 47, comma 1-ter del D.L. n. 13/2023, tuttavia, si è prevista l'esenzione dalla VIA per i progetti di infrastrutture elettriche di connessione degli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili o di sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale, necessari a integrare l'energia rinnovabile nel sistema elettrico, ovvero ai progetti di impianti di stoccaggio di energia da fonti rinnovabili ricadenti nelle aree contemplate dal Piano di sviluppo della rete elettrica di trasmissione nazionale predisposta ogni due anni da Terna e sottoposti positivamente a Valutazione Ambientale Strategica. Detti Piani di sviluppo, ai sensi dell'articolo 17 del D.lgs. n. 28/2011 individuano, in apposite sezioni, le opere di sviluppo funzionali all'immissione e al ritiro dell'energia prodotta da una pluralità di impianti non inserite nei preventivi di connessione (comma 1) e gli interventi di

verifica di assoggettabilità a VIA o a VIA. Il loro svolgimento determina, in genere, un significativo aumento della durata della procedura amministrativa.

In secondo luogo, perché, ai sensi dell'articolo 14, comma 4 della legge n. 241/1990, qualora un progetto sia sottoposto a valutazione di impatto ambientale di competenza regionale, tutte le autorizzazioni, intese, concessioni, licenze, pareri, concerti, nulla osta e assensi comunque denominati, necessari alla realizzazione e all'esercizio del medesimo progetto, vengono acquisiti nell'ambito di apposita conferenza di servizi, convocata in modalità sincrona, in base alla disciplina del Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale (PAUR) contenuta all'articolo 27-bis del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152.

Gli allegati alla Parte Seconda del D.lgs. n. 152/2006 indicano i progetti da sottoporre direttamente a VIA statale (Allegato II) o regionale (Allegato III), nonché i progetti da sottoporre a previa verifica di assoggettabilità statale (Allegato II-bis) o regionale (Allegato IV), in esito alla quale l'autorità competente determina se è necessario avviare una valutazione di impatto ambientale per approfondirne gli impatti. Ai sensi dell'articolo 7-bis, comma 4, del D.lgs. n. 152/2006, in sede statale, l'autorità competente è il Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica, che esercita le proprie competenze in collaborazione con il Ministero della cultura per le attività istruttorie relative al procedimento di VIA. Il provvedimento di verifica di assoggettabilità a VIA è adottato dal Ministero dell'ambiente e della sicurezza energetica. Il supporto tecnico-scientifico al Ministero è assicurato, di norma, dalla Commissione tecnica di verifica dell'impatto ambientale VIA e VAS (art. 8, comma 1 del D.lgs. n. 152/2006); tuttavia, per lo svolgimento delle procedure di valutazione ambientale di competenza statale dei progetti compresi nel Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR), di quelli finanziati a valere sul fondo complementare nonché dei progetti attuativi del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima, tra cui i nuovi impianti per la produzione di energia e vettori energetici da fonti rinnovabili, è stato istituito un organo apposito: la Commissione Tecnica PNRR-PNIEC (art. 8, comma 2-bis e Allegato I-bis del D.Lgs. n. 152/2006). In sede regionale, ai sensi dell'articolo 7-bis, comma 5, l'autorità competente è la pubblica amministrazione con compiti di tutela, protezione e valorizzazione ambientale individuata secondo le disposizioni delle leggi regionali o delle Province autonome.

Comunque, a fronte di una serie di interventi mirati alla semplificazione amministrativa delle procedure autorizzative, il quadro normativo mantiene un certo grado di complessità¹⁰¹. Ciò è stato evidenziato anche dalla Commissione europea che, nell'ultimo *country report*, ha auspicato una razionalizzazione delle modifiche in un singolo testo normativo¹⁰².

Ciò detto, dal punto di vista generale l'attività di costruzione ed esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili è regolata dall'art. 4 del D.lgs. n.28/2011, secondo alcuni principi fondamentali, quali: il *favor* per lo sviluppo degli impianti di produzione di energia elettrica

potenziamento della rete di trasmissione nazionale che risultano necessari per assicurare l'immissione e il ritiro integrale dell'energia prodotta dagli impianti a fonte rinnovabile già in esercizio (comma 2).

¹⁰¹ L'articolo 26, comma 4 della legge sulla concorrenza 2021 (legge n. 118/2022) ha delegato il Governo ad adottare entro il 27 dicembre 2023 decreti legislativi di riordino e semplificazione della normativa in materia di fonti rinnovabili.

¹⁰² Cfr. Considerando n. 32 della Relazione per paese 2023 – Italia del 24 maggio 2023 (COM(2023) 612 final).

alimentati da fonti rinnovabili nel rispetto della leale collaborazione tra Stato e Regioni; l'applicazione di procedure amministrative “*semplificate, accelerate, proporzionate e adeguate*”¹⁰³.

Il sistema autorizzativo è oggi articolato, sempre in base all'art. 4 del D.lgs. n.28/2011 – e fermo il rispetto degli articoli 6, comma 9-bis, 6-bis e 7-bis, comma 5 – come segue:

- autorizzazione unica, ai sensi dell'art. 12 del D.lgs. n. 387/2003, letto assieme all'art. 5 del D.lgs. n. 28/2011¹⁰⁴;
- procedura abilitativa semplificata (PAS), nei casi previsti dall'art. 6 del D.lgs. n. 28/2011;
- dichiarazione di inizio lavori asseverata, per le ipotesi di cui all'art. 6-bis del D.lgs. n. 28/2011;

¹⁰³ Cfr. art. 4, comma 2, D.lgs. n. 28/2011 (*comma così sostituito dall'art. 18, comma 2, del decreto legislativo n. 199 del 2021*). Riepilogando più nel dettaglio, gli iter procedurali previsti dalla normativa vigente per la realizzazione di impianti alimentati a fonti rinnovabili sono:

Autorizzazione Unica (AU) - è il provvedimento introdotto dall'articolo 12 del D.lgs. 387/2003, come modificato dall'art. 5 del D.lgs. n. 28/2011, per l'autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER, al di sopra di prefissate soglie di potenza. L'AU, rilasciata al termine di un procedimento unico svolto nell'ambito della Conferenza dei Servizi alla quale partecipano tutte le amministrazioni interessate, costituisce titolo a costruire e a esercitare l'impianto e, ove necessario, diventa variante allo strumento urbanistico. Il procedimento unico ha durata massima pari a 90 giorni al netto dei tempi previsti per la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA), laddove necessaria. La competenza per il rilascio dell'Autorizzazione Unica è in capo alle Regioni o alle Province da esse delegate.

Procedura Abilitativa Semplificata (PAS) - è la procedura introdotta dall'art. 6 del D.lgs. 28/2011 in sostituzione della Denuncia di Inizio Attività (DIA). La PAS è utilizzabile per la realizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da FER al di sotto di prefissate soglie di potenza (oltre le quali si ricorre alla AU) e per alcune tipologie di impianti di produzione di caldo e freddo da FER. La PAS deve essere presentata al Comune almeno 30 giorni prima dell'inizio lavori, accompagnata da una dettagliata relazione, a firma di un progettista abilitato, e dagli opportuni elaborati progettuali, attestanti anche la compatibilità del progetto con gli strumenti urbanistici e i regolamenti edilizi vigenti, nonché il rispetto delle norme di sicurezza e di quelle igienico-sanitarie. Per la PAS vale il meccanismo del silenzio assenso: trascorso il termine di 30 giorni dalla presentazione della PAS senza riscontri o notifiche da parte del Comune è possibile iniziare i lavori (comma 4).

Dichiarazione di Inizio Lavori Asseverata - ai sensi dell'art. 6-bis del D.Lgs. 28/2011 prevede che siano realizzati mediante DILA le modifiche agli impianti esistenti e le modifiche dei progetti autorizzati che, senza incremento di area occupata dagli impianti e dalle opere connesse e a prescindere dalla potenza elettrica risultante a seguito dell'intervento, ricadono nelle categorie di cui alle lettere a), b), c), d) del medesimo comma. Il comma 3 prevede che siano realizzati mediante DILA anche nuovi impianti fotovoltaici con moduli collocati sulle coperture di fabbricati rurali, di edifici a uso produttivo e di edifici residenziali, nonché i progetti di nuovi impianti fotovoltaici i cui moduli sono installati in sostituzione di coperture di fabbricati rurali e di edifici su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto, a condizione che i fabbricati siano collocati fuori delle zone A di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, e non siano tutelati ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42.

Attività in edilizia libera - ai sensi del DPR 380/2001 (art. 6, comma 1, lett.) e-quater)), come modificato dal D.lgs. 222/2016 “Individuazione di procedimenti oggetto di autorizzazione, segnalazione certificata di inizio di attività (SCIA)”, consentono l'installazione senza alcun titolo abilitativo di impianti fotovoltaici, a servizio degli edifici, da realizzare al di fuori della zona A) di cui al DM 1444/1968. L'installazione è libera fatte salve le prescrizioni degli strumenti urbanistici comunali e delle altre normative di settore in materia antisismica, di sicurezza, antincendio, igienico-sanitarie, di efficienza energetica, di tutela dal rischio idrogeologico.

Comunicazione preliminare al Comune - è l'adempimento previsto dall'art. 6, comma 11 del D.lgs. 28/2011 per semplificare l'iter autorizzativo di alcune tipologie di piccoli impianti per la produzione di energia elettrica, calore e freddo da FER, assimilabili ad attività edilizia libera (impianti a fonti rinnovabili di cui ai paragrafi 12.1, 12.3, 12.5 e 12.7 del D.M. 10/09/2010). La comunicazione di inizio lavori deve essere accompagnata da una dettagliata relazione a firma di un progettista abilitato. Non è necessario attendere 30 giorni prima di iniziare i lavori.

Il Decreto MiTE n. 297 del 2 agosto 2022 definisce le condizioni e le modalità per l'applicazione del modello unico semplificato, di cui al DM MISE 19 maggio 2015, degli impianti fotovoltaici su edificio su strutture e manufatti fuori terra diversi dagli edifici, nonché nelle relative pertinenze, di potenza nominale complessiva ≤ 200 kW, realizzati ai sensi dell'art.7 bis comma 5 del D.lgs. 28/2011.

¹⁰⁴ La disciplina del procedimento di autorizzazione unica è stata di recente modificata dall'articolo 47 del D.L. n. 13/2023.

- comunicazione delle attività edilizia libera, nelle fattispecie individuate all'art. 6, comma 11, del D.lgs. n. 28/2011, che a sua volta, da un lato, prevede la “comunicazione relativa alle attività in edilizia libera” (quindi, non di edilizia libera strettamente intesa si tratta, posto che è prevista la comunicazione), dall'altro, rinvia – sotto il profilo oggettivo – agli impianti previsti dai paragrafi 11 e 12 delle linee guida nazionali;

- comunicazione di inizio lavori, ai sensi dell'art. 6, comma 2, del D.P.R. n. 380/2001, in relazione all'installazione di pannelli solari e fotovoltaici al servizio degli edifici siti al di fuori della zona A) di cui al DM 1444/1968;

- l'articolo 7-bis del D.lgs. n. 28/2011 prevede l'adozione da parte del Ministro dello sviluppo economico (ora del Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica), sentita l'Autorità per l'energia elettrica e il gas ed il sistema idrico, di modelli unici per l'effettuazione della comunicazione oltre che ai Comuni anche ai gestori di rete e dal GSE, in luogo dei modelli eventualmente da questi predisposti. In attuazione dell'articolo 7-bis del D.lgs. n. 28/2011, sono stati approvati modelli unici impiegabili rispettivamente: per gli impianti fotovoltaici integrati su edifici o su strutture e manufatti fuori terra diversi dagli edifici (D.M. 15 maggio 2015 e, successivamente, D.M. 2 agosto 2022); per gli impianti di microgenerazione ad alto rendimento o alimentati da fonti rinnovabili, eventualmente dotati di sistemi di accumulo (D.M. 6 marzo 2017).

Con la conversione in legge n. 34 del 2022¹⁰⁵ del c.d. «Decreto Energie», sono state introdotte ulteriori novità nel settore dell'energia, finalizzate a promuovere lo sviluppo delle energie rinnovabili. Il provvedimento introduce anche misure di semplificazione per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili nelle aree idonee ed importanti modifiche agli articoli del D.lgs. 28/2011. Entrando nello specifico, l'art. 12 del D.L. n. 17/2022, prevede che dopo il comma 2 dell'articolo 4 del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28, sono inseriti i seguenti commi:

«2-bis. Fatto salvo quanto disposto dagli articoli 6, comma 9-bis, 6-bis e 7-bis, comma 5, nelle aree idonee identificate ai sensi dell'articolo 20 del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, comprese le aree di cui al comma 8 dello stesso articolo 20, i regimi di autorizzazione per la costruzione e l'esercizio di impianti fotovoltaici di nuova costruzione e delle opere connesse nonché, senza variazione dell'area interessata, per il potenziamento, il rifacimento e l'integrale ricostruzione degli impianti fotovoltaici esistenti e delle opere connesse sono disciplinati come segue: a) per impianti di potenza fino a 1 MW: si applica la dichiarazione di inizio lavori asseverata per tutte le opere da realizzare su aree nella disponibilità del proponente; b) per impianti di potenza superiore a 1 MW e fino a 10 MW: si applica la procedura abilitativa semplificata; c) per impianti di potenza superiore a 10 MW: si applica la procedura di autorizzazione unica.

2-ter. Ai fini del comma 2-bis resta fermo quanto stabilito all'articolo 22, comma 1, lettera a), del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199»¹⁰⁶.

¹⁰⁵ Cfr. Decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17, coordinato con la legge di conversione 27 aprile 2022, n. 34, recante: «Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali.»

¹⁰⁶ Art. 22 (Procedure autorizzative specifiche per le Aree Idonee) del D.lgs. n. 199/2021, recita quanto segue: «1. La costruzione e l'esercizio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili nelle aree idonee sono disciplinati secondo le seguenti disposizioni:

a) nei procedimenti di autorizzazione di impianti di produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili su aree idonee, ivi inclusi quelli per l'adozione del provvedimento di valutazione di impatto ambientale, l'autorità'

La novella, in altri termini, dispone che un impianto fotovoltaico di potenza compresa tra 50 kW e 1 MW può essere soggetto a dichiarazione di inizio lavori asseverata, da indirizzare al Comune (art. 4, comma 2-bis, lett. a) ed art. 6-bis) del D.lgs. n. 28/2011), ove sia localizzato su aree in disponibilità del proponente, qualificate come idonee, ai sensi dell'art. 20 del D.lgs. n. 199/2021 (sulle aree idonee, si veda *infra* sub § 2.2).

Sempre con riferimento agli impianti fotovoltaici su aree idonee, per quelli aventi potenza superiore a 1 MW e fino a 10 MW l'autorizzazione è con PAS di competenza comunale (art. 4, comma 2-bis, lett. b), del D.lgs. n. 28/2011); per quelli con potenza superiore a 10 MW, il titolo è l'autorizzazione unica di competenza regionale o provinciale (art. 4, comma 2-bis, lett. c).

Così come, ai sensi dell'art. 6, comma 9-bis¹⁰⁷, secondo periodo, sono soggetti alla PAS sia impianti fotovoltaici di potenza fino a 10 MW su aree classificate idonee, ai sensi dell'art. 20 del D.lgs. n. 199/2021 e sia **impianti agro-voltaici** (di cui all'art. 65, comma 1-quater, del D.L. n. 1/2012, convertito con modificazioni dalla L. n. 27/2012), anche se non situati su area idonea, ove, però, gli impianti non distino più di tre chilometri dalla zona industriale, artigianale e commerciale¹⁰⁸.

Per quanto attiene agli **impianti agro-voltaici**, evidentemente collocati in aree agricole, anche se vicine ad aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale (non dovendo distare da esse più di tre chilometri), la loro definizione appare allo stato, ancora estremamente generica, da un lato rimessa all'art. 65, comma 1-quater, del D.L. n. 1/2012, convertito con modificazioni in Legge n. 27/2012, come introdotto dall'art. 31, comma 5, della Legge n. 108/2021, di conversione in legge del D.L. n. 77/2021, dall'altro, non sono previste soglie di potenza. La norma citata definisce agrivoltaici gli impianti *«che adottano soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione.»*¹⁰⁹

In materia di regimi autorizzativi, la maggior parte delle recenti modifiche normative riguardano principalmente il fotovoltaico, che si vuole promuovere e incentivare, *«(...) in ragione della sua modularità e del fatto che utilizza una fonte ampiamente e diffusamente disponibile (...)»*¹¹⁰, la cui potenza aggiuntiva risulta necessaria per gli obiettivi rinnovabili 2030.

L'art. 47, comma 1, di cui al precitato D.L. n. 13/2023, ha difatti inserito dopo l'art. 22 del Decreto legislativo n. 199/2021, l'art. 22-bis prevedendo che *«(...) L'installazione, con qualunque modalità, di impianti fotovoltaici su terra e delle relative opere connesse e infrastrutture*

competente in materia paesaggistica si esprime con parere obbligatorio non vincolante. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere non vincolante, l'amministrazione competente provvede comunque sulla domanda di autorizzazione;».

¹⁰⁷ Comma modificato da ultimo, dall'art. 47 del D.L. n. 13/2023, convertito con modificazioni dalla L. 21 aprile 2023, N. 41.

¹⁰⁸ La norma è stata inserita ad opera dell'art. 31, comma 2, del D.L. n. 77/2021 (convertito con modificazioni dalla L. n. 108/2021), poi sostituita dall'art. 9, comma 1-bis, legge n. 34 del 2022, poi modificato dall'art. 7-quinquies della legge n. 51 del 2022, poi dagli articoli 7, comma 3-ter e 11, comma 1-bis, legge n. 91 del 2022. Infine, modificata dall'art. 47 del Decreto-legge 2 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023, n. 41, recante: «Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune.»

¹⁰⁹ Nel sito del MITE sono state pubblicate nel giugno del 2022 le *“Linee Guida in materia di Impianti Agrivoltaici”*.

¹¹⁰ Cfr. Piano nazionale integrato per l'energia ed il clima (PNIEC), pag. 4.

*necessarie, ubicati nelle zone e nelle aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale, nonché in discariche o lotti di discarica chiusi e ripristinati ovvero in cave o lotti o porzioni di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, è considerata **attività di manutenzione ordinaria** e non è subordinata all'acquisizione, permessi, autorizzazioni o atti di assenso comunque denominati (...)*». Se l'intervento ricade in zona sottoposta vincolo paesaggistico, il relativo progetto è previamente comunicato alla competente soprintendenza.

Un'ulteriore previsione dell'art. 47, commi 10 e 11, è quella che garantisce alle comunità energetiche di fonti rinnovabili, ivi compresi gli **impianti agrivoltaici**, i cui poteri di controllo siano esercitati esclusivamente da piccole e medie imprese agricole (in forma individuale o societaria) – anche per il tramite delle rispettive Organizzazioni di categoria – da cooperative agricole che svolgono attività di cui all'art. 2135 c.c., da cooperative o loro consorzi ex art. 1, comma 2, del D.lgs. n. 228/2001, l'accesso agli incentivi c.d. “per la condivisione dell'energia”, di cui all'art. 8 del D.lgs. n. 199/2021, il tutto nel rispetto della normativa vigente in materia di aiuti di Stato.

Predetta disposizione, secondo legge, si applica ad altre configurazioni di autoconsumo diffuso di fonte rinnovabile di cui all'art. 30 del D.lgs. n. 199 del 2021 realizzate da imprenditori agricoli (in forma individuale e societaria), da imprese agroindustriali operanti nel settore delle industrie alimentari (Codice Ateco 10¹¹¹), delle industrie delle bevande (Codice Ateco 11) e nel settore della trasformazione del sughero e da cooperative agricole. In tal senso, ci sarà la possibilità di avere un raggio di autoconsumo più ampio, anche per potenze superiori ad 1 MW e anche se gli impianti fotovoltaici non sono connessi sotto la stessa cabina primaria.

Mentre l'art. 49 del decreto ha, infine, introdotto nuove semplificazioni normative in materia di **impianti agro-fotovoltaici**. In particolare, «(...) *Gli impianti fotovoltaici ubicati in aree agricole, se posti al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000, previa definizione delle aree idonee di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, e nei limiti consentiti dalle eventuali prescrizioni ove posti in aree soggette a vincoli paesaggistici diretti o indiretti, sono considerati manufatti strumentali all'attività agricola e sono liberamente installabili se sono realizzati direttamente da imprenditori agricoli o da società a partecipazione congiunta con i produttori di energia elettrica alle quali e' conferita l'azienda o il ramo di azienda da parte degli stessi imprenditori agricoli ai quali e' riservata l'attività di ((gestione imprenditoriale)) salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia e ricorrono le seguenti condizioni: a) i pannelli solari sono posti sopra le piantagioni ad altezza pari o superiore a due metri dal suolo, senza fondazioni in cemento o difficilmente amovibili; b) le modalità realizzative prevedono un loro effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole quale supporto per le piante ovvero per sistemi di irrigazione parcellizzata e di protezione o ombreggiatura parziale o mobile delle coltivazioni sottostanti ai fini della contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il Gestore dei servizi energetici (GSE). L'installazione e' in ogni caso subordinata al previo assenso del proprietario e del coltivatore, a qualsiasi titolo purché oneroso, del fondo.*».

¹¹¹ L'ATECO è la classificazione delle attività economiche adottata dall'Istat per finalità statistiche cioè per la produzione e la diffusione di dati statistici ufficiali.

Secondo quanto previsto dall'art. 49, comma 3, predetti impianti fotovoltaici possono essere ubicati in aree agricole, a condizione che questi si trovino al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000 e nei limiti consentiti dalle eventuali prescrizioni ove posti in aree soggette a vincoli paesaggistici diretti o indiretti e, sono considerati come “*manufatti strumentali all'attività agricola*” e liberamente installabili se realizzati direttamente da imprenditori agricoli o da società a partecipazione congiunta con i produttori di energia elettrica (sugli impianti agro-fotovoltaici, si veda *infra* cap. 4).

Tuttavia, si riporta di seguito un breve quadro riepilogativo semplificato delle procedure autorizzative degli impianti fotovoltaici, il cui novero è stato ampliato dalle disposizioni succedutesi e stratificati in materia, applicabili nelle ipotesi più comuni:

NUOVI IMPIANTI (fotovoltaici):

-Impianti integrati su edifici e manufatti

-Impianti a terra e le relative opere connesse realizzati in aree industriali, commerciali e artigianali, in cave o discariche

-Altri impianti con potenza fino a 50kW, se previsto dagli ordinamenti regionali

-Impianti fotovoltaici di potenza fino a 1 MW e opere connesse localizzati in aree idonee

-Altri impianti fotovoltaici con potenza fino a 50 kW (o 1 MW se previsto dagli ordinamenti regionali)

-Impianti fotovoltaici con potenza fino a 10 MW localizzati in aree idonee

PROCEDURA PREVISTA:

Comunicazione (*art. 6, comma 11 del D.lgs. n. 28/2011 ovvero art. 11, comma 3 del D.lgs. n. 115/2008*)

Comunicazione (*articolo 22-bis del D.lgs. n. 199/2021, inserito dall'articolo 47, comma 1 del D.L. n. 13/2023 prevede, inoltre, che l'installazione, con qualunque modalità, di impianti fotovoltaici su terra e delle relative opere connesse e infrastrutture necessarie, è considerata attività di manutenzione ordinaria e non è subordinata all'acquisizione di permessi, autorizzazioni o atti di assenso comunque denominati, fatte salve le valutazioni ambientali di cui al titolo III della parte seconda del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, ove previste*)

Comunicazione (*l'articolo 6, comma 11 del D.lgs. n. 28/2011, infatti, rinvia alle Linee guida approvate con D.M. 10 settembre 2010 per l'individuazione degli impianti che possono essere realizzati previa semplice comunicazione relativa alle attività di edilizia libera e attribuisce alle Regioni e alle Province autonome la facoltà di estendere il regime della comunicazione agli impianti fino a 50kW e agli impianti fotovoltaici di qualsiasi potenza da realizzare sugli edifici.*)

DILA (*articolo 4, comma 2-bis del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 introdotto dalla legge di conversione 27 aprile 2022, n. 34 del D.L. n. 17/2022*)

PAS (*articolo 6 del D.lgs. n. 28/2011*)

PAS (*art. 6, comma 9-bis e articolo 4, comma 2-bis del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28 introdotto dalla legge di conversione 27 aprile*

-Impianti fotovoltaici con potenza fino a 10 MW collocati in modalità flottante sullo specchio d'acqua di invasi e di bacini idrici
-Impianti agro-voltaici che distino non più di 3 chilometri da aree a destinazione industriale, artigianale e commerciale
-Altri impianti di potenza superiore a 1 MW sottoposti a VIA regionale

-Altri impianti di potenza superiore a 50 KW non sottoposti a VIA regionale o sottoposti a VIA statale

MODIFICHE (fotovoltaici):

-Interventi di sostituzione dei moduli fotovoltaici su edifici a uso produttivo, nonché, per gli edifici a uso residenziale, interventi che non comportano variazioni o comportano variazioni in diminuzione dell'angolo tra il piano dei moduli e il piano della superficie su cui i moduli sono collocati
-Interventi su impianti a terra che comportano una variazione dell'altezza massima dal suolo non superiore al 50 per cento
-Altre modifiche non sostanziali

2022, n. 34 del D.L. n. 17/2022)

PAS (art. 9-ter, comma 3, D.L. n. 17/2022, conversion in Legge n. 34/2022)

PAS (art. 6, comma 9-bis del decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28)

PAUR (Nel caso di progetti sottoposti ad autorizzazione e a VIA regionale, l'autorizzazione unica è rilasciata nell'ambito del procedimento unico di autorizzazione regionale.

Vengono in rilievo, quindi, le soglie previste dagli allegati alla parte seconda del D.Lgs. n. 152/2006.

Ai sensi del D.Lgs. 152/2006:

-sono sottoposti a verifica di assoggettabilità a VIA regionale gli impianti industriali non termici per la produzione di energia, vapore ed acqua calda con potenza complessiva superiore a 1 MW (Allegato IV, punto 2, lettera b));

-sono sottoposti a VIA statale gli impianti fotovoltaici per la produzione di energia elettrica con potenza complessiva superiore a 10 MW)

Autorizzazione unica regionale (Gli impianti di potenza superiore a 50 kW (o superiore, fino a 1 MW, se previsto da norme regionali) non ricadenti in nessuna delle ipotesi sopra esposte nelle quali sono applicabili le disposizioni in materia di comunicazione, DILA, e PAS, sono sottoposti ad autorizzazione unica rilasciata dalla regione; art. 5 del decreto legislativo n. 28/2011 e art. 12 del D.lgs. n. 387/2003 e relativa Tabella A)

PROCEDURA PREVISTA:

DILA (articolo 6-bis, comma 1, lett. c) del D.lgs. n. 28/2011)

DILA (articolo 6-bis, comma 1, lett. b) del D.lgs. n. 28/2011)

PAS (l'articolo 5, comma 3 del D.lgs. n. 28/2011 rinvia a successivi decreti del Ministro dell'ambiente e della sicurezza energetica, d'intesa con la Conferenza unificata, l'individuazione delle modifiche non sostanziali

da assoggettare a PAS anziché ad autorizzazione unica, fermo quanto previsto dal medesimo articolo 5 e dall'articolo 6-bis per le modifiche minori sottoposte a semplice comunicazione o a DILA)

-Modifiche sostanziali

Autorizzazione unica (PAUR se soggetti a VIA regionale) (*articolo 5, comma 3 del D.lgs. n. 28/2011*).

La trattazione dei procedimenti amministrativi per il rilascio delle autorizzazioni alla costruzione ed all'esercizio di impianti di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile non può prescindere da un cenno sulle misure volte a incentivare la diffusione nel territorio di impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili, in particolare, relativamente all'individuazione delle aree idonee e non idonee per la realizzazione di tali impianti.

2.2 Disciplina delle aree idonee e non idonee per l'utilizzo dell'energia rinnovabile

Parte della complessità del regime autorizzatorio è legata ad uno dei temi più problematici in materia di impianti di produzione d'energia elettrica da fonti rinnovabili, ossia quello delle aree idonee.

Il sistema disegnato dalle Linee guida nazionali¹¹² (§ 17 ed Allegato III) allegate al D.M. 10/09/2010, si basa(va) sulla possibilità, in capo alle Regioni ed alle Province autonome (tramite «*propri provvedimenti, tenendo conto dei pertinenti strumenti di pianificazione ambientale, territoriale e paesaggistica*», All. III), di individuare aree non idonee. Ciò, beninteso, non al fine di «*rallentare la realizzazione degli impianti, bensì ad offrire agli operatori un quadro certo e chiaro di riferimento e orientamento per la localizzazione dei progetti*» (All. III).

Le Linee guida nazionali costituiscono principi fondamentali della materia «*produzione e distribuzione nazionale dell'energia*», ai sensi dell'art. 117, comma 3, della Costituzione¹¹³, principi che debbono essere osservati dalle Regioni, siccome espressione della leale collaborazione Stato-Regioni¹¹⁴ ed aventi «*natura inderogabile*», dovendo «*essere applicate in modo uniforme in tutto il territorio nazionale*»¹¹⁵. Ciononostante, sovente le Regioni¹¹⁶ hanno tentato di limitare – se non di sospendere – la realizzazione di impianti su determinate aree, in particolare agricole.

Peraltro, le aree non idonee non costituiscono un impedimento assoluto, un vincolo inderogabile, posto che l'impianto potrebbe essere valutato compatibile con i valori paesaggistici ed ambientali tutelati¹¹⁷. In altri termini, le aree non idonee non hanno efficacia escludente assoluta, ma su di esse le richieste d'autorizzazione di impianti necessitano di un'adeguata istruttoria¹¹⁸ caso per caso: nel singolo procedimento amministrativo, volto al rilascio dell'autorizzazione, si deve cercare la sintesi tra gli interessi giustapposti (Corte Cost., n. 177/2021).

¹¹² Cfr. precedente nota n. 50.

¹¹³ Cfr. Corte Cost. sentenze nn. 258/2020; 106/2020.

¹¹⁴ Cfr. Corte Cost. sentenza n. 86/2019.

¹¹⁵ Cfr. Corte Cost. sentenza n. 86/2019.

¹¹⁶ Cfr. Corte Cost. sentenza n. 221/2022 (Regione Lazio).

¹¹⁷ Cfr. Cons. St., sez. IV, 8.4.2021, n. 2848; Cons. St., sez. IV, 4.4.2022, n. 2464.

¹¹⁸ Cfr. paragrafo 17 delle Linee guide per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, di cui al D.M. 10/9/2010.

La medesima giurisprudenza della Corte costituzionale ricorda che: «Una normativa regionale, che non rispetti la riserva di procedimento amministrativo e, dunque, non consenta di operare un bilanciamento in concreto degli interessi, strettamente aderente alla specificità dei luoghi, impedisce la migliore valutazione di tutti gli interessi pubblici implicati e, di riflesso, viola il principio, conforme alla normativa dell'Unione europea, della massima diffusione degli impianti da fonti di energia rinnovabili (sentenza n. 286 del 2019, in senso analogo, ex multis, sentenza n. 106 del 2020, n. 69 del 2018, n. 13 del 2014 e n. 44 del 2011)».

Fatta questa premessa normativa e giurisprudenziale, sottolineando che attorno alle aree non idonee si è consumata, invero, una forte contrapposizione tra Stato e Regioni, tanto da rendere necessario l'intervento del legislatore, che ha tentato di superare il dualismo istituzionale, con nuove disposizioni normative, volte a garantire la maggiore diffusione degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili, per raggiungere gli obiettivi europei e nazionali¹¹⁹.

Il riferimento è oggi l'art. 20¹²⁰ del D.lgs. n. 199/2021, che reca la disciplina per l'individuazione di superfici e aree idonee per l'installazione di impianti a fonti rinnovabili e, che supera il § 17 e l'Allegato III delle Linee guida con una disciplina del tutto nuova e sostitutiva. Innanzitutto, sembra cambiare la prospettiva, trattandosi ora di individuare – in positivo – le aree idonee, anziché – in negativo – le aree non idonee; prevede poi, all'articolo 22, semplificazioni amministrative in relazione agli impianti ivi localizzati.

Vengono rimessi ad uno o più decreti del Ministro della transizione ecologica, di concerto con il Ministro della cultura e il Ministro delle politiche agricole, alimentari e forestali, previa intesa in sede di Conferenza unificata, i principi e criteri omogenei per l'individuazione, con successive leggi regionali, delle superfici e delle aree idonee e non idonee all'installazione di impianti a fonti rinnovabili.

Lo stesso art. 20 rileva che vengano individuate superfici ed aree idonee in misura sufficiente ad allocare gli impianti a fonte rinnovabile per una potenza di produzione d'energia elettrica pari a quella necessaria per il raggiungimento degli obiettivi di sviluppo delle fonti rinnovabili previsti dal PNIEC¹²¹.

Tali decreti devono stabilire la ripartizione della potenza installata fra Regioni e Province autonome, altresì, rispettare i principi generali in materia di tutela del patrimonio culturale e del paesaggio, delle aree agricole e forestali, della qualità dell'aria e dei corpi idrici, privilegiando l'utilizzo di superfici di strutture edificate, quali capannoni industriali e parcheggi, e verificando l'idoneità di aree non utilizzabili per altri scopi, ivi incluse le superfici agricole non utilizzabili¹²². Tra i principi generali vincolanti i decreti interministeriali in materia deve essere considerata anche la preferenza nei confronti di aree a destinazione industriale e artigianale, per servizi e logistica.

Il termine previsto dal D.lgs. n. 199/2021 per l'approvazione del decreto o dei decreti in questione è pari a 180 giorni decorrenti dall'entrata in vigore del decreto legislativo stesso, tuttavia, ad oggi, nessun decreto interministeriale in materia risulta ancora essere stato adottato (termine

¹¹⁹ Cfr. Direttiva 2018/2001/UE e Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima - PNIEC.

¹²⁰ La norma indicata è stata oggetto di modifiche, non solo in forza del D.L. n. 17/2002, convertito, con modificazioni, dalla L. n. 34/2002, ma anche dall'art. 6, comma 1, lettera a), numeri 1) e 2), del D.L. 17 maggio 2022, n. 50, convertito, con modificazioni, dalla L. n. 91/2022. In ultimo dal D.L. 24 febbraio 2023, n. 13, convertito con modificazioni dalla L. 21 aprile 2023, n. 41.

¹²¹ Cfr. art. 20, comma 1 del D.lgs. n. 199/2021.

¹²² Cfr. art. 20, comma 3 del D.lgs. n. 199/2021.

oramai decorso). Sulla base dei parametri che dovrebbero essere fissati dai suddetti ministeri, le Regioni¹²³ e le Province autonome individuano con legge le aree idonee e le connesse attività di monitoraggio, anche con il supporto di una piattaforma digitale realizzata presso il GSE, al fine di connettere ed elaborare i dati per la caratterizzazione e qualificazione del territorio, le cui modalità di funzionamento devono essere regolamentate con decreto del Ministero della transizione ecologica¹²⁴.

Inoltre, le aree non comprese entro quelle idonee non possono essere dichiarate non idonee in forza della sola mancata inclusione nel novero delle aree idonee¹²⁵. Ciò conferma che le aree non comprese tra quelle idonee possono essere qualificate come inidonee, ma non per esclusione, semmai attraverso un procedimento di individuazione e previa opportuna istruttoria e motivazione.

Nelle more dell'individuazione delle aree idonee, da un lato, non possono essere disposte moratorie o sospensioni dei termini dei procedimenti autorizzatori¹²⁶, dall'altro, l'art. 20, comma 8, come modificato dall'articolo 47 del D.L. n. 13/2023, introduce aree idonee *ex lege*.

Il D.lgs. n. 199/2021, prevede poi, all'articolo 22, semplificazioni amministrative in relazione agli impianti di produzione di energia da fonti rinnovabili localizzati in aree idonee, disciplinate secondo le seguenti disposizioni:

-il carattere obbligatorio e non vincolante del parere dell'autorità competente in materia paesaggistica, anche ai fini della VIA. Decorso inutilmente il termine per l'espressione del parere, l'amministrazione provvede comunque sulla domanda di autorizzazione (art. 22, comma 1, lett. a);

-la riduzione di un terzo dei termini delle procedure di autorizzazione (art. 22, comma 1, lett. b).

Dette semplificazioni si applicano anche: (i) alle infrastrutture elettriche interrate di connessione degli impianti, a prescindere dalla loro ubicazione (art. 22, comma 1-ter); (ii) alle altre infrastrutture elettriche di connessione (linee aree e, eventualmente, stazioni o cabine o loro porzioni), nonché a quelle necessarie per lo sviluppo della rete di trasmissione nazionale strettamente funzionale all'incremento dell'energia producibile da fonti rinnovabili, purché ricadenti in aree idonee (art. 22, comma 1-bis).

Con riferimento specifico agli impianti di produzione di biometano, si considerano, altresì, idonee le seguenti aree: (i) *le aree agricole entro i 500 metri da zone artigianali, industriali e commerciali, siti di interesse nazionale, cave e miniere*; (ii) *le aree interne o entro i 500 metri dagli impianti industriali e dagli stabilimenti, nonché le aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dal medesimo impianto o stabilimento*; (iii) *le aree adiacenti entro 300 metri alla rete autostradale*.

Tuttavia, nelle more dell'effettiva individuazione delle aree da parte di Regioni e Province autonome, sono considerate aree idonee *ex lege* (v. *infra* Tabella 2):

¹²³ Cfr. art. 20, comma 4 del D.lgs. n. 199/2021.

¹²⁴ Cfr. art. 21 del D.lgs. n. 199/2021.

¹²⁵ Cfr. art. 20, comma 7 del D.lgs. n. 199/2021.

¹²⁶ Cfr. art. 20, comma 6 del D.lgs. n. 199/2021.

AREE CLASSIFICATE IDONEE Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: art. 2, co. 1, lett. ggg) e art. 20.		Tabella 2				TIPOLOGIA IMPIANTI										
						FONTE										
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
N.	SUPERFICI E AREE (aree considerate idonee, già individuate dal D.lgs. n. 199/2021, art. 20)	RIFERIMENTO NORMATIVO	CATEGORIE	SOTTOCATEGORIE	Biomasse	Idrraulica	Centrali ibride	Eolica	Solare	Gas di discarica	Gas residuati dai processi di depurazione	Biogas	Biometano	Geotermica	Impianti di accumulo elettrico	
1	Siti ove sono già installati impianti della stessa fonte e in cui vengono realizzati interventi di modifica, anche sostanziale, per rifacimento, potenziamento o integrale ricostruzione, eventualmente abbinati a sistemi di accumulo, che non comportino una variazione dell'area occupata superiore al 20 per cento. Il limite percentuale di cui al primo periodo non si applica per gli impianti fotovoltaici, in relazione ai quali la variazione dell'area occupata e' soggetta al limite di cui alla lettera c-ter), numero 1) (aree classificate agricole)	Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: art. 20, comma 8, lett. a) Decreto legislativo 3 marzo 2011 n. 28: art. 5, comma 3 e ss. Decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023, n. 41: art. 47, comma 1	Partendo dalle due definizioni espressamente dettate all'interno dell'art. 5, comma 1, lett. l e l-bis D.lgs. 152/2006, si deve necessariamente far notare, come nessuna nozione di "modifica non sostanziale" è stata dettata da parte del legislatore delegato, richiedendo di conseguenza una elaborazione di questa tramite un ragionamento <i>al contrario</i> , partendo dalla definizione esplicita di modifica sostanziale e negativizzando le sue componenti nozionistiche. Pertanto, una "modifica non sostanziale" potrà ritenersi individuabile in ogni intervento sull'impianto o sull'opera che ne determini una modificazione ovvero alterazione, nella struttura o nel funzionamento, di non entità tale da produrre gli effetti legislativamente individuati nelle definizioni di cui all'art. 5, D.lgs. 152/2006.	Sintesi "art. 5, comma 3 del D.lgs. n. 28/2011: Con decreto del Ministro dello sviluppo economico, di concerto con il Ministro dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, (...) sono individuati, per ciascuna tipologia di impianto e di fonte, gli interventi di modifica sostanziale degli impianti da assoggettare ad autorizzazione unica, fermo restando il rinnovo dell'autorizzazione unica in caso di modifiche qualificate come sostanziali ai sensi del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Non sono considerati sostanziali (...), gli interventi da realizzare sui progetti e sugli impianti fotovoltaici ed idroelettrici che, anche se consistenti nella modifica della soluzione tecnologica utilizzata, non comportano variazioni delle dimensioni fisiche degli apparecchi, della volumetria delle strutture e dell'area destinata ad ospitare gli impianti stessi, né delle opere connesse a prescindere dalla potenza elettrica risultante a seguito dell'intervento. Non sono considerati sostanziali (...), gli interventi da realizzare sui progetti e sugli impianti eolici , nonché sulle relative opere connesse, che a prescindere dalla potenza nominale risultante dalle modifiche, vengono realizzati nello stesso sito dell'impianto eolico e che comportano una riduzione minima del numero degli aerogeneratori rispetto a quelli già esistenti o autorizzati. Fermi restando il rispetto della normativa vigente in materia di distanze minime di ciascun aerogeneratore da unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate, e dai centri abitati individuati dagli strumenti urbanistici vigenti, nonché il rispetto della normativa in materia di smaltimento e recupero degli aerogeneratori, i nuovi aerogeneratori, a fronte di un incremento del loro diametro, dovranno avere un'altezza massima, intesa come altezza dal suolo raggiungibile dalla estremità delle pale, non superiore all'altezza massima dal suolo raggiungibile dalla estremità delle pale dell'aerogeneratore già esistente moltiplicata per il rapporto fra il diametro del rotore del nuovo aerogeneratore e il diametro dell'aerogeneratore già esistente. Nel caso di interventi di modifica non sostanziale che determinino un incremento della potenza installata e la necessità di ulteriori opere connesse senza incremento dell'area occupata, la realizzazione delle medesime opere connesse e' soggetta alla procedura semplificata di cui all'articolo 6-bis. Per le aree interessate dalle modifiche degli impianti non precedentemente valutate sotto il profilo della tutela archeologica resta fermo quanto previsto dall'articolo 25 del codice dei contratti pubblici, di cui al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50.	✓	✓ (cfr. art. 5, comma 3 del D.lgs. N. 28/2011 e s.m.i)	✓	✓ (cfr. art. 5, comma 3 del D.lgs. N. 28/2011 e s.m.i)	✓ (cfr. art. 5, comma 3 del D.lgs. N. 28/2011 e s.m.i)	✓	✓	✓	✓ (cfr. art. 8-bis del D.lgs. N. 28/2011 e s.m.i)	✓	✓	
2	Aree dei siti oggetto di bonifica individuate ai sensi del Titolo V, Parte quarta, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 (Codice dell'Ambiente)	Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: art. 20, comma 8, lett. b) Decreto legislativo 3 aprile 2006 n. 152: art. 239 e ss. Legge 9 dicembre 1998, n. 426 (Nuovi interventi in campo ambientale)	Bonifica e ripristino ambientale dei siti contaminati	bonifica e ripristino ambientale per le aree caratterizzate da inquinamento diffuso (di competenza regionale: fissati dal Piano regionale per la bonifica delle aree inquinate - D.lgs. n. 152/2006: artt. 199, art. 239, comma 3, art. 242-ter e art. 251-Censimento ed anagrafe dei siti da bonificare) siti oggetto di bonifica di interesse nazionale (SIN) (competenza statale - D.lgs. n. 152/2006, art. 242-ter e art. 252) aree agricole: aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento (D.lgs. n. 152/2006, art. 241; D.M. 1 marzo 2019, n. 46 - Regolamento relativo agli interventi di bonifica, di ripristino ambientale e di messa in sicurezza, d'emergenza, operativa e permanente, delle aree destinate alla produzione agricola e all'allevamento) siti inquinati nazionali di preminente interesse pubblico per la riconversione industriale (D.lgs. n. 152/2006, art. 252-bis)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
3	Cave e miniere cessate, non recuperate o abbandonate o in condizioni di degrado ambientale, o le porzioni di cave e miniere non suscettibili di ulteriore sfruttamento	Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: art. 20, comma 8, lett. c) Regio Decreto 29 luglio 1927, n. 1443 Decreto del Presidente della Repubblica n. 2 del 1972 (competenza sulle cave trasferita alle Regioni) e D.P.R. n. 616/1977 Legge n. 179 del 31/07/2002: art. 22 (istituisce il censimento dei siti minerari abbandonati; il censimento è stato effettuato da ISPRA)	Miniere (materiali di prima categoria, comprende materiali, quali metalli, metalloidi, combustibili ecc. la cui estrazione avviene in miniera) Cave (materiali di seconda categoria, di interesse solo locale, annovera i materiali da costruzione, le torbe e altre sostanze coltivate in cava) <i>Regio Decreto n. 1443 del 1927: art. 2</i>	(cfr. previsioni normative Regionali, in merito agli eventuali documenti: Piani Regionali delle attività estrattive, Catasto informatico della Cave, ecc., ove previsti dal legislatore regionale)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

4	Siti e gli impianti nelle disponibilità delle società del gruppo Ferrovie dello Stato italiane e dei gestori di infrastrutture ferroviarie nonché delle società concessionarie autostradali	Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: art. 20, comma 8, lett. c-bis)			✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5	Siti e gli impianti nella disponibilità delle società di gestione aeroportuale all'interno dei sedimi aeroportuali, ivi inclusi quelli all'interno del perimetro di pertinenza degli aeroporti delle isole minori	Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: art. 20, comma 8, lett. c-bis.1) MISE-D.M. 14 febbraio 2017, Allegato 1 Decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023, n. 41: art. 47, comma 1	Isole indicate in allegato 1 del D.M. 14 febbraio 2017	installazione di impianti di produzione di energia elettrica collegati alla rete elettrica, alimentati da fonti rinnovabili disponibili localmente; installazione, presso utenze domestiche e non domestiche, di sistemi con pannelli solari termici per la copertura dei consumi di acqua calda o per il solar cooling pari, per ciascuna isola, ai valori indicati in Allegato 1	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6	Aree classificate agricole, racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri da zone a destinazione industriale, artigianale e commerciale, compresi i siti di interesse nazionale, nonché le cave e le miniere	Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: art. 20, comma 8, lett. c-ter), punto 1) D.M. 2 aprile 1968, n. 1444: art. 2-Zone territoriali omogenee	esclusivamente per gli impianti fotovoltaici, anche con moduli a terra, e per gli impianti di produzione di biometano, in assenza di vincoli ai sensi della parte seconda del codice dei beni culturali e del paesaggio, di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42						✓						✓		
7	Aree interne agli impianti industriali e agli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152	Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: art. 20, comma 8, lett. c-ter), punto 2) Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.: art. 267, comma1, lett. h)	<i>idem c.s.</i>						✓						✓		
8	Aree classificate agricole racchiuse in un perimetro i cui punti distino non più di 500 metri dagli impianti industriali e dagli stabilimenti, questi ultimi come definiti dall'articolo 268, comma 1, lettera h), del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152	Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: art. 20, comma 8, lett. c-ter), punto 2) Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.: art. 267, comma1, lett. h) D.M. 2 aprile 1968, n. 1444: art. 2-Zone territoriali omogenee	<i>idem c.s.</i>						✓						✓		
9	Aree adiacenti alla rete autostradale entro una distanza non superiore a 300 metri	Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: art. 20, comma 8, lett. c-ter), punto 3) Decreto legislativo 30 aprile 1992 n. 285 e s.m.i., "Nuovo Codice della Strada" e Regolamento di attuazione e esecuzione del codice della strada	<i>idem c.s.</i>						✓						✓		
10	Aree che non sono ricomprese nel perimetro dei beni sottoposti a tutela ai sensi del decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, incluse le zone gravate da usi civici di cui all'articolo 142, comma 1, lettera h), del medesimo decreto, ne' ricadono nella fascia di rispetto dei beni sottoposti a tutela ai sensi della parte seconda oppure dell'articolo 136 del medesimo decreto legislativo.	Decreto Legislativo 8 novembre 2021, n. 199: art. 20, comma 8, lett. c-quater) Decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42 D.L. 31 maggio 2021, n. 77, convertito, con modificazioni, dalla legge 29 luglio 2021, n. 108: art. 30 (Interventi localizzati in aree contermini) (è agrogata ogni disposizione in materia di aree contermini ai sensi dell'art. 47, comma 2 del Decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023) MISE-D.M. 10 settembre 2010 (Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili: paragrafo 14.9, lett. c) Decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023, n. 41: art. 47, comma 1		<i>"(...) ai soli fini della presente lettera, la fascia di rispetto e' determinata considerando una distanza dal perimetro di beni sottoposti a tutela di tre chilometri per gli impianti eolici e di cinquecento metri per gli impianti fotovoltaici."</i>	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Analizzando la suddetta tabella, appare evidente lo scopo di avvicinare gli impianti fotovoltaici alle aree, su cui sono insediate le attività maggiormente energivore. Con le novelle introdotte, in particolare, dal D.L. n. 76/2020, convertito, con modificazioni, dalla L. n. 120/2020 (c.d. Decreto semplificazioni); dal D.L. n. 77/2021, convertito, con modificazioni, dalla L. n. 108/2021 (c.d. Decreto PNRR – semplificazioni bis); quindi, dal D.L. n. 17/2022, convertito, con modificazioni, dalla L. n. 34/2022 (c.d. Decreto energia); infine, dal D.L. n. 50/2022, convertito, con modificazioni, dalla L. n. 91/2022 (c.d. Decreto Aiuti), sono state individuate ulteriori aree idonee per l'installazione di impianti alimentati da fonti rinnovabili.

Da ultimo, il Decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023, n. 41, recante: «Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune.», è nuovamente intervenuto nel settore delle energie rinnovabili, modificando ancora una volta la disciplina delle aree idonee (v. *infra* Tabella 3):

ULTERIORI TIPOLOGIE DI SUPERFICI ED AREE EVENTUALMENTE IDONEE PREVISTE DA DISPOSIZIONI NORMATIVE PER L'INSTALLAZIONE IMPIANTI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTI RINNOVABILI (FER)			Tabella 3		TIPOLOGIA IMPIANTI										
N.	SUPERFICI ED AREE	RIFERIMENTO NORMATIVO	CATEGORIE	SOTTOCATEGORIE	FONTE										
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
					Biomasse	Idraulica	Centrali ibride	Eolica	Solare	Gas di discarica	Gas residuati dai processi di depurazione	Biogas	Biometano	Geotermica	Impianti di accumulo elettrico
1	Siti orfani (MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, DECRETO 29 dicembre 2020, Programma nazionale di finanziamento degli interventi di bonifica e ripristino ambientale dei siti orfani)	Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR): misura M2C4, investimento 3.4 (approvato definitivamente con decisione di esecuzione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021, che ha recepito la proposta della Commissione europea del 22 giugno 2021 (COM(2021) 344)) Ministero della Transizione Ecologica - Decreto prot. 222 del 22 novembre 2021 - Elenco dei siti orfani da riqualificare in funzione dell'attuazione della misura M2C4, investimento 3.4, del Piano nazionale di ripresa e resilienza Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 e s.m.i.: art. 242-ter, comma 1: Interventi e opere nei siti oggetto di bonifica (articolo introdotto dall'art. 52, comma 1, legge n. 120 del 2020, il comma 1 così modificato dall'art. 37, comma 1, lettera c), della legge n. 108 del 2021)	Bonifica dei siti orfani	Zone da restituire all'ambiente oppure da adibire allo sviluppo della transizione energetica; lo prevede il Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152 all'articolo 242-ter, si legge infatti: "1. Nei siti oggetto di bonifica, inclusi i siti di interesse nazionale, possono essere realizzati i progetti del Piano nazionale di ripresa e resilienza, interventi e opere richiesti dalla normativa sulla sicurezza dei luoghi di lavoro, di manutenzione ordinaria e straordinaria di impianti e infrastrutture, compresi adeguamenti alle prescrizioni autorizzative, nonché opere lineari necessarie per l'esercizio di impianti e forniture di servizi e, più in generale, altre opere lineari di pubblico interesse, di sistemazione idraulica, di mitigazione del rischio idraulico, opere per la realizzazione di impianti per la produzione energetica da fonti rinnovabili e di sistemi di accumulo, ..."	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2	Realizzazione di impianti fotovoltaici da installare su edifici a uso produttivo nei settori agricolo, zootecnico e agroindustriale	Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR): misura M2C1.2, investimento 2.2 «Parco Agrisolare» (approvato definitivamente con decisione di esecuzione del Consiglio ECOFIN del 13 luglio 2021, che ha recepito la proposta della Commissione europea del 22 giugno 2021 (COM(2021) 344)) D.L. 17 maggio 2022, n. 50, coordinato con la legge di conversione 15 luglio 2022, n. 91 (c.d. Decreto Aiuti): art. 8 – Incremento della produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili per il settore agricolo Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali- D.M. 25 Marzo 2022 Ministero delle Politiche Agricole Alimentari e Forestali- D.M. del 15 luglio 2022, n. 315434	"Parco Agrisolare"	La misura è inserita nella missione "Rivoluzione verde e transizione ecologica", componente "Economia circolare e agricoltura sostenibile", ed è finalizzata a sostenere gli investimenti nelle strutture produttive del settore agricolo, zootecnico e agroindustriale al fine di rimuovere e smaltire i tetti esistenti e costruire nuovi tetti isolati, creare sistemi automatizzati di ventilazione e/o di raffreddamento e installare pannelli solari e sistemi di gestione intelligente dei flussi e degli accumulatori. Obiettivo finale della misura è quello di promuovere l'installazione di pannelli fotovoltaici, anche sui tetti di fabbricati strumentali all'attività, ivi compresi quelli destinati alla ricezione ed ospitalità nell'ambito dell'attività agrituristica					✓						
3	Impianti serricoli in siti agroenergetici	D.L. 1° marzo 2022, n. 17, coordinato con la legge di conversione 27 aprile 2022, n. 34 (c.d. Decreto Energia): art. 11-bis - Riconversione e incremento dell'efficienza energetica degli impianti serricoli	"Agroenergie"	La norma stabilisce che il Ministro della transizione ecologica, di concerto con il Ministro delle politiche agricole alimentari e forestali e con il Ministro dello sviluppo economico, con decreto da emanarsi entro sessanta giorni dalla data di entrata in vigore della legge di conversione in commento – al fine di contrastare il degrado ambientale e paesaggistico derivante dal progressivo deterioramento strutturale del patrimonio serricolo nazionale e favorire la riconversione di tali strutture per il loro efficiente reimpiego, predispone un "Piano nazionale per la riconversione di tali strutture in siti agro-energetici." Alcuni obiettivi del piano dovranno avere le seguenti finalità: -favorire l'uso di energie rinnovabili per la gestione colturale e climatica, sostenendo gli investimenti per la riduzione dell'impatto delle attività agricole sull'ambiente; -favorire la trasformazione degli impianti serricoli da strutture di consumo a strutture di produzione e di condivisione dell'energia, rendendo gli impianti medesimi produttori dell'energia necessaria al proprio funzionamento; -favorire gli investimenti nel settore del fotovoltaico semitrasparente da installare sui tetti degli impianti serricoli a duplice utilizzo sia energetico sia agricolo per le nuove installazioni e per il rinnovo e la manutenzione straordinaria delle installazioni esistenti; -incentivare lo sviluppo di impianti geotermici a bassa entalpia; Il decreto interministeriale dovrà inoltre individuare le modalità di raccordo con gli obiettivi previsti per il comparto agricolo dal Piano nazionale di ripresa e resilienza, anche mediante il ricorso agli strumenti finanziari per l'agricoltura sostenibile e le agroenergie.	✓				✓		✓			sviluppo di impianti geotermici a bassa entalpia	
4	Coperture di fabbricati rurali, di edifici a uso produttivo ed edifici residenziali	D.lgs. 3 marzo 2011, n. 28: art. 6-bis, comma 3 (articolo introdotto dall'art. 56, comma 1, lett. d) della legge n. 120 del 2020) (c.d. Decreto Semplificazioni)	Aree disciplinate nei rispettivi strumenti urbanistici regionali e locali (Piani territoriali e paesaggistici, PRG, PUG, ecc.), definite per ogni Regione titolare del regime di legislazione concorrente sulla materia "Governo del territorio", a seguito della riforma del Titolo V, artt. 117 e ss. della Costituzione.	La norma stabilisce all'art. 6-bis, comma 3: Con le medesime modalità previste al comma 1, al di fuori delle zone A di cui al decreto del Ministro dei lavori pubblici 2 aprile 1968, n. 1444, e ad esclusione degli immobili tutelati ai sensi del Codice dei beni culturali e del paesaggio di cui al decreto legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, sono altresì realizzabili i progetti di nuovi impianti fotovoltaici con moduli collocati sulle coperture di fabbricati rurali, di edifici a uso produttivo e di edifici residenziali, nonché i progetti di nuovi impianti fotovoltaici i cui moduli sono installati in sostituzione di coperture di fabbricati rurali e di edifici su cui è operata la completa rimozione dell'eternit o dell'amianto.					✓						

In conclusione, si è quindi transitati dal sistema, dato dall'art. 12, comma 10, del D.lgs. n. 387/2003, dal § 17 e dall'Allegato III delle linee guida nazionale, in base al quale erano le Regioni (e le Province autonome) con "*propri provvedimenti*" a dover individuare le aree non idonee, pur se sulla base dei principi statali, al sistema vigente, dato dall'art. 20 del D.lgs. n. 199/2021, che si basa sull'individuazione delle aree idonee, all'espresso fine di consentire la realizzazione degli impianti a fonte rinnovabili per raggiungere la potenza complessiva richiesta dalle disposizioni normative eurounitarie e statali.

L'individuazione delle aree idonee spetta ancora alle Regioni, che debbono però provvedere con legge regionale, nel rispetto dei criteri indicati dai decreti assunti ai sensi dell'art. 20, comma 1. Infatti, la mancata adozione di decreti che determinino criteri e parametri precisi, impedisce alle Regioni e alle Province autonome italiane di procedere con la definizione delle aree.

3. Il quadro normativo dei sistemi solari fotovoltaici in area agricola nell'ordinamento nazionale

3.1 Premessa

Il tema della produzione di energia da fonti rinnovabili sulla superficie agricola ha sempre ingenerato forti accenti critici in merito allo sfruttamento del suolo agricolo¹²⁷ e alla possibilità che l'ambiente possa essere degradato¹²⁸. L'argomento è recentemente tornato attuale a seguito del forte impulso che si è avuto sul fronte dello sviluppo di impianti fotovoltaici collocati in area agricola, nell'odierno quadro politico e normativo nazionale¹²⁹.

La realizzazione di un impianto fotovoltaico provoca, infatti, conseguenze intrusive sul territorio agricolo, non solo sottraendo spazi utili alla coltivazione, ma ponendo anche innegabili problemi in merito alla difesa del suolo, agli assetti idrogeologici, alla sicurezza del territorio¹³⁰.

Se tali problemi sono innegabili, si deve, d'altra parte, segnalare che lo sviluppo progressivo di nuove soluzioni progettuali in grado, non solo di massimizzare la produzione di energia fotovoltaica, ma anche di dare continuità alle attività connesse alla produzione agricola. I nuovi sistemi agrivoltaici prevedono, una serie di configurazioni tali da ridurre le emissioni di CO₂ e, allo stesso tempo, contribuire alla conservazione degli ecosistemi e alla diminuzione del consumo di suolo agricolo¹³¹, in modo da ridurre gli impatti negativi che questi impianti hanno sul territorio. In

¹²⁷ Sul punto v. *Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia*, Università degli Studi della Tuscia – Dip.to Scienze Agrarie e Forestali, progetto SAFE-Med, *Work Package n. 3: Innovazioni nei settori agrario e forestale per la sostenibilità energetica*, 2021.

¹²⁸ Cfr. *Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2022, Report SNPA n. 32/2022 – ISBN 978-88-448-1124-2*, <https://www.isprambiente.gov.it/it/attivita/suolo-e-territorio/suolo/il-consumo-di-suolo/i-dati-sul-consumo-di-suolo>; Il Rapporto analizza l'evoluzione del territorio e del consumo di suolo all'interno di un più ampio quadro di analisi delle dinamiche delle aree urbane, agricole e naturali ai diversi livelli, attraverso indicatori utili a valutare le caratteristiche e le tendenze del consumo, della crescita urbana e delle trasformazioni del paesaggio, ma anche dell'evoluzione, della distribuzione e delle caratteristiche della vegetazione, fornendo valutazioni sull'impatto della crescita della copertura artificiale del suolo, con particolare attenzione alle funzioni naturali perdute o minacciate.

¹²⁹ Sul fronte della generazione elettrica, per il raggiungimento degli obiettivi al 2030 fissati in seno al PNIEC, si prevede *"la diffusione anche di grandi impianti fotovoltaici a terra, privilegiando però zone improduttive, non destinate ad altri usi, quali le superfici non utilizzabili a uso agricolo. In tale prospettiva vanno favorite le realizzazioni in aree già artificiali (con riferimento alla classificazione SNPA), siti contaminati, discariche e aree lungo il sistema infrastrutturale"*.

Le risorse del PNRR destinate direttamente all'agricoltura (settore agricolo e pesca) fanno riferimento principalmente alla Missione 2, e specificamente, nell'ambito della Componente 2: Energia Rinnovabile, Idrogeno, Rete e Mobilità Sostenibile, che prevede investimenti nei progetti di: *Parco Agrisolare, Sviluppo biometano, Sviluppo agro-voltaico*. Nel dettaglio v. precedente nota n. 82 - BOX 1 - Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

¹³⁰ Sul punto v. *Piano Nazionale di Transizione Ecologica (PTE)*, approvato dal Comitato per la Transizione Ecologica (CITE), in data 8 marzo 2022, pagg. 84-85. Il piano, tra gli otto ambiti di intervento previsti, prevede interventi mirati al *"contrasto al consumo di suolo e al dissesto idrogeologico"*; a tal fine, per il settore primario, riporta quanto segue: *"Una linea di azione che coinvolge la difesa del suolo consiste nella transizione verso pratiche agricole più sostenibili, che tengano conto della necessità di diversificazione del paesaggio agricolo, attraverso il ripristino di elementi marginali, seminaturali, quali siepi, filari di alberi, piccole pozze e muretti a secco. Entro il 2030 almeno il 10% delle superfici agricole deve assicurare la presenza di elementi caratteristici del paesaggio ad elevata biodiversità. Coerentemente con queste politiche anche il suolo e le foreste vanno resi più resistenti a fenomeni erosivi, incendi e desertificazione, attraverso non solo un aumento dell'estensione delle superfici ma, ancora una volta, garantendo la biodiversità delle specie presenti."*; *"I fattori più importanti per l'innescio di frane sono le precipitazioni brevi e intense, quelle persistenti e i terremoti, nonché i fenomeni di abbandono colturali delle attività agrosilvopastorali tradizionali nelle aree montane e i fenomeni estesi o diffusi di incendio"*.

¹³¹ In tal senso, v. E. Giarmanà, *L'impatto delle fonti rinnovabili in agricoltura: Eco-agro-fotovoltaico e consumo del suolo*, in *Rivista Giuridica Ambiente Diritto.it* - ISSN 1974 - 9562 - Anno XXII - Fascicolo n. 3/2022.

altri casi, l'impianto fotovoltaico va a mitigare la temperatura del suolo, riducendo, di conseguenza, il consumo idrico necessario all'attività irrigua¹³².

Tuttavia, i recenti interventi di riforma che hanno interessato la materia, rappresentano il riflesso di una incompiuta e frammentata regolamentazione da parte del legislatore nazionale. Tale incompiutezza, oltre non aver presumibilmente fornito una ben definita collocazione sistemica e una chiara indicazione in merito alla risoluzione dei conflitti interpretativi che per molti versi interessano la diversità tra il sistema fotovoltaico e quello agrivoltaico in area agricola, pone interrogativi nuovi rispetto al passato con riguardo al processo di evoluzione tecnologica in atto nel campo dello sviluppo dell'energia solare, con l'esplicito fine di agevolare l'attuale processo di transizione energetica, in ottemperanza ai vincoli europei di neutralità climatica.

Ciò, di conseguenza, l'analisi del contesto normativo di riferimento non può allora prescindere da una compiuta valutazione sugli effetti che le decisioni prese in sede legislativa sono in grado di produrre sugli equilibri delle diverse componenti in gioco (ambientali, paesaggistiche), tra cui, non ultime, quelle da «*non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale*»¹³³ direttamente coinvolte.

3.2 La diversità tra impianti fotovoltaici e agrivoltaici

L'assenza di una disciplina organica in materia comporta che numerose siano le incertezze da considerare quando si tratta di impianti agrivoltaici.

Le attuali indicazioni offerte dal quadro normativo vigente riguardano, in primo luogo, alla possibilità di accesso agli incentivi statali previsti dal D.lgs. 28/2011 allo sviluppo degli impianti agrivoltaici di nuova generazione, in secondo luogo, gli aspetti meramente tecnico-strutturali o dimensionali¹³⁴, ovvero le diverse configurazioni spaziali degli impianti e i requisiti dei sistemi di monitoraggio, utili alla verifica degli effetti dell'attività agro-pastorale praticata al di sotto dei moduli fotovoltaici.

Cercando di fare un po' di chiarezza, una prima definizione di massima di impianti agrivoltaici è, rinvenibile nel D.L. n. 77/2021, convertito in Legge 29 luglio 2021, n. 108¹³⁵ che, al quinto comma dell'art. 31¹³⁶, li descrive come sistemi che «*adottano soluzioni integrative innovative con*

¹³² Sul punto v. Linee guida in materia di impianti agrivoltaici, sviluppate dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA - DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA, CREA-GSE, Giugno 2022, punto 1.3, pag. 10, in merito recita: "*Nel caso di installazione di impianto agrivoltaico è opportuno valutare la possibilità di raccogliere l'acqua piovana utilizzando la superficie dei moduli, convogliando opportunamente l'acqua raccolta, in quanto questo può comportare per l'azienda agricola un risparmio per l'approvvigionamento idrico a fini irrigui.*"

¹³³ Cfr. art. 65 del DECRETO-LEGGE 24 gennaio 2012, n. 1, convertito con modificazioni dalla L. 24 marzo 2012, n. 27.

¹³⁴ Cfr. Linee guida in materia di Impianti Agrivoltaici, Giugno 2022; Il documento, elaborato dal Gruppo di lavoro coordinato dal MITE a cui hanno partecipato: CREA - Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, ENEA - Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, GSE - Gestore dei servizi energetici S.p.A. ed RSE - Ricerca sul sistema energetico S.p.A., descrive le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola..

¹³⁵ Cfr. LEGGE 29 luglio 2021, n. 108: Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, recante *governance* del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure.

¹³⁶ Tale norma è andata a modificare l'art. 65 "Impianti fotovoltaici in ambito agricolo" del D.L. 24-1-2012 n. 1, convertito in legge 24 marzo 2012, n. 27: Misure urgenti in materia di concorrenza, liberalizzazioni e infrastrutture.

monitoraggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione»¹³⁷.

Anche il Ministero della Transizione Ecologica (MiTE) – nelle Linee guida sull'agrivoltaico – definisce questi sistemi come *“impianti fotovoltaici che consentano di preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione, garantendo, al contempo, una buona produzione energetica da fonti rinnovabili”*. Inoltre, nell'inquadrare la disciplina il Ministero, tenuto conto delle caratteristiche premiali dei sistemi agrivoltaici e dei costi di investimento, ha fornito alcune definizioni di impianto agrivoltaico e di agrivoltaico avanzato¹³⁸ soffermandosi sulle specificità di tali modelli e sul connesso sistema di monitoraggio che consente di verificare: l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, verificando, allo stesso tempo, il recupero della fertilità del suolo, il microclima e la resilienza ai cambiamenti climatici.

Più nello specifico, ciò che contraddistingue un impianto agrivoltaico, rispetto al classico fotovoltaico, è la maggiore variabilità nella distribuzione in pianta dei moduli, l'altezza degli stessi da terra, il sistema di supporto oltre che le tecnologia fotovoltaiche impiegate¹³⁹. Si tratta, in altre parole, di pannelli con una disposizione tale da permettere la produzione di energia elettrica e, al contempo, le attività di coltura e pastorizia, preservando la natura agricola dell'area¹⁴⁰.

Sul tema si è espressa anche la più recente giurisprudenza¹⁴¹, secondo cui, nel caso di *«impianti fotovoltaici tout court, il suolo viene reso impermeabile, viene impedita la crescita della vegetazione, con la conseguenza che il terreno agricolo perde tutta la sua potenzialità produttiva. Nell'agri-fotovoltaico l'impianto è, invece, posizionato direttamente su pali più alti e ben distanziati tra loro, in modo da consentire la coltivazione sul terreno sottostante e dare modo alle macchine da lavoro di poter svolgere il loro compito senza impedimenti per la produzione agricola prevista. La superficie del terreno resta, quindi, permeabile, raggiungibile dal sole e dalla pioggia, e utilizzabile per la coltivazione agricola.»¹⁴².*

¹³⁷ Cfr. art. 65, comma 1-quater del D.L. 24-1-2012 n. 1, convertito in legge 24 marzo 2012, n. 27.

¹³⁸ Cfr. Linee guida in materia di impianti agrivoltaici, pag. 4 e ss.:

"d) Impianto agrivoltaico (o agrovoltaico, o agro-fotovoltaico): impianto fotovoltaico che adotta soluzioni volte a preservare la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale sul sito di installazione;

e) Impianto agrivoltaico avanzato: impianto agrivoltaico che, in conformità a quanto stabilito dall'articolo 65, comma 1-quater e 1-quinquies, del decreto-legge 24 gennaio 2012, n. 1, e ss. mm.:

i) adotta soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche eventualmente consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione;

ii) prevede la contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto dell'installazione fotovoltaica sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture, la continuità delle attività delle aziende agricole interessate, il recupero della fertilità del suolo, il microclima, la resilienza ai cambiamenti climatici;

f) Sistema agrivoltaico avanzato: sistema complesso composto dalle opere necessarie per lo svolgimento di attività agricole in una data area e da un impianto agrivoltaico installato su quest'ultima che, attraverso una configurazione spaziale ed opportune scelte tecnologiche, integri attività agricola e produzione elettrica, e che ha lo scopo di valorizzare il potenziale produttivo di entrambi i sottosistemi, garantendo comunque la continuità delle attività agricole proprie dell'area;...".

¹³⁹ In tal senso v. M. Gioia, *PNRR, agrivoltaico e uso «ibrido» della terra: alcuni recenti spunti giurisprudenziali*, in *DIRITTO E GIURISPRUDENZA AGRARIA, ALIMENTARE E DELL'AMBIENTE*, 1/2023.

¹⁴⁰ Cfr. T.A.R. della Puglia, Lecce, Sezione II, sentenza n. 1750, Sez. II 4 novembre 2022.

¹⁴¹ Cfr. T.A.R. Puglia Bari, 26 aprile 2022, n. 568.

¹⁴² In questi termini si è espresso, di recente, T.A.R. Puglia, Lecce, Sezione II, 11 febbraio 2022, n. 248.

Si è consolidato, così, un orientamento giurisprudenziale secondo il quale tale moderno sistema di produzione di energia si differenzerebbe da un tradizionale impianto fotovoltaico non ponendosi in relazione a quest'ultimo in un rapporto di *genus ad speciem*. La giurisprudenza amministrativa, infatti, ha ribadito più volte che la *ratio* di tale interpretazione risiederebbe nelle caratteristiche intrinseche di un impianto agrivoltaico statuendone la compatibilità con le esigenze agricole e pastorali del territorio regionale¹⁴³.

L'interpretazione giurisprudenziale in commento si pone, altresì, in accordo con le scelte attuate dalla *governance* nazionale ed europea che propende per l'assoluto *favor* verso le energie rinnovabili in generale nonché, in particolare, di quelle volte alla combinazione «ibrida», per usare le parole del legislatore europeo¹⁴⁴, e potenzialmente virtuosa tra la produzione di energia pulita e le esigenze dell'agricoltura.

3.3 Le principali fonti normative degli impianti fotovoltaici nell'ambito rurale

Al fine di meglio comprendere la complessità e la mutevolezza che accompagnano l'inquadramento normativo della fattispecie in commento, vale la pena tratteggiare per sommi capi i termini della cornice di riferimento, attraverso una ricognizione delle principali fonti normative e delle modifiche introdotte nel corso degli ultimi anni, che disciplinano la materia.

A tal riguardo, occorre premettere che gli impianti di produzione di energia elettrica, precisa l'articolo 12, comma 7 del D.lgs. n. 387/2003, «*possono essere ubicati anche in zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici. Nell'ubicazione si dovrà tenere conto delle disposizioni in materia di sostegno nel settore agricolo, con particolare riferimento alla valorizzazione delle tradizioni agroalimentari locali, alla tutela della biodiversità, così come del patrimonio culturale e del paesaggio rurale di cui alla legge 5 marzo 2001, n. 57, articoli 7 e 8, nonché del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228, articolo 14*».

In attuazione di tale disciplina, le «*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*» adottate con il D.M. 10 settembre 2010, in esecuzione del comma 10 del citato art. 12 del D.lgs. n. 387/2003 stabiliscono che «*le Regioni e le Province autonome possono procedere alla indicazione di aree e siti non idonei alla installazione di specifiche tipologie di impianti*» (paragrafo 17.1), avvalendosi del seguente iter procedimentale. La Regione deve compiere «*un'apposita istruttoria, avente ad oggetto la ricognizione delle disposizioni volte alla tutela dell'ambiente, del paesaggio, del patrimonio storico e artistico, delle tradizioni agroalimentari locali, della biodiversità e del paesaggio rurale*» (paragrafo 17.1). All'esito di tale istruttoria, la Regione procede ad indicare, nell'atto di pianificazione, la non idoneità di ciascuna area «*in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti*», motivando le incompatibilità

¹⁴³ T.A.R. Puglia - Lecce, Sez. II 11 aprile 2022, n. 586.

¹⁴⁴ Cfr. punto 2.1 della COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, Strategia dell'UE per l'energia solare, COM(2022) 221 final, Bruxelles, 18.5.2022: «*In particolare, in determinate condizioni, l'uso agricolo dei terreni può essere combinato con la produzione di energia solare nel cosiddetto agrivoltaico (o agrifotovoltaico). Tra le due attività si possono instaurare sinergie, in quanto gli impianti fotovoltaici possono contribuire a proteggere le colture e a stabilizzare la resa senza intaccare l'uso primario della superficie, che rimane agricolo. Gli Stati membri dovrebbero prendere in considerazione incentivi per lo sviluppo dell'agrifotovoltaico in sede di elaborazione dei piani strategici nazionali per la politica agricola comune nonché dei quadri di sostegno all'energia solare (ad esempio integrando l'agrifotovoltaico nelle gare d'appalto per le energie rinnovabili). È opportuno ricordare che, nel settore agricolo, le norme in materia di aiuti di Stato autorizzano la concessione di aiuti per gli investimenti nell'energia sostenibile.*».

con riferimento agli obiettivi di protezione perseguiti dalle disposizioni, che sono state individuate tramite la ricognizione effettuata sulla scorta dell'art. 12, comma 7, del d.lgs. n. 387 del 2003.

Le aree non idonee confluiscono, pertanto, nell'atto di pianificazione con cui le Regioni e le Province autonome «*conciliano le politiche di tutela dell'ambiente e del paesaggio con quelle di sviluppo e valorizzazione delle energie rinnovabili, tenendo conto di quanto eventualmente già previsto dal piano paesaggistico e del necessario rispetto della quota minima di produzione di energia da fonti rinnovabili loro assegnata (burden sharing)*» (paragrafo 17.2).

Dall'iter procedimentale sopra delineato possono desumersi alcune rilevanti implicazioni sostanziali. Innanzitutto, l'indicazione che possono fornire le Regioni in merito alla non idoneità di determinate aree ad accogliere la costruzione di impianti per la produzione di energie rinnovabili è espressamente riferita alla segnalazione di aree non idonee «*in relazione a specifiche tipologie e/o dimensioni di impianti*». Spetta, pertanto, all'atto di pianificazione individuare le incompatibilità di determinate aree, in relazione al tipo e alle dimensioni (e, dunque, anche alla potenza) degli impianti¹⁴⁵. Inoltre, l'atto di pianificazione della Regione, nell'individuare le aree non idonee, non comporta un divieto assoluto, bensì – come si evince sempre dalle Linee guida – serve a segnalare «*una elevata probabilità di esito negativo delle valutazioni, in sede di autorizzazione*» e, dunque, ha la funzione di «*accelerare*» la procedura (paragrafo 17.1).

Tuttavia, le Linee guida statali, all'allegato III (paragrafo 17), «*Criteri per l'individuazione di aree non idonee*», stabiliscono che «*le zone classificate agricole dai vigenti piani urbanistici non possono essere genericamente considerate aree e siti non idonei*».

Osserva, in proposito, la giurisprudenza amministrativa che «*trattasi non di impedimento assoluto, ma di valutazione di "primo livello"*», che impone poi di verificare «*in concreto, caso per caso, se l'impianto così come effettivamente progettato, considerati i vincoli insistenti sull'area, possa essere realizzabile, non determinando una reale compromissione dei valori tutelati dalle norme di protezione (dirette) del sito, nonché di quelle contermini (buffer)*»¹⁴⁶.

Alla luce dell'assetto disegnato dall'art. 12, comma 7, del d.lgs. n. 387 del 2003, come integrato dalle Linee guida, in un recente caso, la Corte ha ritenuto evidente il contrasto di una disposizione regionale che introduceva, con riguardo alle aree rurali, un limite di potenza ai fini della realizzazione di impianti fotovoltaici a terra (con il conseguente divieto d'installazione per tutti gli impianti di potenza superiore a quella definita normativamente della disposizione stessa) con l'art. 117, terzo comma, Cost. e con i relativi principi fondamentali della materia «*produzione, trasporto e distribuzione nazionale dell'energia*»¹⁴⁷.

Fatte le dovute premesse, occorre ora confrontarsi con il dato positivo, tenendo ferme, tuttavia, le considerazioni sopra sviluppate in ordine alla disciplina dettata dalle norme statali di principio è completate dai processi valutativi dalla giurisprudenza ai quali fare riferimento per la risoluzione delle principali definizioni legislative da interpretare.

Il quadro normativo vigente e i recenti interventi di riforma in materia hanno interessato in prevalenza il contenuto dell'art. 65 del D.L. 24 gennaio 2012, n. 1, rubricato per l'appunto «*Impianti fotovoltaici in ambito agricolo*». Tali modifiche (divieti e eccezioni, cui si darà maggior

¹⁴⁵ Cfr. Cons. Stato, Sezione IV, sentenza 8 aprile 2021, n. 2848.

¹⁴⁶ TAR Sardegna, Sez. II, sentenza 8 luglio 2020, n. 573; in senso analogo, la già citata sentenza del Consiglio di Stato n. 2848 del 2021.

¹⁴⁷ Cfr. Corte cost., sentenza n. 177/2021.

spazio *infra*) risiedono nel dato per cui la collocazione di impianti fotovoltaici in area agricola ha costituito un fatto cui dare rilievo ai soli fini dell'accesso agli incentivi statali previsti dal D.lgs. n. 28/2011¹⁴⁸.

A tal fine, si riporta di seguito una ricostruzione di tali divieti ed eccezioni con gli aggiornamenti recati dalle disposizioni succedutesi e stratificatesi in materia, fino a comprendere, di fatto il divieto generalizzato all'accesso agli incentivi statali del fotovoltaico in area agricola.

L'art. 65 del D.L. 1/2012 prevede (comma 1) un generalizzato divieto di accesso agli incentivi per gli impianti solari fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole.

Il divieto (comma 2) non si applica per le aree nella disponibilità del demanio militare, nonché alle aree classificate agricole entro il 25/03/2012 (data di entrata in vigore della Legge 24/03/2012, n. 27, di conversione del D.L. n. 1/2012), per impianti che abbiano conseguito il titolo abilitativo edilizio entro la stessa data e siano entrati in esercizio entro i 180 giorni successivi (quindi entro il 21/09/2012).

Le eccezioni suddette erano applicabili a condizione che gli impianti rispettavano i requisiti previsti dai commi 4 e 5, art. 10 del D.lgs. n. 28/2011 (art. 10, abrogato dall'art. 29, comma 2, del decreto legislativo n. 199 del 2021), e cioè: *(i) avere potenza nominale non superiore a 1 MW; (ii) essere collocati, in caso di terreni appartenenti al medesimo proprietario, ad una distanza non inferiore a 2 km l'uno dall'altro; (iii) occupare non più del 10% della superficie del terreno agricolo di proprietà del proponente. Tali limiti non si applicano ai terreni abbandonati da almeno 5 anni.*

Il divieto, per come inizialmente strutturato, è stato successivamente modificato dal c.d. «Decreto semplificazioni» volto alla semplificazione dei procedimenti amministrativi, all'eliminazione e alla velocizzazione di adempimenti burocratici, alla digitalizzazione della pubblica amministrazione, al sostegno all'economia verde. Il legislatore è intervenuto con l'art. 56 del D.L. 16/07/2020, n. 76¹⁴⁹, comma 8-bis, introducendo due nuovi commi *1-bis* ed *1-ter* nell'art. 65 del D.L. 1/2012, e disponendo così che il divieto di fruizione degli incentivi statali non si applichi agli impianti solari fotovoltaici: *(i) da realizzare su aree dichiarate siti di interesse nazionale, purché autorizzati ai sensi dell'art. 4 del D.lgs. n. 28/2011, comma 2, senza necessità di ulteriori attestazioni e dichiarazioni (comma 1-bis, art. 65 del D.L. 1/2012); (ii) da realizzare su discariche e lotti di discarica chiusi e ripristinati, cave o lotti di cave non suscettibili di ulteriore sfruttamento, per le quali l'autorità competente al rilascio dell'autorizzazione abbia attestato l'avvenuto completamento delle attività di recupero e ripristino ambientale previste nel titolo autorizzatorio nel rispetto delle norme regionali vigenti, purché autorizzati ai sensi dell'art. 4 del D.lgs. n. 28/2011, comma 2, senza necessità di ulteriori attestazioni e dichiarazioni (comma 1-ter, art. 65 del D.L. 1/2012).*

In seguito, in una logica di sviluppo delle fonti rinnovabili orientata al conseguimento degli obiettivi fissati in sede europea al 2030 da realizzare anche con gli investimenti contenuti nel PNRR, e in considerazione del fatto che - dati i continui miglioramenti di tecnologia ed efficienza - talune configurazioni delle strutture di sostegno dei pannelli consentono lo svolgimento delle attività agricole sottostanti e un'occupazione di suolo inferiore della superficie disponibile rispetto

¹⁴⁸ Cfr. Titolo V - REGIMI DI SOSTEGNO del D.lgs. n. 28/2011.

¹⁴⁹ Decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, coordinato con la legge di conversione 11 settembre 2020, n. 120, recante: «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale.».

agli impianti tradizionali, con l'art. 31 del D.L. 31/05/2021, n. 77¹⁵⁰, comma 5, c.d. «Decreto semplificazioni-bis» si è consentito l'accesso alle misure incentivanti statali per le FER «...agli impianti agrovoltai che adottino soluzioni integrative innovative con montaggio dei moduli elevati da terra, anche prevedendo la rotazione dei moduli stessi, comunque in modo da non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale, anche consentendo l'applicazione di strumenti di agricoltura digitale e di precisione» (comma 1-quater, art. 65 del D.L. n. 1/2012).

L'accesso agli incentivi per gli impianti è in questi casi subordinato alla «...contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate» (comma 1-quinquies, art. 65 del D.L. 1/2012). «Qualora dall'attività di verifica e controllo risulti la violazione delle condizioni di cui sopra, cessano i benefici fruiti» (comma 1-sexies, art. 65 del D.L. 1/2012).

Da rilevare, ai fini della approfondimento di questo scritto, il contenuto del comma 1-quater, art. 65, che a prescindere dal requisito dettato dalla prima parte della norma «...montaggio dei moduli elevati da terra...», consente di valorizzare il fatto per cui la realizzazione dell'impianto non dovrebbe «comunque» compromettere la continuità dell'attività agricola e pastorale.

Tale interpretazione trova poi ulteriore supporto nell'indicazione contenuta nel successivo comma 1-quinquies, il quale subordina la deroga al divieto di accesso agli incentivi alla garanzia che venissero avviati «sistemi di monitoraggio che consentano di verificare l'impatto sulle colture, il risparmio idrico, la produttività agricola per le diverse tipologie di colture e la continuità delle attività delle aziende agricole interessate». In tale ultimo periodo sembra trovare conferma la centralità del requisito della *continuità* dell'attività praticata sul suolo agricolo. Ciò, rafforza ancor più la tesi secondo cui qualifica di agrovoltai non può ridursi al dato della maggiore o minore altezza dei moduli da terra, bensì è richiesto, pur sempre, l'idoneità della soluzione progettuale ad assicurare l'utilizzazione del suolo per l'esercizio dell'attività agro-pastorale. Occorre in proposito tenere conto che la garanzia della *continuità dell'attività agro-pastorale* comporta per converso la rinuncia al totale - indiscriminato - asservimento e sfruttamento del suolo ai soli fini di produzione di energia.

Si evidenzia, altresì, la connessione tra le citate previsioni normative e gli investimenti previsti nel PNRR, e, in particolare, l'investimento Sviluppo agrovoltai, Missione 2, Componente 2, Investimento 1.1 "Sviluppo del sistema agrovoltai". Infatti, l'art. 14 del D.lgs. 08/11/2021, n. 199, comma 1, lettera c), ha previsto che, con decreto del Ministero della Transizione Ecologica (MiTE), al fine di realizzare l'intervento del PNRR in oggetto, siano definiti criteri e modalità per incentivare - attraverso la concessione di prestiti o contributi a fondo perduto - la realizzazione di impianti agrovoltai realizzati in conformità a quanto stabilito dal sopra citato comma 1-quater, art. 65 del D.L. 1/2012, cioè che attraverso l'implementazione di sistemi ibridi agricoltura-produzione energetica, non compromettano l'utilizzo dei terreni dedicati all'agricoltura.

¹⁵⁰ Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, *Governance* del Piano nazionale di ripresa e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure, convertito con modificazioni dalla L. 29 luglio 2021, n. 108.

Con il medesimo decreto legislativo, sono definite le condizioni di cumulabilità con gli incentivi tariffari di cui al Capo II (artt. 5-9 del D. Leg.vo 199/2021 medesimo), tra i quali gli incentivi di cui al vigente regime incentivante, valevole anche per il fotovoltaico, di cui al D.M. 04/07/2019.

Come ha conseguentemente evidenziato il GSE nel regolamento operativo¹⁵¹ per l'accesso agli incentivi del D.M. 04/07/2019, la deroga al divieto generale di accesso agli incentivi per impianti fotovoltaici collocati su aree agricole, introdotta dall'art. 31 del D.L. 77/2021, sarà applicabile a seguito della pubblicazione dei provvedimenti del MiTE previsti dall'art. 14 del D.lg. n. 199/2021, con cui verranno definite le possibili opzioni tecniche di dettaglio necessarie per declinare i criteri generali fissati per gli impianti agrovoltaiici dal richiamato decreto legge.

Il quadro di sintesi appena descritto ha rappresentato solo il punto di partenza dell'iter di interventi che, sul piano delle fonti, interessa la tematica in commento. Un ulteriore contributo in questa direzione è infatti giunto a quasi un anno di distanza dall'entrata in vigore del «*Decreto semplificazioni-bis*», da un intervento capace di cambiare il quadro normativo ed interpretativo appena illustrato. Con il Decreto Legge del 1° marzo 2022 n. 17¹⁵² (cd. «*Decreto energia*») il legislatore è ritornato sulla questione del fotovoltaico in agricoltura, segnando un netto cambio di rotta rispetto all'impianto precedente, disciplinando i casi in cui si può derogare dal divieto di accesso agli incentivi statali per gli impianti solari fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole.

In merito alla nuova regolamentazione, nella conversione in legge n. 34 del 27 aprile 2022 del suddetto decreto, modificando l'art. 65 del D.L. 24/01/2012, n. 1, è stato eliminato il limite, precedentemente introdotto, del 10 per cento di copertura della superficie agricola aziendale ai fini dell'accesso agli incentivi statali per gli impianti agro-voltaici con montaggio dei moduli sollevati da terra. In tal modo, l'accesso ai regimi di incentivazione torna ad essere ammesso nei confronti di impianti agro-voltaici collocati in area agricola a prescindere dal rapporto con il totale dell'area occupata, potendo interessare in tutto o in parte la superficie a disposizione.

La legge, altresì, ammette agli incentivi statali, gli impianti solari fotovoltaici flottanti da realizzare su superfici bagnate ovvero su invasi artificiali di piccole o grandi dimensioni ove compatibili con altri usi (nuovo comma 1-*septies*, art. 65 del D.L. n. 1/2012).

Contestualmente, è stato modificato il comma 1-*quinquies*, art. 65 del D.L. n.1 /2012, per quanto riguarda gli impianti agrovoltaiici con moduli sollevati da terra, viene previsto, che ai fini dell'accesso agli incentivi, e' inoltre subordinato alla contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio da attuare sulla base di specifiche Linee guida adottate dal CREA¹⁵³, in collaborazione con il GSE¹⁵⁴, entro 30 giorni dalla data di entrata in vigore della legge.

¹⁵¹ Cfr. Regolamento Operativo per l'accesso agli incentivi del GSE ai sensi del DM 4 luglio 2019, del 31 gennaio 2022, pagg.14, 15 e 16. Gli impianti fotovoltaici collocati in zone agricole ammessi agli incentivi, pertanto, sono solamente quelli: 1) posti ad un'altezza di 2 m dal suolo, così da consentire lo svolgimento delle pratiche agricole su tutta la superficie sottostante; 2) che utilizzano soluzioni tecnologicamente innovative; 3) che sono dotati di sistemi di monitoraggio che consentono di verificare l'impatto dell'impianto sulle condizioni ambientali delle colture e del suolo.

¹⁵² Cfr. art. 11 del Decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17, coordinato con la legge di conversione 27 aprile 2022, n. 34, recante: «Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali.»

¹⁵³ Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria.

¹⁵⁴ Gestore dei Servizi Energetici S.p.a.

Tale disposizione, a parere di chi scrive, esprime una proposizione prescrittiva che, da un canto, consente di individuare con maggior precisione la cornice di riferimento della fattispecie; dall'altro, indica i parametri stessi cui fare affidamento per l'individuazione della nozione di agrivoltaico.

Per tale via, le Linee guida in materia di impianti agrivoltaici hanno «...lo scopo di chiarire quali sono le caratteristiche minime e i requisiti che un impianto fotovoltaico dovrebbe possedere per essere definito agrivoltaico, sia per ciò che riguarda gli impianti più avanzati, che possono accedere agli incentivi PNRR, sia per ciò che concerne le altre tipologie di impianti agrivoltaici, che possono comunque garantire un'interazione più sostenibile fra produzione energetica e produzione agricola», e definito, tra l'altro, «Un parametro fondamentale ai fini della qualifica di un sistema agrivoltaico, richiamato anche dal decreto-legge n. 77/2021, è la continuità dell'attività agricola, atteso che la norma circoscrive le installazioni ai terreni a vocazione agricola. Tale condizione si verifica laddove l'area oggetto di intervento è adibita, per tutta la vita tecnica dell'impianto agrivoltaico, alle coltivazioni agricole, alla floricoltura o al pascolo di bestiame, in una percentuale che la renda significativa rispetto al concetto di "continuità" dell'attività se confrontata con quella precedente all'installazione (caratteristica richiesta anche dal D.L. n. 77/2021)».

Così facendo, la previsione ammette la possibilità di far ricorso a tipologie progettuali diverse, purché anch'esse idonee a garantire la "continuità" dell'attività agro-pastorale, da accertarsi tramite criteri di monitoraggio definiti a livello normativo.

Va segnalato che il concetto di «continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale», introdotto dal precitato "decreto semplificazioni-bis" è stato, ulteriormente modificato dal D.L. n. 17/2022¹⁵⁵. In sede di conversione è stato, infatti, introdotto una sorta di vincolo¹⁵⁶ *ad aedificandum* sulle aree agricole ove vengono realizzati impianti "agrovoltaici". Tale limite grava sul fondo esclusivamente sulle particelle catastali ove trova collocazione l'opera e interessa un intervallo temporale corrispondente ai 10 anni "successivi al rilascio degli incentivi statali di cui al decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28". La ratio di tale intervento legislativo pare essere quella di garantire un periodo di "riposo forzato"¹⁵⁷ del suolo agricolo, evitando che esso venga "aggredito" da ulteriori richieste di installazione di impianti fotovoltaici per una durata considerevole di tempo.

Si ricorda, infine, che il 24 febbraio 2023, è entrato in vigore il D.L. n. 13/2023¹⁵⁸, denominato anche "Decreto PNRR-ter" – che contiene, tra l'altro, una serie di semplificazioni normative per gli impianti agro-fotovoltaici. Nello specifico, l'art. 49, comma 3, modificando l'articolo 11 del decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17, convertito, con modificazioni, dalla legge 27 aprile 2022, n. 34, permette l'installazione di impianti fotovoltaici in zone agricole, a condizione che si trovino al di fuori di aree protette o appartenenti alla Rete Natura 2000, previa definizione delle aree idonee di

¹⁵⁵ Cfr. art. 11, comma 1, lett. b) del Decreto-Legge 1 marzo 2022, n. 17.

¹⁵⁶ "art. 65, comma 1-octies. Le particelle su cui insistono gli impianti fotovoltaici di cui ai commi da 1-quater a 1-sexies del presente articolo, anche a seguito di frazionamento o trasferimento a qualsiasi titolo dei terreni, non possono essere oggetto di ulteriori richieste di installazione di impianti fotovoltaici per dieci anni successivi al rilascio degli incentivi statali di cui al decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28".

¹⁵⁷ In tal senso, v. E. Giarmanà, *L'impatto delle fonti rinnovabili in agricoltura: Eco-agro-fotovoltaico e consumo del suolo*, in *Rivista Giuridica Ambiente Diritto.it* - ISSN 1974 - 9562 - Anno XXII - Fascicolo n. 3/2022.

¹⁵⁸ Cfr. Decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023, n. 41.

cui all'art. 20 del D.lgs. 199/2021 e che rispettino le eventuali prescrizioni applicabili in aree soggette a vincoli paesaggistici diretti o indiretti¹⁵⁹.

Tali impianti vengono considerati manufatti strumentali all'attività agricola e sono liberamente installabili, se: (i) sono realizzati direttamente da imprenditori agricoli o da società a partecipazione congiunta con i produttori di energia elettrica alle quali è conferita l'azienda o il ramo di azienda da parte degli stessi imprenditori agricoli ai quali è riservata l'attività di gestione imprenditoriali salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia; (ii) i pannelli solari sono posti sopra le piantagioni ad almeno due metri dal suolo, senza fondazioni in cemento o difficilmente amovibili; (iii) le modalità realizzative prevedono una loro effettiva integrazione con le attività agricole quale supporto per le piante ovvero per sistemi di irrigazione parcellizzata e di protezione o ombreggiatura delle coltivazioni sottostanti, ai fini della contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il Gestore dei servizi energetici (GSE).

Di conseguenza, in relazione a quanto illustrato, la nuova impostazione della disciplina degli impianti fotovoltaici su terreni agricoli risulta impegnativa per le imprese agricole in quanto da una parte viene confermata l'ammissibilità agli incentivi solo per gli impianti agro-voltaici elevati da terra, con l'estensione agli impianti flottanti – soluzioni complesse da realizzare e da gestire per gli agricoltori – dall'altra viene meno la possibilità per gli agricoltori di accedere agli incentivi per gli impianti a terra (fotovoltaico classico), considerato la vigenza nel quadro normativo dell'art. 65, comma 1 del del D.L. n. 1/2012, che recita: «*Agli impianti solari fotovoltaici con moduli collocati a terra in aree agricole non e' consentito l'accesso agli incentivi statali di cui al decreto legislativo 3 marzo 2011, n. 28.*».

La situazione descritta probabilmente agevolerà la cessione dei terreni agricoli ai grandi investitori, con la conseguenza di installazione di grandi impianti, con utilizzo di terreni agricoli meno vocati, purché tali progetti siano idonei a garantire (senza compromettere o escludere) la continuità dell'attività agropastorale da parte degli imprenditori agricoli.

¹⁵⁹ Nell'impianto del codice dei beni culturali (D.lgs. n. 42/2004) esistono due tipi di vincolo: uno diretto e l'altro indiretto, ai sensi dell'art. 45. Il c.d. vincolo diretto qualifica i beni culturali in senso stretto, mentre il c.d. vincolo indiretto tutela il contesto ambientale ed urbanistico in cui si colloca il bene culturale. Il vincolo diretto, si ricorda, è accertato con la procedura di cui agli artt. 13 e ss. cod. b. c. e tutela tutti quei beni che presentano interesse artistico, storico, archeologico... *omissis* ... particolarmente importanti.

L'art. 45 del D.lgs. n. 42/2004 prevede le c.d. prescrizioni di tutela indiretta, recita testualmente che «*il Ministero ha facoltà di prescrivere le distanze, le misure e le altre norme dirette ad evitare che sia messa in pericolo l'integrità dei beni culturali immobili, ne sia danneggiata la prospettiva o la luce o ne siano alterate le condizioni di ambiente e di decoro. Le prescrizioni di cui al comma 1, adottate e notificate ai sensi degli articoli 46 e 47, sono immediatamente precettive. Gli enti pubblici territoriali interessati recepiscono le prescrizioni medesime nei regolamenti edilizi e negli strumenti urbanistici*». Il procedimento per l'apposizione del c.d. vincolo indiretto è previsto dai successivi artt. 46 e 47 del Codice, con alcune evidenti analogie rispetto al procedimento per la dichiarazione di interesse culturale.

4. La disciplina giuridica dell'agrivoltaico

L'analisi della normativa fin qui trattata richiama la più ampia problematica degli impianti fotovoltaici in area agricola concernente, da un canto, alla tutela del suolo e del paesaggio, dall'altro all'asservimento della componente impiantistica per la produzione di energia elettrica a garanzia dell'effettiva continuità dell'attività agricola e pastorale.

Ciò, di conseguenza, quest'ultimo aspetto porta a domandarsi fino a che punto la disciplina giuridica inerente gli impianti agrivoltaici possa garantire la continuità e il mantenimento nel tempo delle pratiche agricole.

Tant'è che nel passato, la realizzazione di impianti fotovoltaici¹⁶⁰ a terra sui terreni agricoli, ormai diventati parte integrante del nostro territorio, hanno determinato l'emersione di una lunga serie di questioni, quale quello significativo del consumo di suolo agricolo a danno dell'attività agricola, originata dalla diffusissima prassi delle diverse forme contrattuali finalizzate a permettere il montaggio dell'impianto al conduttore del fondo sul quale viene costruito, di cui si cercherà di dare almeno parzialmente conto nel paragrafo successivo.

4.1 Lineamenti della disciplina civilistica: strumenti negoziali per l'acquisizione di aree destinate a impianti fotovoltaici

Preliminare ad ogni analisi è la valutazione circa la natura di beni mobili o immobili degli impianti fotovoltaici, che determina importanti conseguenze sotto una pluralità di profili, in quanto da ciò dipende la disciplina normativa da applicare ai singoli contratti da stipulare, come si vedrà nel prosieguo. L'analisi della materia non può che prendere le mosse, quindi, dalla legislazione codicistica, ed in particolar modo dall'art. 812 c.c.¹⁶¹, laddove il legislatore, nel definire i beni

¹⁶⁰ Senza pretesa di accuratezza tecnica nella descrizione che segue, l'impianto fotovoltaico (o, come viene più spesso definito, il "parco" o "campo fotovoltaico") è un apparato che sfrutta le radiazioni solari per la produzione di energia elettrica, attraverso appunto l'effetto fotovoltaico, e cioè attraverso la capacità del macchinario in questione di trasformare la luce solare in energia elettrica: l'impianto consta di dispositivi, detti "moduli fotovoltaici" (i quali, a loro volta, *«possono essere meccanicamente preassemblati a formare un pannello fotovoltaico»*: Agenzia del Territorio, Risoluzione n. 3 del 6 novembre 2008), atti a captare l'energia solare (in Italia, l'ideale esposizione dei pannelli ai raggi solari, ai fini della loro maggior produttività energetica, avviene con orientamento in direzione sud e mediante l'inclinazione dei pannelli di 30-35 gradi rispetto al piano) e a trasformarla in corrente continua; l'impianto comprende poi un inverter, e cioè un macchinario che trasforma l'energia elettrica prodotta dal pannello da corrente continua a corrente alternata (e, dunque, per renderla idonea alle esigenze delle comuni apparecchiature elettriche) e di un contatore, che è il dispositivo utile a controllare e contabilizzare la quantità di energia elettrica prodotta e poi eventualmente immessa nella rete cui l'impianto è connesso (l'impianto può infatti essere "in isola", e cioè produrre energia da accumulare e conservare in batterie, oppure, come accade più spesso, può essere un impianto "in rete", cioè connesso o a una rete privata, e quindi produrre energia destinata all'uso del produttore, o a una rete pubblica, attraverso la quale l'energia prodotta viene venduta dal produttore a terzi). Il pannello solare, utilizzato singolarmente o, come accade più spesso, unito ad altri, viene per lo più adagiato e fissato su una particolare struttura di sostegno, appositamente predisposta (negli impianti "a terra", e cioè posati sul suolo o su un lastrico solare, essa può consistere in un reticolato formato da pali metallici verticali sormontati da binari orizzontali); i pali verticali della struttura di sostegno, infine, sono stabilizzati mediante loro infissione alla superficie su cui poggiano (il suolo o un lastrico solare) o mediante la realizzazione di plinti o altri basamenti.

¹⁶¹ Dispositivo dell'art. 812 Codice Civile - *Distinzione dei beni*:

"Sono beni immobili il suolo, le sorgenti e i corsi d'acqua, gli alberi, gli edifici e le altre costruzioni, anche se unite al suolo a scopo transitorio, e in genere tutto ciò che naturalmente o artificialmente è incorporato al suolo.

Sono reputati immobili i mulini, i bagni e gli altri edifici galleggianti quando sono saldamente assicurati alla riva o all'alveo e sono destinati ad esserlo in modo permanente per la loro utilizzazione.

Sono mobili tutti gli altri beni."

immobili, accanto a beni inevitabilmente tali (suolo, sorgenti, corsi d'acqua... e le altre costruzioni, ecc.), ha individuato una ulteriore categoria di beni immobili, che si caratterizzano per essere funzionalmente incorporati al suolo (mulini, edifici galleggianti, ecc). Questi ultimi, in accordo alla previsione legislativa, sono «reputati» beni immobili, proprio a voler evidenziare come sia proprio l'esistenza di un collegamento con il suolo e la consequenziale destinazione permanente durante la loro utilizzazione a determinarne la natura di bene immobile. Più in generale dovrà rientrare in tale categoria, ai sensi del comma 1 dell'art. 812 c.c., «*tutto ciò che naturalmente o artificialmente è incorporato al suolo*».

Il legislatore, utilizzando l'espressione «*altre costruzioni*», lascia trasparire un'apertura verso differenti categorie di beni, prescindendo dall'uso che se ne faccia e dal materiale di cui sono composti, e, quando parla di beni immobili, si riferisce essenzialmente alla funzione che essi svolgono nel luogo in cui si trovano e alla relazione strumentale che hanno se incorporati al suolo, anche per la sola forza di gravità¹⁶².

Ad ogni buon conto la tesi ormai prevalente, sia in dottrina che in giurisprudenza¹⁶³, pone in risalto come l'elemento discriminante sia da individuarsi nella funzionalità del bene all'interno del particolare contesto spaziale in cui si situa, prescindendo dall'astratta mobilità dello stesso. Pertanto, non vi sono dubbi sulla circostanza che un pannello fotovoltaico, unito seppur temporaneamente ad una base ancorata al suolo, non possa che assumere la qualità di bene immobile proprio per il predetto legame funzionale che si instaura tra pannello, struttura e suolo. Questo, determina delle conseguenze rilevanti per ciò che concerne i possibili strumenti contrattuali utilizzabili per l'acquisizione delle aree destinate a fotovoltaico, anche con effetti fiscali di rilievo che si producono di conseguenza, che sarà oggetto di analisi nel prosieguo.

Dalla accennata qualificazione degli impianti fotovoltaici quali beni immobili deriva indubitabilmente la ammissibilità della scelta di costituire un «*diritto reale di superficie*» per acquisire la disponibilità di aree da adibire alla produzione energetica con pannelli. Proprio il carattere di diritto reale¹⁶⁴ della superficie, con i suoi tratti di assolutezza, immediatezza ed inerenza¹⁶⁵, fa sì che essa rappresenti una scelta contrattuale più adatta a garantire un investimento oneroso ed a lungo termine come la realizzazione di impianti fotovoltaici.

¹⁶² Anche la giurisprudenza prevalente ha ormai ritenuto che l'incorporazione al suolo possa avere carattere transitorio, che il bene possa essere soltanto ben saldo al suolo e l'ancoraggio possa essere effettuato con procedimenti tali da non limitare una successiva mobilizzazione o trasporto (Sentenza Corte di Cassazione 28 settembre 2007 n. 20574 in Giust. Civ. Mass. 2007, 9).

¹⁶³ Su tale linea interpretativa si è attestata la Corte di Cassazione (Cfr. sentenza n. 16824 del 21 luglio 2006) la quale, anche alla luce della norma di interpretazione autentica prevista dal legislatore in materia di centrali elettriche (l. n. 88 del 2005), ha evidenziato come indice rilevante della distinzione tra mobile e immobile sia l'impossibilità di separare le parti del tutto senza la sostanziale alterazione del bene complesso, valorizzando gli indici legislativi della «*connessione strutturale*» e della «*funzionalità della connessione*».

A tale conclusione l'Amministrazione dello Stato è arrivata dopo alterne vicende (e circolari); in particolare l'Agenzia del Territorio, fin dalla Risoluzione n. 3/T del 2008, ha accolto la tesi della natura immobiliare dell'impianto fotovoltaico, con una assimilazione dello stesso alle turbine delle centrali elettriche.

¹⁶⁴ Indiscussa è la sua natura reale che trova fondamento nell'art. 2643 c.c., in quanto il contratto con cui si costituisce, trasferisce o modifica un diritto di superficie è soggetto a trascrizione.

¹⁶⁵ La struttura e le caratteristiche dei diritti reali sono: l'*assolutezza*, intesa quale potere del titolare di farle valere nei confronti della generalità dei consociati, ovvero fatti valere *erga omnes*; l'*immediatezza*, intesa, quale potere del titolare di ricavare dalla cosa, oggetto del diritto, le utilità desiderate, in base ad una relazione diretta e immediata con la stessa; l'*inerenza*, la quale esprime lo stretto legame della situazione soggettiva con il bene che ne costituisce l'oggetto. Cfr. P. Perlingieri et al., *Istituzioni di Diritto Civile*, Edizioni Scientifiche Italiane, Napoli, 2005., pag. 134.

Ciò in quanto l'art. 952 c.c.¹⁶⁶ prevede la possibilità di scindere la proprietà del fondo (c.d. nuda proprietà) e la c.d. proprietà superficiaria, separata da quella del suolo, sia in relazione a costruzioni già esistenti che da edificare (concessione *ad edificandum*). Il diritto sulla costruzione e il diritto di edificare, pur avendo lo stesso effetto, cioè l'acquisto della proprietà sulla costruzione su suolo altrui, configurano situazioni diverse. Se la costruzione già esiste, si costituisce un diritto di proprietà dell'opera. Se, per contro, il proprietario attribuisce la possibilità di costruire sul proprio suolo ad un terzo, questi acquista prima il diritto ad edificare e, una volta eseguita l'opera, la proprietà sulla costruzione. Occorre un atto pubblico o scrittura privata autenticata, da stipularsi dinanzi ad un Notaio, ex art. 1350 c.c. che poi verrà trascritto nei registri immobiliari per renderlo opponibile ai terzi. Il diritto di superficie può essere previsto a tempo determinato o indeterminato. Se è a tempo determinato, allo scadere del termine vale il principio dell'accessione¹⁶⁷: la costruzione accederà al suolo e il proprietario di questo diverrà proprietario anche dell'opera costruita¹⁶⁸.

Tale circostanza non viene meno in ragione dell'apparente antinomia¹⁶⁹ tra il disposto dell'art. 953 c.c., che prevede alla scadenza del diritto l'acquisizione dell'immobile da parte del proprietario del suolo, e la previsione dell'art. 12, comma 4, del d.lgs, n. 387 del 2003, che determina l'obbligo di ripristino dello stato dei luoghi a seguito della dismissione dell'impianto fotovoltaico. Ciò in quanto, il nudo proprietario ed il titolare del diritto di superficie, pur non potendo derogare agli effetti del passaggio della proprietà a favore del concedente (art. 953 c.c.), possono comunque stabilire contrattualmente la rimozione o la demolizione dell'impianto realizzato e, eventualmente, prevedere anche l'eventuale diritto del superficiario sui materiali della costruzione, da qualificarsi quale mero diritto di credito¹⁷⁰. Per queste ragioni le parti devono regolare la proprietà degli impianti e la loro destinazione alla scadenza del contratto.

Alternativamente, altri mezzi contrattuali per acquisire la disponibilità di terreni finalizzati alla costruzione di un impianto fotovoltaico possono essere la locazione o, più in generale, altre fattispecie contrattuali atipiche obbligatorie.

La realizzazione di un impianto fotovoltaico su un terreno detenuto in «*locazione*»¹⁷¹, rappresenta la procedura piuttosto diffusa nel settore. La ragione è di tipo "economico": con il

¹⁶⁶ Dispositivo dell'art. 952 Codice Civile - *Costituzione del diritto di superficie*:

"Il proprietario può costituire il diritto di fare e mantenere al di sopra del suolo una costruzione a favore di altri, che ne acquista la proprietà.

Del pari può alienare la proprietà della costruzione già esistente, separatamente dalla proprietà del suolo."

¹⁶⁷ Più in generale, l'accessione è il fenomeno di espansione della proprietà di una cosa nei riguardi di un'altra cosa che alla prima viene congiunta: più precisamente, per aversi accessione occorre che l'incorporazione di una cosa al suolo si realizzi in una unione organica (piantagione) o meccanica (costruzione) e la giurisprudenza ha ripetutamente affermato che si ha incorporazione quando due cose sono unificate materialmente venendo a formare una cosa unica, sulla quale non è concepibile la sussistenza di diritti distinti, l'uno sul suolo, l'altro sulla costruzione.

¹⁶⁸ Dispositivo dell'art. 953 Codice Civile - *Costituzione a tempo determinato*:

"Se la costituzione del diritto è stata fatta per un tempo determinato, allo scadere del termine il diritto di superficie si estingue e il proprietario del suolo diventa proprietario della costruzione".

¹⁶⁹ Per antinomie normative si intende quindi il conflitto che si crea in conseguenza dell'esistenza di norme che qualificano lo stesso comportamento in modi diversi.

¹⁷⁰ Il diritto di credito si sostanzia in una situazione attiva in capo ad un soggetto – creditore – il quale è legittimato a pretendere da un altro soggetto – debitore – una prestazione, al fine di soddisfare un proprio interesse.

¹⁷¹ Spesso sottoposto a registrazione, talvolta con firme autenticate e trascritto nei Registri Immobiliari ove sia di durata ultranovennale. A norma dell'art. 2643 n.8 c.c., ogni contratto di locazione di beni immobili di durata superiore ai nove anni, deve essere trascritto, ovverosia deve esserne data nota nei registri immobiliari tenuti presso la conservatoria territorialmente competente.

contratto di locazione il conduttore acquisisce un “titolo” sul fondo che le autorità competenti ritengono atto idoneo al fine di legittimare la richiesta di autorizzazione abilitativa della costruzione dell'impianto; ma, nel caso in cui l'autorizzazione non venga concessa oppure l'iniziativa costruttiva comunque non proceda, è evidentemente più facile, e meno costoso, sciogliere un rapporto di locazione piuttosto che retrocedere da un diritto reale (diritto di superficie).

In altri termini, il proprietario del fondo e l'impresa sviluppatrice dell'impianto stipulano spesso un contratto di locazione di una data area recante una clausola in base alla quale il conduttore viene autorizzato a installare l'impianto su quell'area e poi a gestirlo per un certo numero di anni contro un corrispettivo; in alcuni casi i contraenti espressamente specificano anche che la proprietà dell'impianto costruendo appartiene al conduttore; spesso si disciplina infine lo smontaggio dell'impianto al termine della locazione, facendone carico al conduttore, riconoscendogli il diritto di asporto dei materiali derivanti dallo smontaggio e addossandogli l'obbligo di ripristino del fondo nello *status quo erat ante* l'installazione dell'impianto e di risarcire eventuali danni derivanti (o provocati) da questo mancato ripristino.

Tuttavia, tale modalità di acquisizione risulta certamente più funzionale ad ottenere la disponibilità dei suoli ed il consenso a costruire, quindi a derogare al principio dell'accensione; tale è l'opinione della dottrina pressoché unanime: la nozione di locazione recata dall'articolo 1571 c.c. sembra categorica («è il contratto col quale una parte si obbliga a far godere all'altra una cosa mobile o immobile per un dato tempo, verso un determinato corrispettivo») nell'esplicarne l'efficacia meramente obbligatoria (e quindi un'efficacia non suscettibile di dar origine a un diritto reale¹⁷²). A conferma di ciò, valga anche osservare la norma di cui all'articolo 1593 c.c., il quale consente al «conduttore che ha eseguito addizioni sulla cosa locata» il «diritto di toglierle alla fine della locazione qualora ciò possa avvenire senza nocimento della cosa». Di conseguenza il contratto di locazione ha efficacia obbligatoria e non reale, ed in particolare, non si origina da esso un diritto di superficie e, pertanto, gli incrementi del bene locato, realizzati dal conduttore, non divengono di proprietà del locatore (in forza del principio di accessione).

In sintesi, chi costruisce un impianto fotovoltaico su un fondo altrui, in forza di un contratto di locazione che permette la costruzione e la gestione dell'impianto stesso e che prevede la disattivazione del principio di accessione dell'impianto al suolo, mantiene bensì la proprietà dell'impianto separata dalla proprietà del suolo ma, se intende cedere l'impianto costruito, dovrebbe previamente “trasformare” la base su cui si “appoggia” la deroga del principio di accessione, da obbligatoria a reale, e quindi dovrebbe stipulare un contratto di concessione del diritto di superficie dal quale derivi che la proprietà dell'impianto non abbia più questo fondamento obbligatorio. Il modo per scongiurare tale pericolo ed assicurare la proprietà dell'impianto al conduttore è sicuramente quello di inserire delle clausole *ad hoc* nel contratto di locazione, atte a disciplinare la proprietà dell'impianto, attribuendola così al conduttore, in deroga al principio dell'accessione, nel pieno rispetto dell'autonomia delle parti ex art. 1322 c.c..

Si può parlare anche di «*affitto*», espressione, erroneamente utilizzata nel linguaggio comune, quale sinonimo di una locazione, ma che, in realtà, nel codice è distinta per la caratteristica del bene. Difatti, l'art. 1615 c.c. definisce l'affitto quale ipotesi in cui oggetto del contratto sia una cosa,

¹⁷² In altri termini, se dal contratto di locazione scaturisse un diritto reale, quale il diritto di superficie, allora non si tratterebbe (più) di un “vero e proprio” contratto di locazione ma della riqualificazione di tale contratto apparentemente ad effetti obbligatori, in termini di contratto avente invero effetti reali, in quanto appunto istitutivo di un diritto di superficie.

mobile, immobile o anche un'universalità di mobili, aventi carattere produttivo. L'affittuario, dunque, avrà l'obbligo di curare la gestione della cosa produttiva oggetto di godimento, in conformità della sua destinazione. Nel caso dell'impianto fotovoltaico, la produttività è legata alla sua funzione di produrre energia, rientrando tra quelle che sono le nuove attività produttive, e chi intende farne ricorso, avrà appunto l'obbligo di utilizzare il bene oggetto di locazione a quel fine determinato.

In alcuni casi, più semplicemente, senza che venga stipulato un contratto di locazione, il montaggio dell'impianto viene consentito dal promittente venditore al promissario acquirente mediante una clausola in tal senso apposta in un contratto preliminare avente a oggetto la «*compravendita del fondo*», ovvero un diritto di superficie o per altri contratti, su cui l'impianto insisterà, con la conseguenza che le parti possono regolare tutte quelle situazioni che vengano a crearsi prima dell'installazione (l'impianto viene installato nel periodo compreso tra la data del preliminare e quella del contratto definitivo). Altresì, il contratto preliminare servirà per vincolare le parti in attesa delle autorizzazioni necessarie per l'installazione dell'impianto. Ad ogni modo, nel preliminare verranno indicati il contenuto essenziale del contratto da stipulare, eventuali servitù che si intendono costituire e il corrispettivo per le stesse. Il concedente/locatore dovrà assumersi l'impegno di non porre alcuna limitazione alla facoltà del concessionario/conducente di accedere al suolo o alla costruzione su cui intende installare l'impianto, per effettuare gli studi, i rilievi e misurazioni necessarie per l'esecuzione del progetto. La risoluzione del contratto preliminare sarà subordinata al mancato ottenimento di incentivi, permessi, autorizzazioni e comunque, al venir meno di tutti i presupposti necessari per la sua realizzazione. Probabilmente questi contratti, creati *ad hoc* dalle parti, in base alle loro specifiche esigenze di negoziazione, da interpretare come una figura atipica di utilizzo del fondo altrui (atipica, in particolare, rispetto a una concessione di godimento e di utilizzo diversa da quelle che derivano da un comodato o da una locazione), la cui remunerazione è compresa nel prezzo pattuito nel caso delle compravendite.

Appare, a volte adeguata¹⁷³, poi, la possibilità di utilizzare l'istituto del «*comodato*»¹⁷⁴, tipica fattispecie contrattuale reale ad effetti obbligatori, quale valido strumento negoziale atto a procurare

¹⁷³ Le fattispecie atipiche di comodato, quale quello vincolato alla realizzazione di un impianto fotovoltaico, sono analizzate da A. GALASSO, *Il comodato*, Milano, 2004, 55 s.; G. BELLÌ, *A proposito degli impianti fotovoltaici: tra indici di immobilità, collegamento funzionale al suolo e disponibilità delle aree di destinazione*, cit., 158 ss. a p. 160 ove, criticamente, riconnette l'opportunità di ricorrere a suddetto modulo negoziale allorché l'interesse di una parte non risieda nell'acquisizione della disponibilità di aree destinate ad ospitare la costruzione di nuovi impianti, bensì nel semplice esercizio e godimento di sistemi fotovoltaici già esistenti sul suolo altrui; v., anche, M.L. MATTIA, *Alcune questioni civilistiche connesse alla realizzazione di un impianto fotovoltaico: prime note*, cit., ove a p. 25 può leggersi che non è, tuttavia, escluso che le parti, nell'esercizio della propria autonomia contrattuale e in relazione alla peculiare natura degli interessi dalle stesse perseguiti, possano far ricorso anche a strumenti contrattuali aventi natura ed effetti obbligatori al fine di ottenere la disponibilità delle aree e il consenso all'edificazione sulle stesse; v. anche E. RUBINI, *Sulla natura mobile o immobile degli impianti fotovoltaici*, cit., 257-259. Al contrario, G. LIOTTI, *La qualificazione degli impianti fotovoltaici: profili catastali, urbanistici e soluzioni operative*, cit., 260-264 non menziona il contratto di comodato come fattispecie operativamente «valida» per la disponibilità di aree destinate ad insediamenti di impianti fotovoltaici.

In giurisprudenza v. Cons. Stato, Sez. V 2 luglio 2012, n. 3860, con la quale sentenza il Consiglio di Stato rigetta l'appello proposto dal Comune contro la sentenza che respingeva il ricorso dallo stesso proposto contro il provvedimento regionale di assenso alla realizzazione di un parco fotovoltaico nel suo territorio.

La tesi comunale si fonda essenzialmente sul divieto, contenuto in una variante del piano regolatore, di realizzazione degli impianti in oggetto sui terreni agricoli di capacità d'uso dei suoli dalla I alla V classe; in altri termini, su tutti i territori comunali esistenti. Il CDS, così come il TAR, rigetta il ricorso comunale sostenendo, confortato da pacifica giurisprudenza – anche Costituzionale-, che il corretto fine e onere di tutelare il paesaggio non può tradursi in un indifferenziato o generalizzato divieto di installazione di impianti nella totalità delle aree agricole di un Comune, poiché

la disponibilità delle aree su cui possono insistere gli impianti di produzione di energia rinnovabile, in quanto può essere rilasciato il permesso di costruire al soggetto che dimostri di avere la disponibilità dell'area di riferimento in base ad un diritto di obbligazione¹⁷⁵.

Una delle forme di finanziamento per procedere all'installazione di impianti fotovoltaici, che si sta imponendo sempre più, è la locazione finanziaria o *leasing*¹⁷⁶. Si tratta di una tecnica contrattuale vantaggiosa, utilizzata dalle imprese per disporre di beni strumentali necessari per l'attività produttiva senza immobilizzare ingenti capitali. Con il «*leasing finanziario*»¹⁷⁷, una società di leasing, acquista il bene, dall'impresa produttrice, o procede alla sua locazione, al fine di cederlo, a tempo determinato, al privato o all'impresa interessata ad una sua utilizzazione, e su specifica richiesta di questi, che assumono anche tutti i rischi. In generale, il tempo della durata del contratto coincide con la vita del bene e quale corrispettivo è previsto a carico del concessionario un canone periodico. Allo scadere del contratto, l'utilizzatore del bene ha la possibilità di acquisirne la proprietà (c.d. riscatto), pagando una somma di denaro o rinnovare il contratto. Le società di *leasing*, procedono comunque all'acquisizione del diritto di superficie su di un fondo, al fine di collocare l'impianto che verrà concesso in locazione all'utilizzatore.

Un'ulteriore alternativa possibile, è la costituzione di una «*associazione temporanea di imprese*» (ATI), tra due o più imprese che intendono sviluppare un progetto comune. L'accordo di collaborazione tra imprese può essere temporalmente circoscritto per realizzare un'attività produttiva in comune mediante contratti di «*joint venture*»¹⁷⁸ (JV), regolando le modalità attuative

tali impianti sono comunque oggetto di particolari discipline incentivate a più livelli (sia nazionale, che comunitario) che non possono tollerare un divieto così ampio e generalizzato (cd. divieto di "moratoria").

Di interesse risulta la motivazione con cui il Giudice respinge l'ultimo motivo di appello del Comune, basato sul mancato possesso da parte del soggetto richiedente della prova dell'effettiva disponibilità dell'area su cui realizzare l'impianto ai sensi dell' art. 12 del d.lgs. 387/03. Il soggetto richiedente allegava, infatti, all'istanza di A.U. un mero contratto preliminare di superficie, titolo considerato inidoneo a provare "la disponibilità del suolo".

Viceversa, secondo il Collegio, salvo che la legge non lo richieda espressamente (nel caso di specie l'art. 12 del d.lgs. 387/03 si riferisce soltanto al titolo idoneo a provare "la disponibilità del suolo"), non è esigibile da un imprenditore la prova che l'istante sia *proprietario* di un dato terreno su cui deve svolgersi l'attività oggetto di autorizzazione: è invece sufficiente la prova della effettiva disponibilità del terreno. Il contratto preliminare di superficie è dunque titolo idoneo alla richiesta di A.U..

¹⁷⁴ Dispositivo dell'art. 1803 Codice Civile - Nozione:

"Il comodato è il contratto col quale una parte consegna all'altra una cosa mobile o immobile, affinché se ne serva per un tempo o per un uso determinato, con l'obbligo di restituire la stessa cosa ricevuta.

Il comodato è essenzialmente gratuito."

¹⁷⁵ Cfr. sentenza n. 648 del 9 febbraio 2015 del Consiglio di Stato, sez. IV, nella quale è stato ribadito il principio per cui il permesso di costruire può essere rilasciato al soggetto che dimostri di avere la disponibilità dell'area di riferimento in base a diritto reale o di obbligazione (v. ad es., Cass., Sez. III, sent. n. 6005 del 15-03-2007), con la conseguenza che anche il comodato, visto che si tratta di contratto che attribuisce la detenzione del bene, analogamente alla locazione, costituisce una forma di disponibilità del medesimo sufficiente ad ottenere il titolo edilizio (salva l'opposizione del proprietario).

¹⁷⁶ Il leasing si configura quale contratto atipico con il quale un soggetto (locatore) acquista o fa costruire – su indicazione specifica di un operatore economico (conduttore o locatario o utilizzatore) – un bene mobile o immobile concedendone a questi la detenzione ovvero l'uso a fronte del pagamento di un predeterminato canone periodico. Alla scadenza del termine del periodo di conduzione del bene il contratto riserva al soggetto utilizzatore la facoltà di acquistare la proprietà del bene medesimo pagando un Il leasing finanziario Terminologia Locatore Conduttore / locatario /utilizzatore Canone periodico Riscatto 4 acquistare la proprietà del bene medesimo pagando un corrispettivo predeterminato (c.d. riscatto o prezzo di opzione), usualmente di importo non elevato e tendenzialmente inferiore nell'ammontare al valore venale residuo del bene stesso.

¹⁷⁷ La legge annuale per il mercato e la concorrenza Legge n. 124/2017, nei commi 136-140 dell'unico articolo, che la compone, ha introdotto una definizione di leasing finanziario (comma 136), regolando altresì gli effetti del contratto, in caso di grave inadempimento dell'utilizzatore ed eventuale successiva risoluzione del negozio (commi 137, 138, 139).

¹⁷⁸ Ulteriori specifiche sono riportate nell'apposito box informativo (BOX 3).

tecniche e finanziarie, senza che con esso nasca un nuovo soggetto giuridico. Ciascuna impresa conserva autonomia di gestione e distinti specifici compiti, ragguagliati ad una quota dell'intero lavoro.

Il motivo che spinge le imprese a costituire una *JV* è l'esigenza di realizzare obiettivi economici profittevoli che, per diversi motivi, non potrebbero essere raggiunti, o non potrebbero esserlo con tempi e costi sopportabili, dalle singole imprese. Sotto il profilo giuridico, le *JV* si distinguono in contrattuali o societarie. Le prime sono accordi associativi, solitamente utilizzati per raggiungere degli obiettivi ben individuati e, il più delle volte, destinate a durare solo per il tempo necessario a raggiungere tali *business targets*. Le *JV* societarie sono invece accordi con cui due o più imprese, per raggiungere uno scopo comune prefissato, costituiscono una società autonoma e distinta rispetto ai singoli componenti; esse sono generalmente alla base di collaborazioni complesse e di più ampio respiro rispetto a quelle cui danno vita le *JV* contrattuali. Generalmente, le *JV* richiedono un investimento significativo in termini di risorse finanziarie, tempo e attenzione da parte del *management*. È pertanto opportuno redigere molto attentamente il contratto di *JV*, il principale, se non unico, strumento che governa la relazione tra i partner e previene le future dispute.

Alla luce di quanto finora detto, che non sono da considerarsi un esame esaustivo, un ulteriore fattispecie contrattuale riguarda «*l'affitto agrario*» che trova la propria disciplina normativa all'interno della legge 3 maggio 1982, n. 203. Il Capo I, Titolo I (artt. 1-7). Nello specifico, qualora l'impianto agrivoltaiico venga installato direttamente dall'imprenditore agricolo insediato sul fondo, in forza di un rapporto di affittanza agraria, predetta opera potrebbe essere qualificata come miglioramento fondiario ai sensi degli articoli 16 e 17 L. n. 203/1982, con la conseguenza che, in caso di assenso o autorizzazione del locatore (proprietario del fondo), l'affittuario potrebbe avere diritto ad una indennità corrispondente all'aumento del valore di mercato conseguito dal fondo a seguito dei miglioramenti da lui effettuati.

Va tuttavia evidenziato che la Legge n. 203/82 è permeata da uno spirito di tutela del coltivatore/affittuario del fondo che - di fatto - gode di una posizione privilegiata rispetto al proprietario/locatore, posto che, il legislatore, ha inteso riconoscere maggiore tutela e stabilità alle posizioni fondate sul lavoro e sull'impresa piuttosto che a quelle basate sul diritto di proprietà. Tale posizione di vantaggio emerge in particolare dalla circostanza secondo cui, oltre alla facoltà di «*ciascuna delle parti può eseguire opere di miglioramento fondiario, addizioni e trasformazioni degli ordinamenti produttivi e dei fabbricati rurali, purché le medesime non modifichino la destinazione agricola del fondo e siano eseguite nel rispetto dei programmi regionali di sviluppo oppure, ove tali programmi non esistano, delle vocazioni colturali delle zone in cui è ubicato il fondo*», al solo affittuario è riconosciuto il diritto di «*ritenzione del fondo fino a quando non gli sia stata versata dal locatore l'indennità fissata dall'ispettorato¹⁷⁹ oppure determinata con sentenza definitiva dall'autorità giudiziaria*».

Si rileva, infine, che le figure regolate nel codice civile o in leggi speciali non costituiscono un limite alla libertà individuale di creare modelli contrattuali diversi. Esse, anzi, non esauriscono nemmeno il novero delle figure contrattuali che maggiormente ricorrono nella pratica. Con il passare del tempo le trasformazioni sociali ed economiche hanno, infatti, determinato un

¹⁷⁹ Con d.P.R. 15 gen. 1972, n. 11, che trasferisce alle Regioni a statuto ordinario le funzioni amministrative statali in materia di agricoltura e foreste, di caccia e di pesca nelle acque interne e dei relativi personali e uffici, passano alle Regioni, nel cui territorio hanno sede, gli uffici periferici del Ministero dell'agricoltura e delle foreste, tra cui gli Ispettorati provinciali dell'agricoltura e i relativi Uffici agricoli di zona.

ampliamento dei contratti non normativamente disciplinati ma diffusi nella pratica, i c.d. "contratti atipici". La classificazione dei contratti in tipici e atipici segnala la distinzione tra i contratti che hanno una "disciplina particolare" e i contratti che sono creati dall'autonomia privata.

Infatti, non può essere negato l'esercizio dell'autonomia privata, garantita dall'articolo 1322 del Codice Civile, nella scelta di perseguire risultati socio economici mediante contratti ad effetti reali (diritto di superficie) o mediante contratti ad effetti obbligatori (locazione atipica), ovvero che «*Le parti possono anche concludere contratti che non appartengano ai tipi aventi una disciplina particolare, purché siano diretti a realizzare interessi meritevoli di tutela secondo l'ordinamento giuridico*»¹⁸⁰.

La *ratio legis* della predetta norma, consiste in una regola generale che viene sancita in tema contrattuale che è quella per cui le parti sono libere di stabilire il contenuto del contratto e, secondo le teorie più recenti, tale regola trova un addentellato in quella parte della Costituzione che tutela la libertà di iniziativa economica privata (41, 42 Cost.). Tale libertà, però, non è assoluta ma deve essere svolta nel rispetto dei limiti di legge. Analogamente, il comma 2 dall'articolo 1322, riconosce la libertà dei singoli anche sotto il profilo del tipo contrattuale, poiché consente di stipulare anche contratti non previsti dalla legge, con evidente favor per lo sviluppo dei traffici giuridici, fermo restando il limite degli interessi realizzati.

¹⁸⁰ Cfr. Brocardi.it, Spiegazione dell'art. 1322, comma 2 del Codice Civile: "Il secondo profilo di autonomia delle parti attiene al tipo contrattuale, in quanto i contraenti non sono tenuti ad adottare le fattispecie individuate dalla legge ma possono anche creare nuovi contratti se questi sono più adatti a regolare i loro rapporti. Tali nuove figure devono, però, realizzare interessi che l'ordinamento ritiene degni di tutela e questo controllo è affidato al giudice in via successiva, non potendo provvedervi la legge in via preventiva. La loro disciplina è data dalle norme generali sul contratto (1323, 1326 c.c.) e da quella delle fattispecie tipiche (1470 ss. c.c.) applicabili in via analogica. Si ritiene che la norma, implicitamente, contempra autonomia delle parti anche in ordine ad ulteriori aspetti, quali la scelta di concludere il contratto e la scelta dell'altro contraente. Anche tali libertà, però, non sono illimitate: si pensi all'obbligo di contrarre che incombe su chi ha stipulato un contratto preliminare (1351 c.c.)."

BOX 3 - Le joint ventures: profili generali

1. Caratteristiche e finalità della joint venture:

La joint venture (JV) è un accordo di collaborazione tra due o più imprese che intendono sviluppare un progetto comune, e decidono di mettere in comune le reciproche capacità, risorse e conoscenze allo scopo di ottenere un risultato condiviso e di beneficio per tutti.

Le JV vengono spesso costituite quando un'impresa ha intenzione di entrare in un nuovo mercato o quando si rende necessario utilizzare tecnologia di terze parti per sfruttare al meglio determinate opportunità di mercato. Generalmente, le JV richiedono un investimento significativo in termini di risorse finanziarie, tempo e attenzione da parte del management.

Le ragioni economiche che possono spingere due o più imprese a collaborare costituendo una JV sono molteplici: l'esigenza dei partecipanti di condividere gli sforzi ed i costi di un'attività di ricerca e sviluppo; l'esigenza di ottimizzare un processo produttivo; l'esigenza di acquistare (congiuntamente) materie prime, scorte o servizi; l'esigenza di esplorare un nuovo territorio o mercato, ecc.

Inoltre, una JV può consentire molteplici vantaggi, quali l'accesso alla rete o alla tecnologia del partner, la creazione di opportunità di apprendimento (ad es. per quanto riguarda il modo di lavorare del partner), risparmi sui costi (ad es. con acquisti congiunti, o produzione congiunta), la condivisione del rischio, l'accesso a nuovi mercati, la creazione di un canale distributivo (ad es. ampliamento della base clienti).

Molto spesso, due o più imprese necessitano di un accordo di collaborazione-qual è appunto la JV- che permetta loro di mantenere la propria indipendenza giuridica pur collaborando per la realizzazione di un progetto di natura industriale o commerciale, che preveda un utilizzo sinergico delle risorse delle singole imprese ed un'equa suddivisione dei rischi legati all'investimento.

Le JV necessitano di una attenta e complessa analisi sotto il profilo legale. Il livello di coinvolgimento (in termini di risorse finanziarie e di tempo) e il livello di esposizione (in termini di quanto sia sensibile o strategicamente importante il business della JV) dei venturers sono i fattori chiave che influenzano significativamente gli aspetti legali di una JV.

A prescindere dagli aspetti legali, la costituzione di una JV coinvolge numerosi altri aspetti non legali, in particolare la scelta di un partner idoneo e l'attenta valutazione delle differenze culturali tra le giurisdizioni coinvolte, ma anche tra le culture aziendali dei venturers.

2. Joint ventures contrattuali e societarie:

Dal punto di vista giuridico, le JV costituiscono una fattispecie **atipica**, come tale generalmente non regolamentata dalla legge. Il contratto di JV è di volta in volta strutturato dalle parti in modo da regolamentare la loro collaborazione, definendo le reciproche obbligazioni ed i reciproci diritti, sia in merito al controllo della JV e delle sue attività e sia alla ripartizione dei profitti e dei rischi derivanti dalla collaborazione stessa.

La prassi ha dato vita a due distinte fattispecie di JV:

JV contrattuali (*contractual JV*);

JV societarie (*incorporated o equity JV*).

Le JV contrattuali sono accordi associativi atipici fra imprese, di tipo puramente contrattuale. solitamente utilizzate per raggiungere degli obiettivi preventivamente ben individuati e, il più delle volte, destinate a durare esclusivamente per il tempo necessario a raggiungere tali *business targets* (ad esempio la realizzazione di una grande opera, etc.).

Le JV societarie sono invece accordi tra due o più imprese per mezzo dei quali le stesse, al fine di raggiungere uno scopo comune prefissato, costituiscono una società autonoma e distinta rispetto ai singoli componenti. Nelle JV societarie, il veicolo della collaborazione è rappresentato da una società costituita "ad hoc", in cui i venturers sono azionisti o quotisti. Le JV societarie sono generalmente alla base di collaborazioni complesse e di più ampio respiro rispetto a quelle cui danno vita le JV contrattuali.

In ogni caso, i venturers, per il solo fatto di aver contratto una JV (contrattuale o societaria) non perdono la loro individualità giuridica ed economica; ciò significa che, parallelamente alla partecipazione alla JV, i singoli venturers continuano a svolgere autonomamente la propria attività finanziaria o produttiva. Per tale motivo, nel contratto di JV uno dei profili più delicati è costituito dalla regolamentazione degli aspetti concorrenziali dell'attività propria della JV in relazione all'attività dei singoli venturers.

La scelta a favore di una JV contrattuale, anziché di una JV societaria, si basa spesso su una o più delle seguenti motivazioni:

carattere informale: la struttura della JV contrattuale è generalmente più informale di una JV societaria, la quale comporta l'adempimento di varie formalità;

durata limitata: per il suo carattere informale, la JV contrattuale è in genere anche più facile da terminare e da sciogliere, e quindi più adatta per una collaborazione di durata limitata;

limitazione della responsabilità: lo schema costituito dalla JV societaria può essere preferibile se le aziende progettano di fornire prodotti o fornire servizi a terzi;

investimenti congiunti: una JV contrattuale può essere preferibile quando le aziende intendono operare senza investimenti; viceversa, qualora le aziende intendano entrare in un mercato in cui nessuna delle due è presente, può essere auspicabile la costituzione di una JV societaria, anche per fini fiscali;

creazione o acquisizione di proprietà in comune: se venisse sviluppato un nuovo prodotto, il suo sfruttamento congiunto potrebbe essere più facile con una JV societaria;

potenziale di profitto: se la cooperazione è un fattore di costo e non è redditizia, i costi e le perdite possono essere pienamente consolidati da entrambe le parti attraverso una JV contrattuale.

3. Le JV societarie:

Con il termine di JV societarie, come si è visto, si indicano forme di associazione temporanee di imprese finalizzate all'esercizio di un'attività economica in un settore di comune interesse, nelle quali le parti prevedono appunto la costituzione di una società di capitali, con autonoma personalità giuridica.

Nel caso delle JV societarie si ha dunque la nascita di una nuova società in cui lo schema societario assolve una funzione strumentale rispetto al sottostante accordo di JV, nel quale, in ogni caso, trova la sua fonte.

La JV societaria è generalmente costituita mediante la costituzione di una società con **conferimento** (o, più raramente, vendita) alla stessa da parte dei partecipanti di determinati beni (denaro, proprietà industriale, attrezzature, rapporti commerciali, etc.). Frequentemente, qualora i beni che i partecipanti intendono conferire siano già organizzati per l'esercizio di un'attività imprenditoriale, il conferimento ha ad oggetto un **ramo di azienda**, cosicché ogni impresa trasferisce un ramo di azienda a una società di nuova creazione, ricevendo in cambio le partecipazioni sociali, nella misura che sarà stata determinata nell'accordo di JV.

In alternativa, è possibile procedere a una fusione (propria o per incorporazione) delle imprese dei partecipanti, mediante la quale questi ultimi decidono, in via definitiva, di mettere in comune l'intera loro attività.

In entrambe le modalità di costituzione della JV, è opportuno valutare con attenzione il regime di **responsabilità** del nuovo soggetto giuridico così costituito per le eventuali passività pregresse dei suoi danti causa. Sia nell'ambito del conferimento di ramo di azienda (cfr. gli artt. 2112 e 2560 c.c.) sia nella fusione (cfr. art. 2504 c.c.), seppur con regimi e limiti differenti, il nuovo soggetto giuridico risponde infatti dei debiti dei conferenti o delle società partecipanti alla fusione.

4. Organi della JV

Uno degli aspetti cruciali da regolamentare è quello relativo alla **struttura e poteri degli organi sociali** della JV *company*.

Le parti tendono spesso a organizzare la società di JV utilizzando una struttura di gestione a due livelli:

da un lato, il consiglio di amministrazione, composto dal personale apicale di ciascun gruppo di partner di joint venture, con responsabilità primaria delle decisioni strategiche e altre decisioni materiali che può avere un impatto finanziario significativo sul futuro della JV;

dall'altra parte, la **direzione esecutiva** con la responsabilità generale degli aspetti operativi quotidiani della JV e, che non è necessariamente composta in modo uguale, ma principalmente sull'esperienza del settore pertinente, sul know-how tecnico, sulle competenze e sulla rete locali.

4.2 segue: I recenti interventi del legislatore in materia: il D.L. 24 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023, n. 41

Come più volte detto in precedenza in questo scritto, il legislatore delegato, nel D.L. 24 febbraio 2023, n. 13 recante «*Disposizioni urgenti per l'attuazione del PNRR e del PNC, nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune*» convertito in legge 21 aprile 2023, n. 41, ha introdotto con l'art. 49 alcune particolari semplificazioni normative nella installazione degli impianti di accumulo ed agri-fotovoltaici ubicati in aree agricole, con una certa prevalenza di tali disposizioni dell'articolo rispetto non solo agli strumenti urbanistici ed edilizi ma anche ambientali.

Secondo quanto previsto dall'art. 49, comma 3 del suddetto decreto, predetti impianti fotovoltaici possono essere ubicati in aree agricole, a condizione che questi si trovino al di fuori di aree protette o appartenenti a Rete Natura 2000, previa definizione delle aree idonee di cui all'articolo 20, comma 1, del decreto legislativo 8 novembre 2021, n. 199, e nei limiti consentiti dalle eventuali prescrizioni ove posti in aree soggette a vincoli paesaggistici diretti o indiretti e, sono considerati come «*manufatti strumentali all'attività agricola e liberamente installabili*» se realizzati direttamente «*da imprenditori agricoli o da società a partecipazione congiunta con i produttori di energia elettrica alle quali è conferita l'azienda o il ramo di azienda da parte degli stessi imprenditori agricoli ai quali è riservata l'attività di gestione imprenditoriale salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia*». Inoltre «*l'installazione è in ogni caso subordinata al previo assenso del proprietario e del coltivatore, a qualsiasi titolo purché oneroso, del fondo*».

In proposito, è interessante osservare come anche sotto il profilo della nomenclatura, altrettanto nuova risulti talvolta la terminologia utilizzata dal legislatore per definire l'iniziativa in commento. Particolarmente significativo l'utilizzo del termine «*manufatti strumentali all'attività agricola*», espressione che fa riferimento al carattere di ruralità delle costruzioni strumentali necessarie allo svolgimento dell'attività agricola.

Tale lettura trova supporto nelle indicazioni dell'Amministrazione dello Stato, in particolare nel parere dell'Agenzia delle Entrate che chiarisce quali sono i requisiti necessari per il riconoscimento del carattere di ruralità degli immobili ai fini fiscali. Nella risposta all'interpello n. 369 del 10 settembre 2019 viene evidenziata la differenza prevista tra gli immobili destinati ad abitazione e le costruzioni strumentali all'esercizio di un'attività afferente al campo dell'agricoltura.

Per individuare quali sono i requisiti richiesti alle costruzioni agricole affinché vengano considerati come beni strumentali è necessario partire dall'analisi delle disposizioni di cui al decreto legge 30 dicembre 1993, n. 557, convertito, con modificazioni, dalla legge 26 febbraio 1994, n. 133¹⁸¹, che ha disposto la inventariazione nel catasto edilizio urbano anche delle costruzioni rurali e punto di partenza per individuare la strumentalità di immobili rurali destinati ad usi diverso dalla residenza.

¹⁸¹ DECRETO-LEGGE 30 dicembre 1993, n. 557, Ulteriori interventi correttivi di finanza pubblica per l'anno 1994, convertito con modificazioni dalla L. 26 febbraio 1994, n. 133, come modificato dall'art. 42-bis del D.L. n. 159/2007, convertito dalla legge n. 222/2007.

Per gli immobili destinati ad abitazione, è necessaria la sussistenza di una superficie posseduta maggiore di 10.000 mq (in relazione al terreno cui il fabbricato è asservito), contestualmente ad un reddito derivante dall'attività agricola del soggetto che conduce il fondo che sia maggiore del 50 per cento del suo reddito complessivo. Perciò, sono quindi necessari due diversi requisiti: (i) criteri oggettivi riferiti alle caratteristiche dell'azienda agricola e dei fabbricati; (ii) criteri soggettivi riferiti all'utilizzatore dell'immobile oppure al conduttore dei terreni aziendali, quali, ad esempio, quelli riguardanti il possesso della qualifica di imprenditore agricolo iscritto nel registro delle imprese (cfr. art. 9, comma 3, lettera a-bis) o il volume di affari derivante da attività agricole (cfr. art. 9, comma 3, lettera d).

Gli stessi requisiti non si applicano anche alle costruzioni strumentali all'esercizio dell'attività agricola, per cui bastano i soli requisiti oggettivi della destinazione delle costruzioni rurali destinate ad essere utilizzate nell'ambito dello svolgimento dell'attività agricola. In tal caso, per la verifica del rispetto dei requisiti previsti, è necessario prendere a riferimento il comma 3-bis, articolo 9, del D.L. n. 557/1993, che per essere considerati come immobili strumentali, è necessario che le costruzioni siano destinate, ad esempio: (i) *alla protezione delle piante*; (ii) *alla conservazione dei prodotti agricoli*; (iii) *alla custodia delle macchine agricole, degli attrezzi e delle scorte occorrenti per la coltivazione e l'allevamento*; (iv) *all'allevamento e al ricovero degli animali*; (v) *alla manipolazione, trasformazione, conservazione, valorizzazione o commercializzazione dei prodotti agricoli, anche se effettuate da cooperative e loro consorzi di cui all'articolo 1, comma 2, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228*. In conclusione, l'Agenzia delle Entrate ricorda che, per riconoscere come rurale un immobile strumentale all'esercizio dell'attività agricola, è necessaria in linea generale la presenza dei terreni e costruzioni che congiuntamente siano, di fatto, correlati alla produzione agricola, altrimenti il concetto stesso di strumentalità perderebbe di significato¹⁸².

Ciò, a parere di chi scrive, i requisiti di ruralità delle costruzioni/immobili di servizio (*impianti fotovoltaici*), sono quelli strumentali alle attività agricole di cui all'art. 2135 del c.c., così come è noto, con l'art. 1, comma 369, della L. 27 dicembre 2006, n. 296 (finanziaria 2007), il legislatore ha incluso la produzione e cessione di energia elettrica da fonti fotovoltaiche nel novero delle attività agricole connesse di cui all'art. 2135, 3° comma, del c.c..

Sotto il secondo profilo soggettivo della disposizione, risulta, dunque, evidente che la realizzazione di «*impianti fotovoltaici ubicati in aree agricole*» non può essere data solo facendo riferimento all'aspetto oggettivo, dei beni, essendo, invece, altresì rilevanti sia aspetti che riguardano la attività svolta, sia aspetti soggettivi che riguardano il ruolo dei soggetti coinvolti, i quali si avvalgono del complesso dei beni aziendali per lo svolgimento della attività caratterizzata da un utilizzo «ibrido» dei terreni agricoli tra produzione agricola e produzione di energia elettrica, attraverso l'installazione, sullo stesso terreno coltivato o adibito ad allevamento, di impianti agro-fotovoltaici.

Pertanto, i soggetti destinatari della disciplina giuridica dell'agro-fotovoltaico, sulla base della normativa in parola, sono gli **imprenditori agricoli** o **società a partecipazione** congiunta con i produttori di energia elettrica alle quali è conferita l'azienda o il ramo di azienda da parte degli

¹⁸² Cfr. Agenzia delle Entrate - risposta interpello n. 369 del 10 settembre 2019, che ritiene: “*Ad esempio, la strumentalità all'attività di coltivazione dei terreni deve necessariamente prevedere, per logica, la presenza dei terreni. Pertanto, in relazione agli immobili strumentali all'esercizio dell'attività agricola, si deve accertare che esista l'azienda agricola, ossia deve essere riscontrata la presenza di terreni e costruzioni che congiuntamente siano, di fatto, correlati alla produzione agricola.*”

stessi imprenditori agricoli ai quali è riservata l'attività di gestione imprenditoriale. Da qui, la necessità di individuare il *discrimen* delle due fattispecie, non potendo prescindere dalle seguenti definizioni:

a) *«imprenditori agricoli e azienda»:*

La azienda agricola¹⁸³ può essere definita, in prima approssimazione, come il complesso di beni organizzati dall'imprenditore agricolo per l'esercizio della sua attività. Ed è quindi con riferimento al concetto di attività di impresa agricola che trova la sua definizione. L'attività è agricola per natura e connessione.

La prima si identifica, ai sensi dell'articolo 2135¹⁸⁴ del codice civile, con la seguente disposizione *«È imprenditore agricolo chi esercita una delle seguenti attività: coltivazione del fondo, la selvicoltura, l'allevamento di animali e le attività connesse»*, rientrando in questa categoria tutte *«le attività dirette alla cura ed allo sviluppo di un ciclo biologico o di una fase necessaria del ciclo stesso, di carattere vegetale o animale, che utilizzano o possono utilizzare il fondo, il bosco o le acque dolci, salmastre o marine»*. Questa definizione consente di comprendere nella categoria anche quelle attività che, in concreto, non abbiano come punto di riferimento la capacità produttiva e i prodotti di un fondo naturalmente inteso. È il caso delle coltivazione e/o pratiche colturali che consentono la coltivazione delle specie vegetali su più livelli sovrapposti e fuori terra c.d. *«vertical farming»*, degli allevamenti di pollame in batteria, ecc..

L'attività è agricola «per connessione», se ricorrono due condizioni di cui all'art. 2135, comma 3: *«Si intendono comunque connesse le attività, esercitate dal medesimo imprenditore agricolo, dirette alla manipolazione, conservazione, trasformazione, commercializzazione e valorizzazione che abbiano ad oggetto prodotti ottenuti prevalentemente dalla coltivazione del fondo o del bosco o dall'allevamento di animali, nonché le attività dirette alla fornitura di beni o servizi mediante l'utilizzazione prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda normalmente impiegate nell'attività agricola esercitata, ivi comprese le attività di valorizzazione del territorio e del patrimonio rurale e forestale, ovvero di ricezione ed ospitalità come definite dalla legge»* (c.d. attività di agriturismo). Innanzitutto, si richiede che chi la esercita sia già qualificato imprenditore agricolo in virtù dello svolgimento di una attività agricola di base collegata a quella connessa (connessione soggettiva). In secondo luogo, è essenziale la prevalenza dei prodotti provenienti dall'attività di base tra quelli oggetto del processo di trasformazione o commercializzazione, ovvero la prevalenza delle attrezzature o delle risorse normalmente impiegate nell'attività agricola tra quelle utilizzate per la fornitura di beni e servizi (connessione oggettiva). Ne deriva che la medesima attività, in presenza dei caratteri della connessione soggettiva e della connessione oggettiva, può qualificarsi ora attività agricola per connessione (quando i due caratteri sono presenti) ora attività commerciale (quando manchi almeno uno dei caratteri), con conseguente diversità della disciplina applicabile.

Per venire incontro alla modernizzazione e all'ampliamento delle attività collegate all'agricoltura, la figura dell'imprenditore agricolo¹⁸⁵ negli ultimi anni ha subito diverse

¹⁸³ L'azienda agricola corrisponde alla disciplina generale civile dell'azienda ex art.2555 c.c., ma inquadrata sulla figura dell'imprenditore agricolo.

¹⁸⁴ Articolo così sostituito dall'art. 1, comma 1 D.lgs. 18 maggio 2001, n. 228.

¹⁸⁵ La normativa di riferimento oltre alla disciplina codicistica relativa alla figura di imprenditore agricolo:

Regolamento (CE) n. 1257/1999 del Consiglio del 17 maggio 1999 sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (FEAOG) e che modifica ed abroga taluni regolamenti: che delinea il

trasformazioni. La riforma del 2004¹⁸⁶ ha introdotto la nuova qualifica di *imprenditore agricolo professionale* (IAP) che ha sostituito la figura dell'imprenditore agricolo a titolo principale (IATP). Il cambiamento, ovviamente, non riguarda solo il nome, ma anche la sostanza. Per essere considerato imprenditore agricolo professionale occorrono oggi tre requisiti: (i) essere in possesso di conoscenze e competenze professionali in campo agricolo, come previsto dalle norme dell'Unione Europea (Regolamento n. 1257/1999); (ii) dedicare alle attività agricole di cui all'art. 2135 del c.c., direttamente o attraverso la partecipazione a una società, almeno la metà del proprio tempo di lavoro complessivo; (iii) ricavare dalle attività agricole almeno la metà del proprio reddito globale da lavoro, anche come socio o amministratore di società agricole. Rientrano tra gli imprenditori agricoli professionali le persone fisiche, le società di persone, le società di capitali, le cooperative agricole, anche a scopo consortile, qualora lo statuto preveda quale oggetto sociale l'esercizio esclusivo delle attività agricole di cui all'articolo 2135 del Codice Civile, nel rispetto dei requisiti imposti dalla normativa¹⁸⁷.

quadro del sostegno comunitario per uno sviluppo rurale sostenibile disponendo espressamente che le misure per lo sviluppo rurale accompagnino ed integrino altri strumenti della politica agricola comune.

Legge 5 marzo 2001, n. 57: Disposizioni in materia di apertura e regolazione dei mercati. Artt. 7 e 8: in cui, oltre al resto, si disciplinano gli interventi nei settori agricolo, forestale, della pesca e dell'acquacoltura.

D. Lgs. 18 maggio 2001, n. 228: Orientamento e modernizzazione del settore agricolo, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57: che ha modificato la stessa definizione di tale figura imprenditoriale, ed esattamente l'art 2135 del codice civile, dando espressa - e più attuale - regolamentazione a tale settore.

Legge 7 marzo 2003, n. 38: Disposizioni in materia di agricoltura: che in forza degli orientamenti dell'Unione europea in materia di politica agricola comune, è anch'esso volto a completare il processo di modernizzazione dei settori agricolo, della pesca, dell'acquacoltura, agroalimentare, dell'alimentazione e delle foreste.

D. Lgs. 29 marzo 2004, n. 99: Disposizioni in materia di soggetti e attività, integrità aziendale e semplificazione amministrativa in agricoltura, a norma dell'articolo 1, comma 2, lettere d), f), g), l), ee), della legge 7 marzo 2003, n. 38: che, in particolar modo, oltre al resto, definisce la figura di imprenditore agricolo professionale (IAP) in conformità all'articolo 5 del regolamento (CE) n. 1257/1999 del Consiglio, del 17 maggio 1999.

D. Lgs. 27 maggio 2005, n. 101: Ulteriori disposizioni per la modernizzazione dei settori dell'agricoltura e delle foreste, a norma dell'articolo 1, comma 2, della legge 7 marzo 2003, n. 38: che, in particolar modo, apporta delle modifiche all'articolo 1, comma 1, del decreto legislativo 29 marzo 2004, n. 99 relativo alla definizione di imprenditore agricolo professionale.

INPS – Circolare n. 34 del 7 febbraio 2002 – che sostanzialmente riporta delle linee guida in riferimento alla legge 5 marzo 2001 n.57, in materia di apertura e regolazione dei mercati per la modernizzazione nei settori dell'agricoltura, delle foreste, della pesca e dell'acquacoltura.

Decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 226: che, oltre al resto, dettaglia la figura dell'imprenditore ittico e relative attività connesse.

Decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227: che disciplina in particolar modo la modernizzazione del settore forestale, a norma dell'articolo 7 della legge 5 marzo 2001, n. 57.

INPS – Circolare n. 186 del 1° dicembre 2003: che in riferimento al decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 226, al decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227 ed al decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 228 individua le imprese esercenti le attività ricomprese nei decreti legislativi n. 226-227-228/2001 oltre a classificare i relativi datori di lavoro ai fini previdenziali ed assistenziali ai sensi dell'art. 49, comma 1, della legge n. 88/89.

INPS - Circolare n. 85 del 24 maggio 2004: che rende soprattutto specifiche alla figura dell'imprenditore agricolo professionale: IAP.

INPS - Circolare n. 100 del 11 luglio 2004: che riporta delle precisazioni alla Circolare n. 85 del 24 maggio 2004.

¹⁸⁶ Cfr. DECRETO LEGISLATIVO 29 marzo 2004, n. 99, Disposizioni in materia di soggetti e attività, integrità aziendale e semplificazione amministrativa in agricoltura, a norma dell'articolo 1, comma 2, lettere d), f), g), l), ee), della legge 7 marzo 2003, n. 38.

¹⁸⁷ Tra i requisiti per le società richiesti dalla definizione di imprenditore agricolo professionale sono da tenere in considerazione ulteriormente i criteri previsti dal D.lgs. 99/2004, art. 1 e 2, in particolare: la ragione sociale o denominazione sociale delle società deve contenere l'indicazione di "società agricola" (rammentando doverosamente che la possibilità di vedere riconosciute le società all'interno della definizione di imprenditore agricolo professionale di cui al D.lgs. 99/2004, permette anche a loro di poter accedere alle agevolazioni fiscali IAP).

L'art. 2135 codice civile, a seguito delle novelle introdotte con l'art. 1, comma 1094 e comma 369, della L. 27 dicembre 2006, n. 296 (c.d. «legge finanziaria 2007»), risulta, inoltre, così integrato: *«Si considerano imprenditori agricoli le società di persone e le società a responsabilità limitata, costituite da imprenditori agricoli, che esercitano esclusivamente le attività dirette alla manipolazione, conservazione, trasformazione, commercializzazione e valorizzazione di prodotti agricoli ceduti dai soci»*, senza che venga svolta alcuna fase del ciclo biologico.

Il D.lgs. 18 maggio 2001, n. 228, come modificato dal D.L. 20 giugno 2017, n. 91, convertito con modificazioni dalla L. 3 agosto 2017, n. 123, ha disposto (con l'art. 1, comma 2) che *«Si considerano imprenditori agricoli le cooperative di imprenditori agricoli ed i loro consorzi quando utilizzano per lo svolgimento delle attività di cui all'articolo 2135, terzo comma, del codice civile, come sostituito dal comma 1 del presente articolo, prevalentemente prodotti dei soci, ovvero forniscono prevalentemente ai soci beni e servizi diretti alla cura ed allo sviluppo del ciclo biologico»*.

E' altresì considerata attività agricola connessa (con l'art. 1, comma 369, della L. 27 dicembre 2006, n. 296) *«la produzione e la cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche nonché di carburanti ottenuti da produzioni vegetali provenienti prevalentemente dal fondo e di prodotti chimici derivanti da prodotti agricoli provenienti prevalentemente dal fondo effettuate dagli imprenditori agricoli, costituiscono attività connesse ai sensi dell'articolo 2135, terzo comma, del codice civile e si considerano produttive di reddito agrario»*¹⁸⁸.

La qualificazione della produzione di energia come attività connessa si trova anche nell'art. 1, 423° comma, della L. 23 dicembre 2005, n. 266 (c.d. «legge finanziaria 2006»), ivi si stabilisce che *«la produzione e la cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali, sino a 2.400.000 kWh anno, e fotovoltaiche, sino a 260.000 kWh anno, nonché di carburanti e prodotti chimici di origine agroforestale provenienti prevalentemente dal fondo, effettuate dagli imprenditori agricoli, costituiscono attività connesse ai sensi dell'articolo 2135, terzo comma, del codice civile e si considerano produttive di reddito agrario»*.

Va, comunque, evidenziato che la produzione di energia fotovoltaica, benché costituisca *ope legis* un'attività agricola connessa, deve essere ricondotta nell'ambito delle due diverse tipologie di attività connesse contemplate dal 3° comma dell'art. 2135 c.c..

¹⁸⁸ Cfr. Circolare del 06/07/2009 n. 32 - Agenzia delle Entrate - Direzione Centrale Normativa e Contenzioso, *"Imprenditori agricoli - produzione e cessione di energia elettrica e calorica da fonti rinnovabili agroforestali e fotovoltaiche nonché di carburanti e di prodotti chimici derivanti prevalentemente da prodotti del fondo: aspetti fiscali. Articolo 1, comma 423, della legge 23 dicembre 2005, n. 266 e successive modificazioni"*, che al punto 2, precisa che, di norma:

-per fonti "rinnovabili agroforestali": s'intendono le biomasse, ovvero, la parte biodegradabile dei prodotti, rifiuti e residui provenienti dall'agricoltura (comprendente sostanze vegetali ed animali) e dalla silvicoltura (es. biomasse legnose che si ottengono da legna da ardere, cippato di origine agroforestale, o pellet derivante dalla segatura di legno) (cfr. decreto legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, articolo 1, lettera a);

-per fonti "fotovoltaiche": s'intendono i moduli o pannelli fotovoltaici, in grado di convertire l'energia solare in energia elettrica;

-per "carburanti derivanti da produzioni vegetali": s'intendono prodotti quali il bioetanolo (etanolo ricavato dalla biomassa ovvero dalla parte biodegradabile dei rifiuti, destinato ad essere usato come carburante); il biodiesel (etere metilico ricavato da un olio vegetale o animale, destinato ad essere usato come carburante); il biogas carburante ed altri carburanti simili (cfr. decreto legislativo 30 maggio 2005, n. 128 Allegato I, articolo 2, comma 2);

-per "prodotti chimici derivanti da prodotti agricoli": s'intendono prodotti quali biopolimeri, bioplastiche, ecc. che si ottengono per esempio da amido e miscele di amido, ecc. (prodotti della c.d. chimica verde).

Infatti, alla luce della sentenza della Corte Costituzionale n. 66 del 24 aprile 2015, che ha dato un'interpretazione autentica della norma in tema di attività connesse e produzione di energia elettrica, ha stabilito che l'attività di produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile possa considerarsi attività connessa (...). Ebbene, per la Corte Costituzionale, l'attività di produzione e cessione di energia da fonti fotovoltaiche è da qualificarsi, appunto, come «attività diretta alla fornitura di beni» e, quindi, per essa vale il requisito della «utilizzazione prevalente di attrezzature o risorse dell'azienda normalmente impiegate nell'attività agricola». In particolare, ciò che assume rilevanza è il fondo, quale risorsa primaria dell'impresa agricola che, quando sia utilizzato per la collocazione degli impianti fotovoltaici, insieme alle eventuali superfici utili degli edifici addetti al fondo, deve comunque risultare «normalmente impiegato nell'attività agricola». Resta fermo, per la Consulta, che l'esercizio di attività connesse non deve snaturare l'impresa, «contraddicendone la vocazione agricola».

Tuttavia, va sottolineato che la realizzazione di impianti agro-fotovoltaici direttamente eseguiti da imprenditori agricoli, sia certamente più funzionale a non compromettere la continuità delle attività di coltivazione agricola e pastorale. In questo modo, il criterio della *continuità* ben si presta a garantire in modo più appropriato il bilanciamento delle componenti ambientali ed economiche interessate, in ragione del fatto che le imprese agricole che vogliono contenere i propri costi di produzione, impiegando l'uso "ibrido" della terra di proprietà, potrebbero essere in grado di garantire la coesistenza tra la pratica agricola e la produzione energetica cercando di accrescere, le *performance* produttive di entrambi i settori.

Quanto detto trova conferma, in linea generale, nelle indicazioni delle "*Linee guida in materia di impianti agrivoltaici*", sviluppate dal Ministero della Transizione Ecologica - Dipartimento per l'Energia, CREA e GSE, del Giugno 2022, che riporta taluni spunti che possono essere utilizzati in tal senso:

«"Soggetto A: **Impresa agricola** (singola o associata), che realizza il progetto al fine di contenere i propri costi di produzione, utilizzando terreni agricoli di proprietà. In tal caso, è ipotizzabile il mantenimento dell'attività agricola prevalente ai fini PAC. Ciò può essere accertato verificando che il fatturato dell'energia prodotta (che si configura come attività connessa, cioè complementare ed accessoria alla produzione agricola principale) non superi il valore della produzione agricola, affinché venga mantenuto lo status di imprenditore agricolo, nel rispetto della normativa vigente in tema di definizione della figura dell'imprenditore agricolo e delle attività agricole (D.lgs. 18 maggio 2001, n. 228 - Orientamento e modernizzazione del settore agricolo). L'azienda agricola sarà interessata a utilizzare quota parte dell'energia prodotta e potrà impegnarsi anche nella realizzazione di investimenti ulteriori e collegati all'agrivoltaico e che si avvantaggiano della produzione di energia (elettrificazione dei consumi) o utilizzano le strutture dei moduli fotovoltaici (solo a titolo di esempio: agricoltura di precisione, irrigazione di precisione, investimenti in celle frigorifere/sistemi di refrigerazione, impianti di riscaldamento delle serre).

Soggetto B: **Associazione Temporanea di Imprese (ATI)**, formata da imprese del settore energia e da una o più imprese agricole che, mediante specifico accordo, mettono a disposizione i propri terreni per la realizzazione dell'impianto agrivoltaico. Le imprese agricole saranno interessate a utilizzare quota parte dell'energia elettrica prodotta per i propri cicli produttivi agricoli, anche tramite realizzazione di comunità energetiche. Anche in tal caso, come nel precedente, è

ipotizzabile che gli imprenditori agricoli abbiano interesse a mantenere l'attività agricola prevalente ai fini PAC.»¹⁸⁹.

Di conseguenza, la PAC incide profondamente sulle scelte aziendali riguardanti l'uso del suolo agricolo. In tal senso, le varie riforme della PAC nel corso degli anni, hanno cambiato il modo di fare agricoltura, spostando l'attenzione verso l'assunzione di compiti eterogenei dell'attività agricola, tra cui la tutela dell'ambiente, oltre che la difesa del paesaggio, il processo di presidio dell'uomo sul territorio, la salvaguardia della cultura agricola e dei suoi prodotti tipici, nonché funzioni idonee a contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici¹⁹⁰, puntando alla produzione di energia pulita¹⁹¹ attraverso le fonti rinnovabili e sul riutilizzo integrato dei residui agricoli e forestali.

Premesso ciò, l'impianto normativo della PAC 2023-2027 prevede di contribuire a integrare l'azione per il «clima-ambiente»¹⁹² nella politica dell'Unione¹⁹³, che rappresenta uno dei tre obiettivi generali¹⁹⁴ della nuova politica agricola, anche attraverso la produzione di «energia

¹⁸⁹ Cfr. pag. 29 delle "Linee guide in materia di impianti agrivoltaici", sviluppate dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA.

¹⁹⁰ Si tratta della futura politica di allineamento della nuova PAC 2023-2027 al Green Deal europeo; il 60° considerando, del REGOLAMENTO(UE) 2021/2116 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 2 dicembre 2021, sul finanziamento, sulla gestione e sul monitoraggio della politica agricola comune e che abroga il regolamento (UE) n. 1306/2013, così recita: «Le comunicazioni della Commissione intitolate «Il futuro dell'alimentazione e dell'agricoltura», «Il Green Deal europeo», «Una strategia «Dal produttore al consumatore» per un sistema alimentare equo, sano e rispettoso dell'ambiente» e «Strategia dell'UE sulla biodiversità per il 2030 - Ripartire la natura nella nostra vita» hanno stabilito che il rafforzamento della tutela dell'ambiente e dell'azione per il clima e il contributo al conseguimento degli obiettivi e dei traguardi climatici e ambientali dell'Unione sono un orientamento strategico della futura PAC.».

¹⁹¹ Cfr. COM(2017) 713 final, *Il futuro dell'alimentazione e dell'agricoltura*, Bruxelles, 29.11.2017; Cfr. REGOLAMENTO (UE) 2021/2115 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 2 dicembre 2021, recante norme sul sostegno ai piani strategici che gli Stati membri devono redigere nell'ambito della politica agricola comune (piani strategici della PAC) e finanziati dal Fondo europeo agricolo di garanzia (FEAGA) e dal Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) e che abroga i regolamenti (UE) n. 1305/2013 e (UE) n. 1307/2013.

¹⁹² Cfr. art. 5 del REGOLAMENTO (UE) 2021/2115.

¹⁹³ Ovviamente, le riforme di tutte le politiche dell'Unione europea, prima tra tutte la politica agricola comune (PAC), segue di pari passo la definizione del bilancio pluriennale dell'UE, il cosiddetto Quadro finanziario pluriennale (QFP), da cui esse dipendono.

Partendo dagli aspetti economici e finanziari, che stanno alla base della PAC prolungata, mediante l'approvazione del Quadro finanziario pluriennale 2021-2027 (QFP), che delinea i principali orientamenti per la politica agricola comune (PAC) e del piano *NextGeneration EU* (NGEU), buona parte dei fondi saranno legati alla ripresa economica e sociale nelle zone rurali e destinati, in particolare, a misure "verdi" nel rispetto di norme climatiche ed ambientali, che contribuiranno a una ripresa economica resiliente, sostenibile e digitale, confermando quella trasformazione in atto del settore agricolo, ovvero un legame ancora meno stretto con la produzione e un sempre maggiore ruolo ambientale e di fornitore di servizi. La PAC continuerà a ricevere finanziamenti significativi, ricompresi nello stanziamento di circa 356.374 milioni di EUR destinati al settore delle "Risorse naturali e dell'ambiente" che rappresenta circa il 33% del bilancio complessivo dell'Unione per il periodo 2021-2027, mentre le misure a sostegno dello sviluppo nelle zone rurali beneficeranno delle risorse aggiuntive del programma *NextGeneration EU* di 8,07 miliardi di EUR, di cui il 30% erogato nel 2021, mentre il restante 70% erogato nel 2022, come "Misure di sostegno per riparare l'impatto della pandemia di Covid-19 sull'agricoltura e lo sviluppo rurale e preparare la ripresa dell'economia".

Tale budget aggiuntivo sarà suddiviso, dagli Stati membri, in modo di assicurare che circa un terzo della dotazione totale (37%) nell'ambito di ciascun programma di sviluppo rurale sia destinato a misure "verdi" e che più della metà della dotazione totale (55%) vada a misure di trasformazione di tipo sociale, transizione digitale ed energie rinnovabili, ecc. (Fonte: art. 7, par. 12 del REGOLAMENTO (UE) 2020/2220 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 dicembre 2020).

¹⁹⁴ Il quadro giuridico della PAC si propone il raggiungimento di tre obiettivi generali, in particolare il Reg. (UE) 2021/2115 stabilisce di:

- 1) promuovere un settore agricolo intelligente e resiliente;
- 2) rafforzare la tutela dell'ambiente e l'azione per il clima e contribuire agli obiettivi climatici e ambientali dell'UE, compresi gli impegni assunti a norma dell'Accordo di Parigi;

sostenibile»¹⁹⁵ del settore primario, pur nella consapevolezza degli impatti che un'intensificazione energetica dell'agricoltura potrebbe generare sulla disponibilità alimentare, sugli usi del suolo e sull'economia dei territori rurali.

Per garantire continuità alla programmazione dell'UE, e quindi alle disposizioni della PAC 2023-2027, il 15 novembre 2022¹⁹⁶ l'Italia ha presentato alla Commissione la versione riveduta del proprio Piano Strategico nazionale (PSP) nell'ambito della politica agricola comune per il periodo dal 1° gennaio 2023 al 31 dicembre 2027, prevedendo nelle sue diverse declinazioni l'attuazione degli obiettivi comunitari di sostenibilità ambientale, economica e sociale, e promuovendo un settore strategico come quello agricolo, agroalimentare e forestale che vede nella sostenibilità e nella inclusività le leve per la competitività a livello settoriale e territoriale¹⁹⁷ nel prossimo futuro.

Il Piano, sulla base delle disposizioni del Regolamento (UE) n. 2115/2021 e dei successivi Regolamenti di esecuzione (UE)¹⁹⁸, mette per la prima volta insieme, in un unico documento di programmazione, le relative risorse finanziarie¹⁹⁹ (v. *infra* tabella 4) e gli interventi previsti in entrambi i pilastri²⁰⁰, finalizzati a rinforzare le sinergie tra i diversi strumenti e al «potenziamento della competitività del sistema in ottica sostenibile, il rafforzamento della resilienza e della vitalità

3) consolidare il tessuto socioeconomico delle zone rurali.

Il conseguimento degli obiettivi generali sarà perseguito mediante 9 obiettivi specifici, di cui tre riconducibili proprio all'obiettivo ambientale-climatico:

- *“contribuire alla mitigazione dei cambiamenti climatici e all'adattamento agli stessi, anche riducendo le emissioni di gas a effetto serra e migliorando il sequestro del carbonio, nonché promuovere l'energia sostenibile” (OS04);*
- *“promuovere lo sviluppo sostenibile e un'efficiente gestione delle risorse naturali, come l'acqua, il suolo e l'aria, anche riducendo la dipendenza dalle sostanze chimiche” (OS05);*
- *“contribuire ad arrestare e invertire il processo di perdita della biodiversità, migliorare i servizi ecosistemici e preservare gli habitat e i paesaggi;” (OS06).*

¹⁹⁵ Cfr. Considerando nn. 31, 34 e 73 del REGOLAMENTO (UE) 2021/2115.

¹⁹⁶ Il Piano Strategico nazionale della PAC 2023-27 per l'Italia, trasmesso alla Commissione UE in prima battuta il 31/12/2021 e rinviato a seguito delle osservazioni a ottobre 2022, è stato approvato con Decisione di esecuzione della Commissione, C(2022) n.8645 final del 2/12/2022.

¹⁹⁷ Cfr. PIANO STRATEGICO DELLA PAC 2023-2027 - Documento di sintesi, Rete Rurale Nazionale, settembre 2022.

¹⁹⁸ Cfr. REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2021/2289 DELLA COMMISSIONE del 21 dicembre 2021, recante modalità di applicazione del regolamento (UE) 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alla presentazione del contenuto dei piani strategici della PAC e al sistema elettronico di scambio sicuro di informazioni; REGOLAMENTO DI ESECUZIONE (UE) 2021/2290 DELLA COMMISSIONE del 21 dicembre 2021, che stabilisce norme sui metodi di calcolo degli indicatori comuni di output e di risultato di cui all'allegato I del regolamento (UE) 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio recante norme sul sostegno ai piani strategici che gli Stati membri devono redigere nell'ambito della politica agricola comune (piani strategici della PAC) e finanziati dal Fondo europeo agricolo di garanzia (FEAGA) e dal Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR) e che abroga i regolamenti (UE) n. 1305/2013 e (UE) n. 1307/2013;

REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2022/126 DELLA COMMISSIONE del 7 dicembre 2021, che integra il regolamento (UE) 2021/2115 del Parlamento europeo e del Consiglio con requisiti aggiuntivi per taluni tipi di intervento specificati dagli Stati membri nei rispettivi piani strategici della PAC per il periodo dal 2023 al 2027 a norma di tale regolamento, nonché per le norme relative alla percentuale per la norma 1 in materia di buone condizioni agronomiche e ambientali (BCAA).

¹⁹⁹ Il PSP prevede nel complesso 173 interventi, compresi quelli attivati nell'ambito degli interventi settoriali, e una dotazione finanziaria di quasi 37 miliardi di euro complessivi per il periodo 2023-2027 (incluso il co-finanziamento nazionale di circa 8,8 miliardi di euro), quasi 16 dei quali sono riservati agli interventi a sostegno dello sviluppo rurale. Cfr. file:///C:/Users/Enuser/Downloads/Dotazione_finanziaria.pdf; file:///C:/Users/Enuser/Downloads/SINOTTICO_SVILUPPO_RURALE_23_27repository.pdf;

²⁰⁰ La programmazione della PAC prevede interventi su due pilastri: Pagamenti Diretti, Ocm e Sviluppo Rurale finanziati dal Fondo europeo agricolo di orientamento e di garanzia (Feaga) e dal Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (Feasr); Cfr. art. 4 del REGOLAMENTO(UE) 2021/2116 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 2 dicembre 2021 sul finanziamento, sulla gestione e sul monitoraggio della politica agricola comune e che abroga il regolamento (UE) n. 1306/2013.

dei territori rurali, la promozione del lavoro agricolo e forestale di qualità e la sicurezza sui posti di lavoro, il sostegno alla capacità di attivare scambi di conoscenza, ricerca e innovazioni e l'ottimizzazione del sistema di governance»²⁰¹.

Tabella 4

Dotazione complessiva Piano strategico PAC 2023-2027	
INTERVENTI PSP	DOTAZIONI
TOTALE PAGAMENTI DIRETTI	€17.607.504.611,21
TOTALE INTERVENTI SETTORIALI	€3.364.427.781,00
TOTALE SVILUPPO RURALE (SPESA PUBBLICA)	€15.934.836.143,29
TOTALE PAC (PRIMO E SECONDO PILASTRO)	€36.906.768.535,50

fonte: elaborazione sui dati reterurale.it

Per accelerare la transizione ecologica del settore agricolo nazionale, nel Piano operano 29 interventi agro-ambientali previsti nel secondo pilastro per lo sviluppo rurale²⁰², che includono pratiche agro-climatico-ambientali e silvo-ambientali. Completano il quadro del secondo pilastro, una serie di investimenti produttivi, non produttivi e infrastrutturali a finalità ambientale, previsti nell'ambito degli interventi settoriali²⁰³, accompagnati da altri importanti interventi previsti dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) che devono essere letti come parte integrante della strategia del PSP.

A tal fine, si riportano in maniera sintetica, gli interventi dedicati allo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili previsti nel settore primario dal PSP nazionale, schematizzati nelle tabelle che seguono:

Tabella 5

SVILUPPO RURALE	
Investimenti dedicati ad aziende agricole	
INTERVENTO	TIPOLOGIE DI INVESTIMENTI
SRD01- Investimenti produttivi agricoli per la competitività delle aziende agricole	Valorizzazione del capitale fondiario ed agrario delle aziende, incremento delle prestazioni climatico-ambientali , riduzione e gestione sostenibile dei residui di produzione, adeguamento qualitativo dei prodotti e differenziazione della produzione, introduzione di innovazione tecnica e gestionale (inclusa la digitalizzazione), lavorazione e trasformazione delle produzioni agricole aziendali e commercializzazione dei prodotti anche nell'ambito di filiere locali e/o corte. Cumulabile con l'attivazione degli interventi "Investimenti produttivi agricoli per ambiente clima e benessere animale", "Investimenti nella aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole", "Investimenti per la prevenzione ed il ripristino del potenziale produttivo agricolo.

²⁰¹ Cfr. Dichiarazione strategica del Piano Strategico nazionale della PAC 2023-27 dell'Italia, pag. 55.

²⁰² Il PSP ha declinato quanto previsto dall' Art. 69 del Regolamento (UE) 2021/2115 per lo sviluppo rurale in un totale di 76 interventi nazionali contenenti le diverse specificità di tipo regionale. Ogni Regione, pertanto, attraverso un proprio Complemento di programmazione per lo sviluppo rurale (CSR), dovrà attuare a livello regionale la strategia sullo sviluppo rurale. Il CSR, nel rispetto delle scelte indicate e contenute nella strategia nazionale, assumerà pertanto valore di "strategia regionale" dettagliando maggiormente le scelte fatte in relazione al proprio contesto territoriale e socioeconomico.

²⁰³ Cfr. Dichiarazione strategica del Piano Strategico nazionale della PAC 2023-27 dell'Italia, pagg. 55-57.

SRD02- Investimenti produttivi agricoli per ambiente, clima e benessere animale	Investimenti per la mitigazione dei cambiamenti climatici (riduzione emissione e/o aumento della capacità di sequestro di carbonio nel suolo, realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e sottoprodotti) ; Investimenti per la tutela delle risorse naturali (uso efficiente, stoccaggio e riuso della acqua, gestione sostenibile e razionale dei prodotti fitosanitari, investimenti per la tutela del suolo); Investimenti per il benessere animale (introduzione di sistemi di gestione innovativi e di precisione, che incrementino il benessere degli animali e la biosicurezza)
SRD03- Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole	Creazione, valorizzazione e sviluppo delle seguenti tipologie di attività agricole connesse ai sensi dell'articolo 2135 del codice civile : agriturismo, agricoltura sociale, attività educative/didattiche, trasformazione di prodotti agricoli, prevalentemente aziendali, attività turistico-ricreative (enoturismo e oleoturismo), selvicoltura, acquacoltura, e manutenzione del verde e del territorio anche tramite la realizzazione di servizi ambientali svolti dall'impresa agricola per la cura di spazi non agricoli
SRD04- Investimenti non produttivi agricoli con finalità ambientale	Azione 1 - Investimenti non produttivi finalizzati ad arrestare e invertire la perdita di biodiversità, e preservare il paesaggio rurale;
Investimenti dedicati a infrastrutture e aree rurali	
INTERVENTO	TIPOLOGIE DI INVESTIMENTI
SRD07- Investimenti in infrastrutture per l'agricoltura e per lo sviluppo socio-economico delle aree rurali	Viabilità, reti idriche (con esclusione dell'irrigazione), reti di distribuzione dell'energia , reti telefoniche, infrastrutture turistiche, infrastrutture ricreative, infrastrutture informatiche. Combinabile con altri interventi previsti dal Piano attraverso modalità di progettazione integrata (es. Leader) e di progettazione integrata territoriale (es. Strategia Nazionale Aree Interne)
SRD08- Investimenti in infrastrutture con finalità ambientali	Investimento in infrastrutture con finalità ambientali: a) viabilità forestale e silvo-pastorale; b) infrastrutture irrigue e di bonifica; c) produzione di energia (elettrica e/o termica) da fonti rinnovabili ad uso collettivo.
SRD09- Investimenti non produttivi nelle aree rurali	Sostegno di iniziative volte alla riqualificazione paesaggistico-ambientale e alla tutela della biodiversità e ad un rafforzamento delle potenzialità delle aree rurali.

Tabella 6

INTERVENTI SETTORIALI	
Settore	Investimenti in immobilizzazioni materiali e immateriali
ortofrutticolo	Introduzione e miglioramento di sistemi di produzione energetica combinata (co-rigenerazione); Introduzione e miglioramento di impianti di energia da fonti rinnovabili; Introduzione di sistemi per l'agricoltura di precisione, di macchine e mezzi tecnici ed altri investimenti che consentono la riduzione dell'impatto ambientale e/o la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.
vitivinicolo	Sistema di monitoraggio di precisione dei consumi energetici per evidenziare i processi maggiormente energivori ed ottimizzarne la gestione; Pannelli fotovoltaici per la produzione di energia elettrica; Pannelli termici per la produzione di acqua calda; Impianto di generazione di energia eolica.
dell'olio d'oliva e delle olive da tavola	Attrezzature in favore del risparmio energetico anche attraverso il riutilizzo degli scarti di lavorazione per uso energetico
pataticolo	Introduzione di sistemi per l'agricoltura di precisione, di macchine e mezzi tecnici ed altri investimenti che consentono la riduzione dell'impatto ambientale e/o la mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici; Introduzione e miglioramento di sistemi di produzione energetica combinata (co-rigenerazione);

	Introduzione e miglioramento di impianti di energia da fonti rinnovabili.
--	--

Tabella 7

SVILUPPO RURALE	
Interventi per lo Sviluppo locale delle zone rurali	
INTERVENTO	SOSTEGNO PREVISTO
SRD03 Investimenti nelle aziende agricole per la diversificazione in attività non agricole	agriturismo; agricoltura sociale; attività educative/didattiche; trasformazione di prodotti agricoli e loro lavorazione e commercializzazione in punti vendita aziendali; attività turistico-ricreative e attività legate alle tradizioni rurali, alle risorse naturali e paesaggistiche; selvicoltura, acquacoltura, e manutenzione del territorio e cura di spazi non agricoli.
SRE04 - start up non agricole	avvio di nuove imprese in tutti i settori produttivi e di servizio per: popolazione e <i>target</i> con esigenze specifiche (es. socio-assistenziali, educativi, ricreativi, culturali, di mediazione, coworking, mobilità; ecc); commercializzazione, promozione, comunicazione e IT; attività artigianali, manifatturiere; turismo rurale, ristorazione, ricettività, accoglienza, offerta ricreativa-culturale; valorizzazione di beni culturali e ambientali; ambiente, economia circolare e bioeconomia; produzione di energia da fonti rinnovabili e razionalizzazione dell'uso di energia ; trasformazione e commercializzazione di prodotti, compresa la realizzazione di punti vendita.
SRD07 - investimenti in infrastrutture per l'agricoltura e lo sviluppo socio-economico delle aree rurali	viabilità, reti idriche (con esclusione dell'irrigazione), reti di distribuzione dell'energia , reti telefoniche, infrastrutture turistiche, infrastrutture ricreative, infrastrutture informatiche. Combinabile con altri interventi previsti dal Piano attraverso modalità di progettazione integrata (es. Leader) e di progettazione integrata territoriale (es. Strategia Nazionale Aree Interne)
SRD08 - investimenti in infrastrutture con finalità ambientali	viabilità forestale e silvo-pastorale; produzione di energia (elettrica e/o termica) da fonti rinnovabili ad uso collettivo ; infrastrutture irrigue e di bonifica.
SRD09 - investimenti non produttivi nelle aree rurali	servizi di base a livello locale per la popolazione rurale, compresi i servizi socio-sanitario, le attività culturali e ricreative e le relative infrastrutture; alpeggi attraverso la realizzazione, recupero e/o ampliamento dei fabbricati e manufatti rurali; recupero di complessi, edifici ed elementi architettonici caratterizzanti il paesaggio rurale; edifici di edilizia recente nel paesaggio rurale o di aree inutilizzate o compromesse con finalità non produttive; aree rurali caratterizzanti i paesaggi regionali e di aree compromesse e critiche anche in spazi di transizione urbano-rurale.
SRD13 - investimenti per la trasformazione e commercializzazione dei prodotti agricoli	investimenti materiali ed immateriali delle imprese che operano nell'ambito della trasformazione e/o commercializzazione dei prodotti agricoli di cui all'Allegato I al TFUE, esclusi i prodotti della pesca; Installazione di impianti per la produzione di energia elettrica e/o termica da fonti rinnovabili , limitatamente all'autoconsumo aziendale, ovvero per il recupero del calore prodotto da impianti produttivi;
SRD14 - investimenti produttivi non agricoli in aree rurali	attività commerciali per la fruibilità e dell'attrattività dei territori rurali, anche mediante l'ampliamento della gamma dei servizi turistici offerti, compresa l'ospitalità diffusa, la ristorazione e la vendita di prodotti locali; attività artigianali finalizzate alla valorizzazione dei territori e delle tipicità locali, nonché all'erogazione di servizi all'agricoltura indirizzati al miglioramento dell'efficienza tecnica e ambientale delle operazioni svolte a favore degli agricoltori; altri servizi alle persone, strumentali al miglioramento delle condizioni di vita nei territori rurali, e servizi alle imprese.
Programma LEADER	
INTERVENTO	SOSTEGNO PREVISTO
SRG05 - Sostegno alla preparazione delle strategie di sviluppo rurale LEADER	Attivazione di partenariati locali e l'elaborazione di strategie di sviluppo locale integrate, multisettoriali e innovative

SRG06 - LEADER: attuazione strategie di sviluppo locale	Attuazione degli interventi pianificati nelle Strategie di Sviluppo Locale integrate, multisettoriali e innovative centrate sui seguenti ambiti tematici: 1.servizi ecosistemici, biodiversità, risorse naturali e paesaggio; 2. sistemi locali del cibo, distretti , filiere agricole e agroalimentari; 3.servizi, beni, spazi collettivi e inclusivi; 4. comunità energetiche , bioeconomiche e ad economia circolare; 5.sistemi di offerta socioculturali e turistico-ricreativi locali; 6.sistemi produttivi locali artigianali e manifatturieri.
SRG07 - Cooperazione per lo sviluppo rurale, locale e <i>smart villages</i>	Preparazione e attuazione di strategie/progetti di cooperazione, che mettono in atto anche eventuali soluzioni possibili offerte dalle tecnologie digitali e dalla multifunzionalità agricola e forestale , afferenti i seguenti ambiti tematici: sistemi del cibo, filiere e mercati locali; turismo rurale; inclusione sociale ed economica; sostenibilità ambientale.

Per tutto ciò, ed in piena coerenza con gli obiettivi strategici della legislazione europea²⁰⁴ e con le altre politiche comunitarie, il PSP nazionale attraverso un'ampia gamma di interventi intende sostenere «*la produzione e l'utilizzo delle energie rinnovabili*²⁰⁵, *dei prodotti e sotto-prodotti di origine agricola, zootecnica e forestale*, incentivandone la produzione all'interno delle aziende, favorendo il raggiungimento di bilanci territoriali ambientali neutri o positivi e lo sviluppo di comunità energetiche²⁰⁶», quale priorità strategica per ridurre la dipendenza e il consumo di carburanti fossili e contribuire alla mitigazione e all'adattamento al cambiamento climatico.

b) «*società a partecipazione congiunta con i produttori di energia elettrica alle quali è conferita l'azienda o il ramo di azienda da parte degli stessi imprenditori agricoli ai quali è riservata l'attività di gestione imprenditoriale salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia*»:

In quest'ultimo caso, il legislatore con il medesimo art. 49, comma 3, ha individuato come forma negoziale il conferimento d'azienda o del ramo di azienda (impianto agro-fotovoltaico) da parte dell'imprenditore agricolo, al quale è riservata l'attività di gestione imprenditoriale, salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia, affidati ai produttori²⁰⁷ di energia elettrica medesimi.

Ciò premesso, ai fini del presente contributo, appare d'interesse rilevare che tale «*novità*» normativa, non sia stata ancora oggetto di una attività interpretativa da parte della giurisprudenza e della dottrina, utile per comprendere il fenomeno di cui trattasi (impianti agro-voltaici). Tuttavia, rimane ancora da chiarire come coordinare la previsione in commento con la disciplina giuridica che si occupa delle questioni attinenti alla forma societaria, alla vita societaria e al rapporto tra questa e i propri soci.

²⁰⁴ Cfr. art. 6, comma 1, lett. d) del REGOLAMENTO (UE) 2021/2115.

²⁰⁵ Per quanto riguarda le energie rinnovabili, gli interventi del PSP sono complementari agli interventi previsti del PNRR. Cfr. Allocazione spesa pubblica del PSP 2023-2027, Codice di intervento: SRD02-A (investimenti produttivi agricoli per ambiente clima e benessere animale: Investimenti per la mitigazione dei cambiamenti climatici - riduzione emissione e/o aumento della capacità di sequestro di carbonio nel suolo, realizzazione di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili e sottoprodotti), SRD 13-2 (investimenti trasformazione e commercializzazione prodotti agricoli), SRD 15-2 (investimenti produttivi forestali); Cfr. il PSP 2023-2027, pag. 130 e ss..

²⁰⁶ Cfr. Allocazione spesa pubblica del PSP 2023-2027, Codice di intervento: SRD08 (Investimenti in infrastrutture con finalità ambientali: a) viabilità forestale e silvo-pastorale; b) infrastrutture irrigue e di bonifica; c) produzione di energia (elettrica e/o termica) da fonti rinnovabili ad uso collettivo); Cfr. il PSP 2023-2027, pagg. 66, 75 e ss..

²⁰⁷ Cfr. ARERA (Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente), *Relazione Annuale - Stato dei servizi, Volume 1*, anno 2022, pag. 108.

Ad ogni modo, risulta essere di aiuto, tra le altre cose, definire preliminarmente il significato di **azienda** e **impresa**, che sono due concetti che vanno tenuti distinti²⁰⁸.

L'art. 41, primo comma della Costituzione, garantisce la libertà d'iniziativa economica privata della quale l'impresa è espressione. Con il termine impresa si intende qualificare l'attività professionale organizzata per produrre o scambiare beni o servizi.

Sulla base del dettato previsto dall'articolo 2082 del Codice civile, che definisce quali sono i caratteri dell'imprenditore, si può dedurre quale sia il significato di impresa. L'articolo 2082 c.c., rubricato «imprenditore», recita: «È imprenditore chi esercita professionalmente un'attività economica organizzata al fine della produzione o dello scambio di beni o di servizi».

Si può affermare che per impresa si intenda «l'attività» svolta dall'imprenditore, consistente in una serie coordinata di atti legati da un disegno unitario produttivo di una nuova ricchezza. L'attività deve essere economica, cioè idonea a coprire i costi di produzione; la stessa non è necessariamente destinata al mercato, cioè allo scambio: è imprenditore anche chi produce per proprio conto con attività autoproduttiva²⁰⁹. L'attività d'impresa deve essere svolta professionalmente, ossia abitualmente e non in modo episodico e, deve realizzare l'organizzazione anche di un solo dei fattori di produzione: il capitale o il lavoro. Da questo, si può affermare che l'impresa sia l'attività esercitata dall'imprenditore.

Differentemente, l'azienda secondo la disposizione di cui all'art. 2555 c.c., è «un complesso di beni organizzati dall'imprenditore per l'esercizio dell'impresa»; è un'universalità di beni - mobili, immobili, servizi e beni immateriali non necessariamente appartenenti all'imprenditore - unitariamente destinati al processo produttivo e, come tali, parte integrante dell'impresa, costituendone l'oggetto, ossia lo strumento.

Tale definizione implica che per configurarsi quale azienda sono essenziali due requisiti: a) l'elemento oggettivo, ossia il «complesso di beni»²¹⁰ oggetto del trasferimento; b) l'elemento finalistico, ossia «l'organizzazione dei beni» impressa dall'imprenditore per l'esercizio di un'attività produttiva, intesa come collegamento funzionale tra i singoli elementi che compongono l'azienda, i quali risultano tutti ugualmente essenziali nel loro complesso seppure con diverse funzioni, all'esistenza dell'azienda stessa²¹¹.

²⁰⁸ L'azienda è il complesso dei beni impiegati nel processo produttivo aziendale da parte dell'imprenditore. L'impresa, invece, è l'attività legata all'azienda da un rapporto di mezzo a fine. In realtà, il codice civile non definisce l'impresa ma l'imprenditore, ricollegando a tale *status* particolari diritti e doveri. Il concetto di imprenditore comprende qualsiasi forma di attività produttiva organizzata, a prescindere dalla natura, dalla dimensione o dallo scopo dell'attività stessa. Si operano diverse classificazioni tra imprenditori: applicando il criterio qualitativo, cioè in base all'attività esercitata, si distinguono imprenditore agricolo (art. 2135 del c.c.) e imprenditore commerciale (art. 2195 del c.c.); applicando il criterio quantitativo, guardando cioè alle dimensioni dell'impresa, si distinguono il "piccolo" imprenditore (art. 2083 del c.c.) dal "grande" imprenditore; applicando il criterio personale, che considera il numero dei soggetti che dirigono l'impresa, si distinguono imprenditore individuale (artt. 2094-2095 c.c.) e imprenditore collettivo o società (disciplinata dal titolo V del libro V).

²⁰⁹ Secondo il modello agricolo convenzionale, l'autoconsumo rappresenta il valore di quella parte di produzione distolta dal mercato e destinata solo al consumo del conduttore agricolo e della sua famiglia. Esso assume sia una funzione economica di integrazione al reddito familiare e di razionalizzazione dei consumi, sia una funzione ambientale di conservazione della biodiversità e di presidio del territorio.

²¹⁰ Secondo l'orientamento prevalente giurisprudenziale (cfr. Cass. n. 12421/2009), nella nozione di "beni organizzati dall'imprenditore" rientrano non solo i beni in senso stretto (materiali e immateriali, mobili e immobili, fungibili e infungibili) ma anche i rapporti giuridici connessi con l'esercizio dell'impresa (contratti, debiti, crediti).

²¹¹ in proposito, cfr. Cassazione 9.11.1993, sentenza n. 11054, 10.6.1987, sentenza n. 5068, e SS.UU. 5.3.2014, sentenza n. 5087.

Il concetto di azienda è riferibile sia alle imprese commerciali, sia alle imprese agricole, sia alle piccole imprese²¹².

Quindi, sotto il profilo giuridico vi è un rapporto di strumentalità dell'azienda rispetto all'impresa, concepita dal diritto come attività (art. 2082 c.c.).

AZIENDA	Complesso di beni organizzati dall'imprenditore per l'esercizio dell'impresa (art. 2555 c.c.)
IMPRESA	Attività dell'imprenditore che utilizza gli elementi che compongono l'azienda per realizzare un'attività compresa tra quelle di cui all'art. 2082 c.c.

L'azienda può formare oggetto di: (i) contratti di *trasferimento* della titolarità (compravendita, *conferimento in società*, fusione); (ii) contratti di attribuzione di diritti personali o di godimento (usufrutto, affitto). Essa può essere oggetto di trasferimento, nella sua totalità o in una sua articolazione funzionalmente autonoma (ramo d'azienda).

Tali beni, per costituire un'azienda (o un suo ramo) non devono essere intesi separatamente bensì nel loro complesso, devono essere organizzati per consentire l'esercizio di una data attività economica, e finalizzati all'esercizio dell'impresa. Quindi, in caso di conferimento d'azienda in una società, è necessario che il complesso dei beni ceduti costituiscano un insieme unitariamente organizzato in funzione dell'esercizio di un'attività, capace di produrre autonomamente beni o servizi.

L'azienda non è costituita esclusivamente dall'intero complesso di beni organizzato dall'imprenditore, ma può essere limitata ad uno suo specifico segmento interno, avente una sua organizzazione autonoma: il ramo d'azienda. Pertanto, una volta avvenuta la separazione dall'azienda cedente, è fondamentale che tale complesso di beni conferito alla società che, pur facendo parte di un insieme omogeneo più vasto, è potenzialmente idoneo a consentire l'esercizio di una determinata attività d'impresa dando luogo ad un'articolazione funzionalmente autonoma di un'attività economica organizzata. Quindi anche solo pochi beni possono costituire un ramo d'azienda, sempre che gli stessi costituiscano un'organizzazione strumentale funzionalmente autonoma.

Prestando particolare attenzione alla disciplina civilistica, nell'ambito dei rapporti contrattuali di trasferimento o di godimento dell'azienda, si possono distinguere il «*conferimento d'azienda*» e la «*cessione d'azienda*». La principale differenza tra le due fattispecie è rappresentata nel corrispettivo riconosciuto al cedente/conferente da parte di una società (c.d. conferitaria). Nel caso della cessione d'azienda, è riconosciuto un corrispettivo in denaro, il quale potrà essere liberamente determinato tra le parti, mentre nel caso del conferimento d'azienda, è riconosciuta al titolare dell'azienda (o del ramo d'azienda) una partecipazione societaria nella conferitaria²¹³, a seconda che trattasi di una società per azioni o società a responsabilità limitata.

²¹² Cfr. Brocardi.it, Spiegazione dell'art. 2555 del Codice Civile.

²¹³ Il valore della partecipazione non potrà essere superiore a quello determinato da un perito ai sensi dell'art. 2343 cod. civ. (nel caso delle S.p.A.) o 2465 cod. civ. (nel caso delle S.r.l.). Quando viene effettuato un conferimento in natura in favore di una società di capitali, si rende necessaria la predisposizione di una perizia di stima sul valore del bene conferito, a cura di un soggetto terzo rispetto alle parti coinvolte nell'operazione (conferente e società conferitaria), la cui finalità è quella di fornire adeguata garanzia ai terzi e, in particolare, in ordine al fatto che il valore attribuito al bene dalle parti nell'atto di conferimento (da cui discende la corrispondente patrimonializzazione della società di capitali conferitaria) non sia superiore al valore effettivo del bene (ossia, in altre parole, in ordine al fatto che il valore effettivo

La differenza intercorrente tra le due fattispecie assume particolare rilevanza nell'ambito del presente studio; l'analisi che segue si sofferma soprattutto sulla disciplina del «conferimento d'azienda», rispetto ad altre operazioni dello stesso tipo (cessione diretta d'azienda). Considerato che il conferimento d'azienda è un'operazione straordinaria complessa, l'obiettivo è quello di fornire una visione d'insieme della materia, al fine di renderla più chiara e, contestualmente, di verificare quali siano gli esatti confini della categoria in questione, con riguardo alla disposizione in commento (art. 49, com. 3 «impianti agro-fotovoltaici»).

Al riguardo, seguendo la disciplina civilistica ad oggetto «la cessione d'azienda», i contratti di trasferimento o di godimento dell'azienda devono osservare le forme richieste per il trasferimento dei singoli beni o per la natura particolare del contratto (art. 2556 c.c.). Se l'azienda comprende beni immobili, il relativo trasferimento di proprietà esige la forma scritta a pena nullità; del pari, occorre la forma dell'atto pubblico se l'azienda è conferita in società. Per le sole imprese soggette a registrazione, il trasferimento delle proprietà o godimento dell'azienda vanno realizzati per atto pubblico o scrittura privata autenticata, sì da consentirne l'iscrizione nel registro delle imprese nel termine di 30 giorni a cura del notaio rogante. In ogni caso, generalmente il trasferimento dell'azienda avviene sempre tramite un contratto scritto, indispensabile per definire i reciproci obblighi delle parti del caso concreto.

La cessione di azienda non comporta successione nell'impresa. L'impresa è attiva e il suo esercizio determina in capo al titolare l'acquisto della qualità di imprenditore. La cessione di azienda non priva il cedente della predetta qualità, potendo egli continuare l'attività con altra azienda. Il cessionario subentra nell'azienda (non nell'impresa): egli acquista la qualità di imprenditore a titolo originario²¹⁴ mediante l'esercizio di una nuova e distinta attività di impresa.

Oltre agli effetti legati alla diretta esecuzione del contratto, la cessione di azienda produce ulteriori effetti dispositivi che riguardano il trasferimento della ditta (art. 2565 c.c.), il divieto di concorrenza dell'alienante (articolo 2557 c.c.), la successione nei contratti in corso di esecuzione (articolo 2558 c.c.), i crediti (articolo 2559 c.c.) e i debiti aziendali (articolo 2560 c.c.).

Secondo l'art. 2112, c. 5 del c.c., per trasferimento di azienda, si intende «*qualsiasi operazione che, in seguito a cessione contrattuale o fusione, comporti il mutamento nella titolarità di un'attività economica organizzata, con o senza scopo di lucro, preesistente al trasferimento e che conserva nel trasferimento la propria identità a prescindere dalla tipologia negoziale o dal provvedimento sulla base del quale il trasferimento è attuato ivi compresi l'usufrutto o l'affitto di azienda. Le disposizioni del presente articolo si applicano al trasferimento di parte dell'azienda intesa come articolazione funzionalmente autonoma di un'attività economica organizzata identificata come tale dal cedente e dal cessionario al momento del suo trasferimento*». Tale disposizione, prevede altresì,

del bene conferito non sia inferiore a quello ad esso attribuito ai fini dell'incremento del patrimonio netto della società conferitaria): - Per i conferimenti di Rami d'azienda in SPA, ai sensi dell'art. 2343 del codice civile, l'esperto chiamato a redigere la perizia di stima sul complesso aziendale conferito deve essere designato dal Tribunale, territorialmente competente in ragione della sede della società conferitaria medesima, su istanza delle parti. - Per il conferimento di ramo d'azienda in SRL di nuova costituzione, ai sensi dell'art. 2465 del codice civile, l'esperto chiamato a redigere la perizia di stima sul complesso aziendale conferito può essere nominato direttamente dalla società conferente che effettua il conferimento. Ad ogni modo, il perito che deve essere nominato o su istanza del tribunale, ovvero dei soci deve essere un revisore legale dei conti, persona fisica o società, iscritto nel registro dei revisori Legali tenuto presso il Ministero di grazia e giustizia. Ad ogni modo, la perizia asseverata dall'esperto, dovrà poi essere allegata all'atto costitutivo della società costituita a seguito del conferimento.

²¹⁴ I modi di acquisto a titolo originario: dove l'acquisto della proprietà non dipende dal diritto di un precedente titolare (ad es., usucapione, accensione, ecc.), ma nasce direttamente nel patrimonio dell'attuale titolare.

che il cessionario di azienda subentra nei contratti di lavoro facenti capo all'azienda ceduta e il lavoratore conserva i diritti a lui spettanti in dipendenza del lavoro prestato.

Detto questo, ritornando alla disciplina del conferimento di un'azienda o ramo di essa, occorre precisare che, per «conferimento d'azienda» si intende l'operazione sinallagmatica attraverso la quale un'azienda (o parte di essa) viene conferita da una persona fisica o giuridica (c.d. *conferente*) ad una società (c.d. *conferitaria*) giuridicamente distinta dal conferente, ricevendo in cambio una partecipazione al capitale della società conferitaria.

Poiché si abbia conferimento di azienda (o di ramo aziendale), è opportuno precisare che, mentre il soggetto beneficiario del conferimento d'azienda non può che essere una società²¹⁵, il conferente può essere un qualsiasi soggetto giuridico. Pertanto, i soggetti che partecipano nell'operazione di conferimento sono: (i) il **conferente** ossia chi apporta l'azienda ricevendone in cambio non denaro, ma azioni (per le S.p.A. e le S.a.p.A.) o quote (per le S.r.l.) della società che ha ricevuto l'apporto. Il conferente può assumere la figura di: persona fisica imprenditore, società di persone o di capitali; (ii) il **conferitario** ossia chi riceve l'azienda, aumentando, di conseguenza, il proprio capitale/patrimonio. Il soggetto conferitario può essere una società preesistente finché una c.d. *Newco* ossia di nuova costituzione. I conferimenti esprimono i contributi dei soci alla formazione del patrimonio iniziale di una società (o di un successivo aumento).

Peraltro, occorre distinguere tra: (i) conferimento effettuato in «*società di persone*»²¹⁶, dal momento che per le obbligazioni sociali rispondono in via sussidiaria tutti i soci, solidalmente e illimitatamente, non sono previste disposizioni specifiche atte a garantire l'integrità del patrimonio sociale. Non sussistono mai gli obblighi di redazione della perizia di stima richiesta invece, nel caso di conferitaria società di capitali. Qualora la società di persone conferitaria esista già al momento del conferimento dell'azienda (ossia, qualora il conferimento non abbia luogo in sede di costituzione della società di persone conferitaria), ai fini del perfezionamento dell'operazione è necessario il consenso di tutti i soci della società di persone conferitaria, salvo che i patti societari prevedano espressamente un criterio decisionale diverso dall'unanimità, conformemente a quanto previsto dall'art. 2252 del codice civile, in materia di modifiche del contratto sociale di società di

²¹⁵ I diversi tipi di società si distinguono principalmente: in rapporto all'«*oggetto*» (o scopo sociale); in rapporto al diverso *grado di responsabilità dei soci*.

Tipi societari secondo l'oggetto sociale:

In rapporto all'«*oggetto sociale*» (o scopo sociale), il codice civile distingue tra:

-società commerciali (che esercitano una delle attività previste dall'art. 2195 c.c.)

-società non commerciali (che esercitano attività economiche non commerciali, ad es. agricole o professionali): in tal caso è ammesso il ricorso alla Società semplice.

Tipi societari secondo il grado di responsabilità dei soci:

In rapporto al diverso *grado di responsabilità dei soci*, il codice distingue tra:

-società di persone: in esse i soci hanno di norma una responsabilità «*illimitata e solidale*» di fronte ad eventuali rovesci societari;

-società di capitali: in esse i soci hanno invece una *responsabilità limitata* verso i creditori, *relativa al solo capitale sociale sottoscritto*: quindi in caso di perdita o di fallimento i creditori possono rivalersi esclusivamente sul patrimonio sociale (Ciò in base al cosiddetto principio di «autonomia patrimoniale», secondo cui il patrimonio della società è distinto da quello dei soci).

«Responsabilità illimitata» significa che *un socio, se la società non è in grado di pagare i creditori, risponde con tutto il suo patrimonio personale*.

«Responsabilità solidale» (o «in solido») significa che *un socio risponde anche dei debiti contratti, in nome della società, dagli altri soci*: se quindi i beni personali di un socio non sono sufficienti, la sua quota di debito deve essere pagata da tutti gli altri.

²¹⁶ Ulteriori specifiche sono riportate nell'apposito box informativo (BOX 4).

semplice; (ii) conferimento effettuato in «*società di capitali*»²¹⁷, ove è richiesta una procedura particolare, contenuta nell'articolo 2343 c.c., se la conferitaria è una società per azioni; nell'articolo 2465 c.c., se la conferitaria è una società a responsabilità limitata.

Il legislatore civile, non si è preoccupato di disciplinare compiutamente la natura dell'operazione di conferimento d'azienda, limitandosi a regolare il conferimento di beni in natura e di crediti, rispettivamente, negli articoli 2342 e 2343 c.c. per le società per azioni e negli articoli 2464 e 2465 c.c. per le società a responsabilità limitata. Di conseguenza, il conferimento di azienda (o di ramo aziendale) rappresenta una fattispecie riconducibile alla categoria dei conferimenti in natura, è ad essa applicabile la relativa disciplina giuridica succitata. Rispetto alla quale, tuttavia, si caratterizza per le seguenti specificità:

(i) è possibile conferire sia l'intera azienda, ovvero un ramo della stessa (ossia una parte dell'attività aziendale), purché si tratti, anche in questo caso, di un complesso di beni e rapporti giuridici potenzialmente idoneo – dal punto di vista strutturale, funzionale e organizzativo – all'esercizio di un'attività d'impresa e atto a produrre reddito;

(ii) il conferimento di beni in natura può essere effettuato sia a titolo di proprietà che in godimento; tale distinzione assume rilevanza in ordine alla disciplina giuridica applicabile che non essendo espressamente prevista dagli articoli del codice civile sopra richiamati, deve desumersi dalle norme che regolano la vendita ovvero la locazione, a seconda della natura della prestazione conferita; per tale motivo l'articolo 2254 c.c., al fine di disciplinare la garanzia dovuta dal socio e il passaggio dei rischi per le cose conferite in proprietà, prende a prestito le norme sulla vendita, prevedendo, altresì, che il rischio delle cose conferite in godimento resti a carico del socio conferente; la garanzia per il godimento è, invece, regolata dalle norme sulla locazione.

Come appena delineato, il conferimento, da parte del conferente, può riguardare l'intera azienda o un ramo della stessa. Il ramo d'azienda può essere conferito quando esso costituisce un'unità economica aziendale organizzata idonea a permettere l'esercizio dell'attività d'impresa in via autonoma. Tale autonomia deve essere identificata dal conferente e dalla società conferitaria al momento del conferimento, indipendentemente dalla sua preesistenza nell'azienda stessa nonché dall'oggetto dell'attività ceduta, secondo gli effetti dell'art. 2112 c. 5 del c.c. («...*un'attività economica organizzata, ..., preesistente al trasferimento e che conserva nel trasferimento la propria identità...*»). In pratica, le parti, al momento del conferimento, possono individuare singole unità o fasi del processo produttivo ai fini del conferimento, anche modificando la propria organizzazione aziendale.

Sul fronte giurisprudenziale occorre prendere atto che, tra le tematiche più discusse in materia di trasferimento di azienda o di ramo d'azienda, si segnala quella relativa alla corretta individuazione sul concetto di «*identità*».

La Corte di cassazione ha affermato, nella sentenza dell'11.4.2022, n. 11678, che per ramo d'azienda, «*come tale suscettibile di autonomo trasferimento riconducibile alla disciplina dettata per la cessione d'azienda, deve intendersi ogni unità la quale, in occasione del trasferimento, conservi la sua identità e (come affermato anche dalla Corte di Giustizia, sentenza 24 gennaio 2002, C-51/00) consenta l'esercizio di una attività economica finalizzata al perseguimento di uno specifico obiettivo (Cass. n. 9361 del 28.4.2014)*». L'autonomia funzionale del ramo d'azienda deve

²¹⁷ Ulteriori specifiche sono riportate nell'apposito box informativo (BOX 5).

sussistere già al momento del suo scorporo dal complesso aziendale del cedente e lo stesso ramo deve essere idoneo a provvedere ad uno scopo produttivo «autonomamente dal cedente e senza integrazioni di rilievo da parte del cessionario».

In sostanza, si tratta di capire quali caratteristiche debba avere un trasferimento d'azienda (o ramo d'azienda) affinché la sua cessione sia riconducibile alla disciplina del trasferimento ex art. 2112 c.c.. L'ultimo periodo del comma 5 dell' art. 2112 c.c. è stato così modificato dall'art. 32 del D.lgs. n. 276/2003 che ha soppresso l'inciso «preesistente come tale al trasferimento» a suo tempo introdotto dal D.lgs. 18/2001. Tuttavia, tale modifica, non è stata ritenuta dalla giurisprudenza di legittimità indice della volontà del legislatore nazionale di eliminare il requisito della preesistenza dell'autonomia dell'attività economica organizzata. Infatti, l'intervento normativo citato si inserisce nell'ambito dell'adeguamento della normativa nazionale a quella comunitaria: secondo la Direttiva 2001/23/CE «è considerato come trasferimento quello di una entità economica che **conserva la propria identità**, intesa come un insieme di mezzi organizzati al fine di svolgere un'attività economica, sia essa essenziale o accessoria». Come evidenziato dalla sentenza C-458/12 della Corte di Giustizia UE, la Direttiva citata usa il termine “conservi”, circostanza che induce a ritenere che l'autonomia dell'entità ceduta deve, in ogni caso, preesistere al trasferimento.

Pertanto, la giurisprudenza di legittimità, in modo conforme alle indicazioni del giudice comunitario appena esposte, ha chiarito che, anche a seguito della modifica all'art 2112 c.c. per effetto dell'art. 32 del D.Lgs. 276/2003, per ramo d'azienda deve intendersi «ogni entità economica organizzata in maniera stabile, la quale, in occasione del trasferimento, **conservi la sua identità**, e quindi, costituisca, comunque, una **preesistente entità produttiva, funzionalmente autonoma**, potendo conservarsi solo qualcosa che già esiste». «Non si configura, quindi, un ramo d'azienda suscettibile di cessione in difetto di preesistenza di una realtà produttiva autonoma e funzionante, qualora sia stata creata ad hoc una struttura produttiva in occasione del trasferimento o come tale identificata dalle parti (cedente e cessionario) nel negozio²¹⁸».

Secondo l'orientamento prevalente dottrinale e giurisprudenziale, «costituisce trasferimento d'azienda ai sensi dell'art. 2112 c.c., anche in base al testo precedente le modificazioni introdotte dall'art. 1 del d.lgs. n. 18 del 2001, qualsiasi operazione che comporti il mutamento della titolarità di un'attività economica qualora **l'entità oggetto del trasferimento conservi, successivamente allo stesso, la propria identità**, da accertarsi in base al complesso delle circostanze di fatto che caratterizzano la specifica operazione (tra cui il tipo d'impresa, la cessione o meno di elementi materiali, la riassunzione o meno del personale, il trasferimento della clientela, il grado di analogia tra le attività esercitate)»²¹⁹.

Sempre più spesso, la giurisprudenza tributaria di merito è stata chiamata a pronunciarsi a seguito di alcuni accertamenti dell'Amministrazione finanziaria che ha ravvisato nella cessione di un impianto fotovoltaico non la cessione di un bene immobile strumentale, bensì di un ramo d'azienda (C.T. Reg. Lombardia del 14.2.2019, n. 692/15/19, C.T. Prov. Bologna del 12.11.2018, n. 887/6/2018, C.T. Reg. Lombardia del 19.4.2018, n. 1812/5/18, C.T. Prov. Roma del 10.12.2015, n. 25960/20/15). Dalla lettura delle citate sentenze pare possibile sostenere che, laddove vengano trasferiti non soltanto le componenti tecnologiche (pannelli, inverter, batterie, ecc.), ma anche il

²¹⁸ Così ha deciso la Corte di Cassazione con l'approfondita sentenza n. 18948/2021.

²¹⁹ Cassazione civile, Sez. Lavoro, sentenza n. 29422 del 7 dicembre 2017.

complesso di contratti e autorizzazioni necessarie per la produzione e la successiva vendita di energia elettrica, l'impianto così configurato potrebbe essere qualificato quale azienda.

Invero, l'Amministrazione dello Stato, tramite il GSE²²⁰ nel "*Manuale Utente per la Richiesta di Trasferimento di Titolarità*" del Giugno 2022, relativo alle tipologie sottese al cambio di titolarità delle convezioni degli impianti fotovoltaici, ha individuato tra le delle possibili fattispecie anche la «*Cessione di azienda/Conferimento di azienda o di ramo d'azienda; Affitto di azienda o diramo d'azienda*».

Da ultimo, la nuova previsione, tuttavia, sebbene articolata e complessa, contempla un altro elemento innovativo, che riguarda «*l'attività di gestione imprenditoriale*» riservata agli stessi imprenditori agricoli, «*salvo che per gli aspetti tecnici di funzionamento dell'impianto e di cessione dell'energia*», in un operazione di conferimento in un società della propria azienda (o ramo d'azienda).

Nell'ordine, secondo la definizione dell'art. 2247 del codice civile «*con il contratto di società due o più persone conferiscono beni o servizi per l'esercizio in comune di un'attività economica allo scopo di dividerne gli utili*». Il conferimento di beni e servizi da parte di tutti i partecipanti, rappresenta, quindi, uno degli elementi del contratto di società. Alla base di questa organizzazione c'è il contratto di società, ossia il vincolo tra i soci uniti nella realizzazione dello scopo comune, con la collaborazione di tutti i soci e con la messa in comune di un patrimonio.

Pertanto, il contratto di società si distingue per la presenza di tre elementi: l'obbligo del conferimento, il programmato esercizio dell'attività economica-produttiva mediante un patrimonio comune e lo scopo produttivo-lucrativo. In generale, sulla base delle circostanze previste dalla norma, come indicazioni per la sua applicabilità: (i) la società per esistere ha bisogno di un fondo sociale (c.d. *capitale sociale*) formato dalle prestazioni alle quali i soci si sono obbligati. Oggetto di conferimento può essere qualsiasi bene o servizio suscettibile di valutazione economica. Esso viene definito, come il contributo apportato da ciascun socio al fine di dotare la società di mezzi necessari per l'effettivo esercizio dell'attività economica costituente l'oggetto sociale; (ii) l'attività esercitata deve tendere alla realizzazione di utili da ripartire tra i soci o di vantaggi economici.

Particolarmente rilevante, ai nostri fini, è l'ultimo profilo relativo all'esercizio dell'attività economica mediante un patrimonio comune, che si caratterizza per l'organizzazione tipica dello strumento societario e per i vincoli alla specifica destinazione della produzione e scambio di beni e servizi.

Secondo la visione civilistica, il fatto costitutivo del soggetto-societario va distinto dal profilo istituzionale, organizzativo e operativo di quest'ultimo. Il legislatore ha elencato in modo tassativo i tipi di società di cui all'art. 2249²²¹ del c.c.. Tuttavia, la scelta del tipo legale è rimessa alla volontà delle parti, salvo che per le società aventi oggetto commerciale, le quali non possono assumere le veste delle società semplice; l'autonomia negoziale può altresì modificare e integrare gli statuti delle diverse forme societarie introducendo discipline difformi, con il limite delle norme inderogabili o di quelle che concorrono a caratterizzare inderogabilmente lo statuto legale del tipo prescelto.

²²⁰ Il GSE (Gestore dei servizi energetici, già Gestore della rete di trasmissione nazionale, secondo la denominazione contenuta nella legge istitutiva del 1999), sebbene abbia la forma giuridica di società per azioni, è interamente controllato dal Ministero dell'economia e delle finanze, è soggetto al controllo della Corte dei Conti, per effetto dell'art. 12 della legge n. 259 del 1958.

²²¹ cfr. precedenti note n. 221, 222 e 223.

Le clausole introdotte nell'atto costitutivo e modificative dello schema legale non possono stravolgere gli aspetti essenziali della disciplina: sarebbe probabilmente contrario per una società (S.p.a.), contravvenire al nuovo art. 2086, comma 2 del c.c., rubricato «*Gestione dell'impresa*», quale disciplina generale dell'impresa, dispone che «*l'imprenditore, il quale operi in forma societaria o collettiva, ha il dovere di istituire un assetto organizzativo, amministrativo e contabile adeguato alla natura e alle dimensioni dell'impresa, anche in funzione della rilevazione tempestiva della crisi dell'impresa e della perdita della continuità aziendale, nonché di attivarsi senza indugio per l'adozione e l'attuazione di uno degli strumenti previsti dall'ordinamento per il superamento della crisi e il recupero della continuità aziendale*».

Inoltre, va osservato che tale obbligo organizzativo ricade su tutte le imprese, a prescindere dall'oggetto sociale o dalla dimensione: «*esso quindi trascende delle società di capitali e si applica a tutti gli imprenditori collettivi o società, quale che ne sia la dimensione (piccola, media, grande impresa) e l'oggetto (impresa commerciale e agricola). (...) Non si possono aver dubbi infine sull'applicazione anche alle società quotate, diffuse o di grandi dimensioni (...). Infatti l'obbligo di istituzione di un assetto funzionale (alla tempestiva rilevazione della crisi) risulta inserito all'interno delle disposizioni del codice civile che contengono lo statuto generale dell'impresa*»²²².

Muovendo sempre dal concetto di «*organizzazione*» connaturale alla stessa idea di impresa, la predisposizione di assetti adeguati rappresenta, in un certo senso, il cuore della funzione «*gestoria*» dell'impresa, la cui paternità (e responsabilità) va riferita a chi di tale funzione sia investito, si tratti dei soci amministratori delle società personali o dei componenti dell'organo amministrativo delle società di capitali. Dunque, sotto la prospettiva dei rapporti interni: nella società di persone prevale il profilo personale dei soci, con la tendenziale personalizzazione dei rapporti sull'organizzazione istituzionale in assenza di organi deliberativi e di controllo; mentre nelle società di capitali l'organizzazione interna, potenzialmente di gruppo, si erge a soggetto autonomo e personificato e le singole persone socie sono escluse da ogni rapporto con i terzi. Infine nelle società di persone i rapporti interni sono regolati in modo fortemente egualitario a prescindere dall'apporto del singolo socio, mentre in quelle di capitali la situazione soggettiva dei soci è proporzionale alla entità della partecipazione al capitale, cioè all'insieme dei conferimenti.

Alla luce delle considerazioni generali appena svolte, ne discende, che la nuova disciplina impone a chi gestisce un'attività d'impresa, attraverso lo strumento societario, di considerare rischi, difficoltà e squilibri, con le relative ricadute in termini di effetti economici e finanziari, dunque, si tratta, di processi complessi soprattutto per quelle imprese di minore dimensione che non hanno a disposizione, di solito, strutture interne e competenze dedicate per realizzare quanto prescritto dalla legge, come nel caso di specie, ove si prevede che l'attività di «*gestione imprenditoriale*» è riservata agli stessi imprenditori agricoli.

Infine, l'art. 49, comma 3 del D .L. 24 febbraio 2023, n. 13 prevede che tale disciplina, previa individuazione delle c.d. “aree idonee” di cui all'art. 20 del D.lgs. 199/2021, è applicabile solo se: a) i pannelli solari siano posti sopra le piantagioni ad altezza pari o superiore a due metri dal suolo, senza fondazioni in cemento o difficilmente amovibili; b) se le modalità realizzative prevedono una loro effettiva compatibilità e integrazione con le attività agricole quali supporto per le piante ovvero per i sistemi di irrigazione parcellizzata e di protezione o ombreggiatura parziale o mobile delle

²²² Cfr. ASSONIME, *Le nuove regole societarie sull'emersione anticipata della crisi d'impresa e gli strumenti di allerta*, Circolare n. 19 del 2 agosto 2019, pagg. 22-23.

coltivazioni sottostanti ai fini della contestuale realizzazione di sistemi di monitoraggio, da attuare sulla base di linee guida adottate dal Consiglio per la ricerca in agricoltura e l'analisi dell'economia agraria, in collaborazione con il GSE (Gestore dei servizi energetici).

Presenti questi requisiti essenziali, lo stesso comma 3 del citato art. 49, precisa che "in ogni caso", l'installazione di predetti impianti è subordinata al previo assenso del proprietario e del coltivatore, a qualsiasi titolo purché oneroso²²³, del fondo.

²²³ Il "titolo oneroso" si ha ogniqualvolta alla prestazione di un soggetto corrisponda la controprestazione di un altro soggetto, detta corrispettivo o compenso. Ad esempio, un tipico atto a titolo oneroso è la compravendita (scambio di un bene verso un prezzo).

BOX 4 - LE SOCIETÀ DI PERSONE

- Società semplice (S.s.);
- Società in nome collettivo (S.n.c.);
- Società in accomandita semplice (S.a.s.).

A differenza delle società di capitali, le società di persone non hanno «*personalità giuridica*»: non sono cioè, per lo Stato, dei soggetti giuridici pienamente distinti dalle persone dei soci. Malgrado quindi tali società possano essere titolari di diritti e doveri, la responsabilità per eventuali inadempimenti finisce per trasferirsi sui soci. Di conseguenza, questi rispondono verso i terzi in modo *illimitato e solidale* (con l'eccezione dei soci accomandanti delle S.a.s.). In caso di fallimento, assieme alla società falliscono personalmente tutti i soci con responsabilità illimitata e solidale.

Lo strumento di individuazione delle società di persone è la «ragione sociale», che è costituita:

- dall'eventuale nome della società;
- dal nome di uno o più soci;
- dall'indicazione del «rapporto sociale» («S.n.c.», «S.a.s.», ecc.).

Il codice civile definisce la disciplina basilare delle società di persone trattando della Società semplice (S.s.). Ciò significa che *laddove il Codice non prevede esplicitamente un trattamento particolare per la S.n.c. o per la S.a.s., a queste si applica la normativa disposta per la S.s.* (artt. da 2251 a 2324 c.c.)

Nelle società di persone:

- le qualità personali dei singoli soci (competenza, abilità, correttezza, ecc.) sono più importanti dei beni conferiti alla società: il lavoro costituisce infatti il mezzo principale con cui i soci contribuiscono all'attività sociale;
- il numero dei soci è ristretto, e di conseguenza il capitale conferito nella società non è, di norma, molto elevato;
- tutti i soci (eccetto gli accomandanti nelle S.a.s.) sono responsabili con il loro patrimonio personale per i debiti sociali («*responsabilità illimitata*») e rispondono anche della parte di debito non pagata dagli altri soci («*responsabilità solidale*»);
- l'amministrazione (quindi la parte più significativa delle attività d'impresa) può spettare solo ai soci o a parte di essi.

La società semplice

Caratteristica della Società semplice (S.s.), che a sua volta la distingue da ogni altro tipo di società, è che *non può esercitare attività di impresa commerciale*.

Casi tipici in cui viene usata questa forma sociale sono:

- *attività agricole*;
- *attività professionali in forma associata*;
- *attività di gestione di patrimoni mobiliari o immobiliari* (quest'ultima consiste in genere nella riscossione di affitti di uno o più immobili).

La disciplina delle società di persone – così come configurata trattando della S.s. – prevede che i poteri di amministrazione e di rappresentanza spettino di norma a tutti i soci «*disgiuntamente*» (cioè senza bisogno dell'assenso degli altri soci),³ salvo che nel contratto sociale non sia stabilito diversamente.

La Società in nome collettivo (S.n.c.), a differenza della S.s. e come tutte le società cosiddette commerciali, può esercitare sia attività economiche non commerciali sia attività d'impresa commerciale. Si costituisce con *atto pubblico* (cioè redatto da un notaio) o *scrittura privata autenticata* (redatta dalle parti e autenticata da un pubblico ufficiale).

L'atto costitutivo (ed ogni eventuale modifica successiva) deve essere iscritto entro 30 giorni dalla data di costituzione nel Registro delle Imprese presso la Camera di commercio, e deve contenere almeno:

- la ragione sociale, contenente obbligatoriamente, oltre ad eventuali nomi di fantasia, il nome di uno o più soci e il rapporto sociale «S.n.c.»;
- l'indicazione dei soci e dei loro «conferimenti» (trasferimenti di denaro dal proprio patrimonio al patrimonio sociale);
- l'oggetto (cioè lo scopo) della società e la sua durata;
- l'indicazione della sede della società.

L'indicazione della *durata* è importante perché lo scadere del termine costituisce il momento in cui il socio che non vuole proseguire il rapporto può chiedere lo scioglimento della società anche se gli altri non sono d'accordo; mentre prima che questa data sia raggiunta la società non può essere sciolta, salvo il verificarsi di certe circostanze (ad esempio il conseguimento dell'oggetto sociale o la volontà comune di tutti i soci).

Il singolo socio ha comunque il diritto di uscire dalla società (il che però può avvenire solo a certe condizioni e quasi mai in modo indolore). Sarà quindi utile, all'atto della stipula del contratto di società, curare con attenzione sia la definizione del termine che le modalità di recesso dei soci.

Come sopra accennato, nelle S.n.c. ciascun socio «conferisce» (cioè apporta) una propria quota di capitale: le quote possono essere differenti, e anche la ripartizione degli utili o delle perdite – dalla quale nessun socio può essere escluso – segue di solito la stessa proporzione che si è adottata nel conferimento delle quote.

Nessun socio può svolgere un'attività in concorrenza (direttamente o attraverso altra società di persone) senza il consenso degli altri soci.

I soci sono responsabili illimitatamente e solidalmente dei debiti della S.n.c.; il creditore, però, prima di rifarsi sui soci deve procedere esecutivamente nei confronti della società (cosiddetta «*escussione*» del patrimonio sociale).

Per il potere di amministrazione e quello di rappresentanza vale quanto disposto per la S.s.

La Società in accomandita semplice (S.a.s.) è disciplinata in tutto come la S.n.c. con l'unica, ma assai rilevante, differenza che i soci vengono distinti in:

- accomandanti: sono *soci non operativi*. Dispongono di solito di mezzi finanziari e *apportano il capitale*, limitando però la loro responsabilità alla quota conferita;
- accomandatari: sono i *soci operativi*. Hanno le competenze tecniche richieste per lo svolgimento dell'attività, ed oltre al capitale *apportano il loro lavoro*, assumendo responsabilità illimitata e solidale.

Gli accomandanti non hanno poteri di amministrazione e rappresentanza; se violano il divieto di amministrare o rappresentare la società perdono il beneficio della responsabilità limitata. Per lo stesso motivo i loro nomi non possono comparire nella ragione sociale.

Gli accomandatari coincidono in tutto con la figura dei soci della S.n.c.

Le **società in accomandita** (semplice e per azioni) possono definirsi anche «*società miste*» o «*a responsabilità mista*», data la presenza di due categorie di soci con diverso grado di responsabilità. Essi sono:

- i soci «accomandatari», responsabili illimitatamente e solidalmente: sono gli *amministratori* e i *rappresentanti dell'impresa*;
- i soci «accomandanti», con responsabilità limitata alla quota conferita: sono di solito i principali *finanziatori dell'impresa*, e delegano i poteri di gestione e rappresentanza agli accomandatari.

«Accomandare» significa infatti «affidare», «dare in gestione».

BOX 5 - LE SOCIETÀ DI CAPITALI

- Società a responsabilità limitata (S.r.l.);
- Società unipersonale a responsabilità limitata;
- Società semplificata a responsabilità limitata;
- Società per azioni (S.p.a.);
- Società in accomandita per azioni (S.a.p.A.).

Le società di capitali hanno «*personalità giuridica*»: sono cioè, per lo Stato, dei soggetti giuridici distinti dalle persone dei soci. È quindi la società, e non il singolo socio, ad essere titolare dei diritti e degli obblighi che nascono dallo svolgimento dell'attività.

Lo strumento di individuazione della società di capitali è la «denominazione sociale», che è costituita:

- dal nome della società (composto da un nome di fantasia o dal nome di uno o più soci);
- dall'indicazione del «rapporto sociale» («S.r.l.»; «S.p.a.», ecc.).

Nelle società di capitali:

- i beni conferiti alla società hanno maggiore importanza delle qualità personali dei soci: i capitali costituiscono infatti il mezzo principale con cui i soci contribuiscono all'attività sociale;
- è più facile cedere le proprie quote sociali;
- i creditori possono rivalersi esclusivamente sul patrimonio sociale (cosiddetta «*responsabilità limitata*»);
- l'amministrazione può spettare anche ai non soci.

La **Società a responsabilità limitata** (S.r.l.) si costituisce esclusivamente per *atto pubblico*, al quale può essere allegato uno *statuto* che regola il funzionamento degli organi sociali. Entro 20 giorni dalla data di costituzione, l'atto viene iscritto a cura del notaio sia presso l'Ufficio del Registro Imprese sia presso l'Agenzia delle Entrate nel cui territorio la società ha la sede legale.

L'atto costitutivo deve contenere obbligatoriamente: la denominazione sociale; le generalità dei soci e le loro quote di conferimento; l'ammontare del capitale sottoscritto e versato; l'oggetto (cioè lo scopo) della società ed eventualmente la sua durata; l'indicazione della sede della società; le norme di ripartizione degli utili; l'indicazione degli amministratori e dei loro poteri; l'indicazione del Sindaco Unico o del revisore contabile (se esistenti); l'importo globale delle spese per la costituzione poste a carico della società.

Il capitale sociale di norma (art. 2463 c.2 n.4 c.c.) non è inferiore a 10.000 euro. Deve essere conferito in denaro (salvo diversa disposizione dell'atto costitutivo) e direttamente nelle mani degli amministratori della società (non più in banca).

Ferma restando la necessità della sottoscrizione integrale del capitale sociale, una recente legge (Il d.l. 28 giugno 2013 n. 76, convertito in legge 9 agosto 2013 n. 99) ha tuttavia introdotto la possibilità di determinare un capitale inferiore a 10.000 euro, purché pari ad almeno un euro.

Si hanno quindi due casi:

-capitale sociale non inferiore a 10.000 euro: i soci depositano il 25% del capitale (cioè 2.500 euro, come minimo) nelle mani degli amministratori della società con l'impegno a coprire in ogni momento la somma rimanente;

-capitale sociale tra 1 e 9.999 euro: i conferimenti, obbligatoriamente in denaro, devono essere versati *per intero* nelle mani degli amministratori. Inoltre una somma pari al 1/5 degli utili netti risultanti dal bilancio annuale deve essere destinata a riserva legale finché il patrimonio netto non abbia raggiunto i 10.000 euro.

Il capitale sociale è diviso in quote, detenute dai diversi soci, che hanno il potere in proporzione al numero di quote in loro possesso. Essendo stato abolito dal 2009 il libro dei soci per la S.r.l., la proprietà delle quote e i loro trasferimenti sono registrati presso il Registro Imprese della Camera di commercio. I bilanci sono pubblici e devono essere depositati presso il Registro Imprese.

La S.r.l. risponde dei propri debiti *esclusivamente con il proprio patrimonio*, escludendo quindi le proprietà personali dei soci (al di fuori della quota conferita); ha come organo deliberante l'*Assemblea dei Soci*; ha come organo amministrativo, secondo la scelta dei soci:

- o un *Amministratore Unico*;

- o un *Consiglio di Amministrazione*, che può delegare la maggior parte dei propri poteri ad un consigliere (l'*«Amministratore Delegato»*);

può disporre di: un *organo di controllo* (Sindaco Unico od eventualmente, se previsto dallo statuto, Collegio Sindacale), che verifica la correttezza dell'amministrazione e l'adeguatezza dell'assetto amministrativo; un *revisore contabile*, che esercita il cosiddetto controllo contabile.

L'*organo di controllo e il revisore contabile sono obbligatori solo in presenza di determinate condizioni* previste dall'art. 2477 c.c. 8

La **Società unipersonale a responsabilità limitata**: Recependo una normativa dell'Unione europea (Decreto legislativo 3 marzo 1993 n. 88, in conformità alla Direttiva Comunitaria n. 667 del 1989), è stata introdotta anche nel nostro sistema la possibilità che la S.r.l. venga costituita con un unico socio. Con questa novità, anche gli imprenditori individuali possono usufruire della limitazione di responsabilità. In effetti è sempre stato possibile, nel nostro ordinamento, che una società di capitali si trovasse nel corso del tempo ad avere un solo socio, ma in tal caso questo perdeva il beneficio della responsabilità limitata. La nuova disciplina riconosce invece la possibilità che la S.r.l. venga costituita *fin dall'inizio* con un unico socio «fondatore» (e quindi, eccezionalmente, non con un contratto tra più persone ma con un'enunciazione unilaterale).

Il socio unico beneficia della limitazione di responsabilità purché:

-non sia una «persona giuridica» (cioè per es. una S.p.a. non può essere socio unico di una S.r.l. unipersonale) o socio unico di altre società di capitali (cioè in pratica non può possedere un'altra S.r.l. unipersonale);

-abbia effettuato i conferimenti dal proprio patrimonio al patrimonio sociale nei modi e nei termini stabiliti dalla legge;

-abbia fatto constatare nei modi dovuti la unipersonalità della S.r.l. al Registro Imprese della Camera di commercio.

La **Società semplificata a responsabilità limitata**: Nel corso del 2012 è stato introdotto un nuovo modello societario: la Società semplificata a responsabilità limitata la cui disciplina, nell'anno successivo, ha subito alcune importanti modificazioni.

La S.r.l. semplificata è stata introdotta con l'articolo 3 del decreto legge n. 1 del 24 gennaio 2012, convertito con modificazioni nella legge n. 27 del 24 marzo 2012. Successivamente con il decreto legge 28 giugno 2013, convertito nella legge 9 agosto 2013 n. 99, sono state apportate significative modificazioni e, al contempo, sono state soppresse le S.r.l. a capitale ridotto.

All'inizio la S.r.l. semplificata poteva essere costituita solo da persone fisiche di età inferiore ai 35 anni: tale limite è stato eliminato (legge 99/2013), per cui possono partecipare alla S.r.l. semplificata *persone fisiche di qualunque età*.

La costituzione deve avvenire con *atto pubblico*: quindi con l'intervento del notaio, ma *con esenzione dall'onorario notarile*.

L'atto costitutivo deve essere depositato a cura del notaio o degli amministratori all'ufficio del Registro Imprese nella cui circoscrizione è stabilita la sede sociale, così come gli atti modificativi e gli eventuali trasferimenti di quote.³ Le relative denunce sono esenti da bollo e da diritti di segreteria.

Il *capitale sociale minimo* deve essere: *di almeno 1 euro; inferiore ai 10.000 euro*, limite minimo «ordinario» per le S.r.l.; *sottoscritto ed interamente versato in denaro all'organo amministrativo all'atto della costituzione*.

I vantaggi di questo nuovo tipo di società sono sostanzialmente riconducibili ad una *riduzione dei costi iniziali* e ad uno *snellimento delle procedure* per la costituzione della società e le sue variazioni.

La **società per azioni** (S.p.a.): questa forma sociale è adatta esclusivamente per le *grandi imprese*.

Per le S.p.a. valgono di massima le stesse disposizioni delle S.r.l., con queste differenze: l'organo di controllo gestionale interno è obbligatorio in tutti i casi ed è rappresentato dal Collegio Sindacale; il controllo contabile è esercitato da un revisore contabile; il capitale sociale non può essere inferiore a 50.000 euro; esso inoltre non è suddiviso in quote ma in azioni, cioè in titoli di credito liberamente acquistabili e vendibili sul mercato; riguardo all'organo amministrativo, oltre allo schema classico (Amministratore Unico o Consiglio di Amministrazione) sono ora possibili anche altri schemi tratti dal diritto di altri Paesi europei.

Il legislatore ha previsto per le S.p.a., oltre al controllo interno (dato dal Collegio Sindacale), anche due tipi di controllo esterno: quello esercitato dalla CONSOB, che controlla la correttezza delle operazioni delle società quotate in borsa od in mercati regolamentati; quello esercitato dalle società di revisione, che certifica la regolare tenuta delle scritture contabili e del bilancio da parte delle S.p.a. emittenti azioni quotate in mercati regolamentati.

La **Società in accomandita per azioni** (S.a.p.A.) è un tipo societario usato rarissimamente nel nostro Paese, e *fonde le caratteristiche della S.a.s.* (soci accomandatari amministratori e illimitatamente responsabili degli obblighi sociali) e *della S.p.a.* (le quote sono rappresentate da azioni, la disciplina per il funzionamento è analoga a quella della S.p.a.).

I soci accomandatari sono amministratori di diritto, e possono essere revocati dai soci (accomandatari e accomandanti riuniti insieme in assemblea) che siano titolari della maggioranza del capitale sociale.

Bibliografia

- P. Dell'Anno, Manuale di diritto ambientale, CEDAM, 2003.
- A. Agostino , M. Colauzzi , S. Amaducci, *Innovative agrivoltaic systems to produce sustainable energy: An economic and environmental assessment*, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2020.116102>;
- Alexis S. Pascaris (et al.), *Life cycle assessment of pasture-based agrivoltaic systems: Emissions and energy use of integrated rabbit production*, <https://doi.org/10.1016/j.clrc.2021.100030>;
- Carlos Toledo e Alessandra Scognamiglio, *Agrivoltaic Systems Design and Assessment: A Critical Review, and a Descriptive Model towards a Sustainable Landscape Vision (Three-Dimensional Agrivoltaic Patterns)*, *Sostenibilità* 2021, 13, 6871. <https://doi.org/10.3390/su1312687>;
- Elettricità Futura, *Impianti FV in aree rurali: sinergie tra produzione agricola ed energetica*, Luglio 2021;
- Harshavardhan Dinesh, Joshua M. Pearce, *The potential of agrivoltaic systems*, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 54, 299-308 (2016). DOI:10.1016/j.rser.2015.10.024;
- Joshua M. Pearce, *Parametric Open Source Cold-Frame Agrivoltaic Systems*, *Inventions* 2021, 6, 71. <https://doi.org/10.3390/inventions6040071>;
- Mohammad Abdullah Al Mamun (et al.), *A review of research on agrivoltaic systems*, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112351>;
- Mohd Ashraf Zainol Abidin (et al.), *Solar Photovoltaic Architecture and Agronomic Management in Agrivoltaic System: A Review*, *Sustainability* 2021, 13, 7846. <https://doi.org/10.3390/su13147846>.
- *Position paper* dalla Confindustria ANIE (Federazione Nazionale Imprese Elettroniche ed Elettrotecniche) del 18 maggio 2022.
- E. Giarmanà, *L'impatto delle fonti rinnovabili in agricoltura: Eco-agro-fotovoltaico e consumo del suolo*, in *Rivista Giuridica Ambiente Diritto.it* - ISSN 1974 - 9562 - Anno XXII - Fascicolo n. 3/2022.
- M. Gioia, *PNRR, agrivoltaico e uso «ibrido» della terra: alcuni recenti spunti giurisprudenziali*, in *DIRITTO E GIURISPRUDENZA AGRARIA, ALIMENTARE E DELL'AMBIENTE*, rivista 1/2023.

Atti Normativi e Programmatori Internazionali ed Europei

- Protocollo di Kyoto della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici, Kyoto, 1997;
 - Risoluzione adottata dall'Assemblea Generale delle Nazioni Unite il 25 settembre 2015 - Trasformare il nostro mondo: l'Agenda 2030 per lo Sviluppo Sostenibile, Organizzazione delle Nazioni Unite, 21 ottobre 2015.
 - Accordo di Parigi, firmato il 22 aprile 2016, ratificato dall'Unione europea il 5 ottobre 2016, Gazzetta ufficiale dell'Unione europea (L 282/4) del 19 ottobre 2016.
- *-
- Trattato sul funzionamento dell'Unione europea (TFUE).
 - Libro verde della Commissione, del 20 novembre 1996, sulle fonti energetiche rinnovabili, COM(1996)576.
 - Comunicazione della Commissione ENERGIA PER IL FUTURO: LE FONTI ENERGETICHE RINNOVABILI Libro bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità, COM(1997)599.
 - Libro verde della Commissione del 29 novembre 2000: "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico", COM(2000)769.
 - DIRETTIVA 2001/77/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 27 settembre 2001 sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
 - CONSIGLIO DELL'UNIONE EUROPEA, CONSIGLIO EUROPEO DI BRUXELLES 8-9 MARZO 2007, Bruxelles, 2 maggio 2007 (04.05) (OR. EN).
 - COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, Due volte 20 per il 2020: L'opportunità del cambiamento climatico per l'Europa (Pacchetto per il clima e l'energia 2020), COM(2008) 30 definitivo, Bruxelles, 23.1.2008.
 - Direttiva 2009/28/CE del 23 aprile 2009, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
 - DECISIONE N. 406/2009/CE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 23 aprile 2009 concernente gli sforzi degli Stati membri per ridurre le emissioni dei gas a effetto serra al fine di adempiere agli impegni della Comunità in materia di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra entro il 2020 (c.d. *ESR -Effort Sharing Regulation*).
 - DIRETTIVA 2011/92/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 13 dicembre 2011 concernente la valutazione dell'impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati.
 - DIRETTIVA 2012/27/UE DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 25 ottobre 2012 sull'efficienza energetica, che modifica le direttive 2009/125/CE e 2010/30/UE e abroga le direttive 2004/8/CE e 2006/32/CE (c.d. *Energy Efficiency Directive - EED II*).
 - Comunicazione della COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO, AL COMITATO DELLE REGIONI E ALLA BANCA EUROPEA PER GLI INVESTIMENTI, Energia pulita per tutti gli europei, COM(2016) 860 final, Bruxelles, 30.11.2016.
 - DIRETTIVA (UE) 2018/410 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 14 marzo 2018 che modifica la direttiva 2003/87/CE per sostenere una riduzione delle emissioni più efficace sotto il profilo dei costi e promuovere investimenti a favore di basse emissioni di carbonio e la decisione (UE) 2015/1814.
 - REGOLAMENTO (UE) 2018/841 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 relativo all'inclusione delle emissioni e degli assorbimenti di gas a effetto serra risultanti dall'uso del suolo, dal cambiamento di uso del suolo e dalla silvicoltura nel quadro 2030 per il clima e l'energia, e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013 e della decisione n. 529/2013/UE («LULUCF»).
 - REGOLAMENTO (UE) 2018/842 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 maggio 2018 relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030 come contributo all'azione per il clima per onorare gli impegni assunti a norma dell'accordo di Parigi e recante modifica del regolamento (UE) n. 525/2013.
 - Direttiva 2018/844/UE del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.
 - Direttiva 2018/2001/UE dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
 - Direttiva 2018/2002/UE dell'11 dicembre 2018, che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.
 - Regolamento 2018/1999/UE dell'11 dicembre 2018, sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima (c.d. "Legge europea sul Clima").
 - Direttiva 2019/944/UE del 5 giugno 2019, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica.

- Regolamento 2019/943/UE del 5 giugno 2019, sul mercato interno dell'energia elettrica.
- Regolamento 2019/942/UE del 5 giugno 2019, relativo all'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia (ACER).
- Regolamento 2019/941/UE del 5 giugno 2019, sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica.
- COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, Il Green Deal europeo, COM(2019) 640 final, Bruxelles, 11.12.2019.
- REGOLAMENTO (UE) 2021/1119 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 30 giugno 2021 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999 («Normativa europea sul clima»).
- COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, Piano *REPowerEU*, COM(2022) 230 final, Bruxelles, 18.5.2022.
- COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI, Strategia dell'UE per l'energia solare, COM(2022) 221 final, Bruxelles, 18.5.2022.
- RACCOMANDAZIONE DELLA COMMISSIONE del 18.5.2022 sull'accelerazione delle procedure autorizzative per i progetti di energia rinnovabile e sull'agevolazione degli accordi di compravendita di energia, C(2022) 3219 final, Bruxelles, 18.5.2022.
- REGOLAMENTO (UE) 2022/2577 DEL CONSIGLIO del 22 dicembre 2022 che istituisce il quadro per accelerare la diffusione delle energie rinnovabili.
- RACCOMANDAZIONE DEL CONSIGLIO, sul programma nazionale di riforma 2023 dell'Italia e che formula un parere del Consiglio sul programma di stabilità 2023 dell'Italia, COM(2023) 612 final, Bruxelles, 24.5.2023.

Atti Normativi e Programmatori Nazionali

- Codice civile, Testo del Regio Decreto 16 marzo 1942, n. 262 aggiornato con le modifiche apportate, da ultimo, dalla Legge n. 41/2023.
- COSTITUZIONE DELLA REPUBBLICA ITALIANA, entrata in vigore il 1/1/1948.
- Decreto interministeriale 2 aprile 1968, n. 1444, Limiti inderogabili di densità edilizia, di altezza, di distanza fra i fabbricati e rapporti massimi tra gli spazi destinati agli insediamenti residenziali e produttivi e spazi pubblici o riservati alle attività collettive, al verde pubblico o a parcheggi, da osservare ai fini della formazione dei nuovi strumenti urbanistici o della revisione di quelli esistenti, ai sensi dell'art. 17 della legge n. 765 del 1967.
- Legge 7 agosto 1990, n. 241, Nuove norme in materia di procedimento amministrativo e di diritto di accesso ai documenti amministrativi.
- LEGGE 9 gennaio 1991, n. 9, Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali (art. 22).
- LEGGE 9 gennaio 1991, n. 10, Norme per l'attuazione del Piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili di energia (art.1).
- D.P.R. 12-04-1996, Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione di impatto ambientale.
- DECRETO LEGISLATIVO 31 marzo 1998, n. 112, Conferimento di funzioni e compiti amministrativi dello Stato alle regioni ed agli enti locali, in attuazione del capo I della legge 15 marzo 1997, n. 59.
- DECRETO DEL PRESIDENTE DEL CONSIGLIO DEI MINISTRI 3 settembre 1999, Atto di indirizzo e coordinamento che modifica ed integra il precedente atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22 febbraio 1994, n. 146, concernente disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale.
- LEGGE 1 giugno 2002, n. 120, Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997.
- D.P.R. 6 giugno 2001, n. 380, Testo unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia edilizia (art. 6).
- LEGGE 1 marzo 2002, n. 39, Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2001 (art. 43).
- Decreto Legislativo 29 dicembre 2003, n. 387, Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità.
- DECRETO LEGISLATIVO 22 gennaio 2004, n. 42, Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137.
- DECRETO LEGISLATIVO 3 aprile 2006, n. 152, Norme in materia ambientale.
- Legge 24 dicembre 2007, n. 244, Disposizioni per la formazione del bilancio annuale e pluriennale dello Stato (legge finanziaria 2008) (art.2).
- Legge 27 febbraio 2009, n. 13, Conversione del decreto-legge 30 dicembre 2008, n. 208, Misure straordinarie in materia di risorse idriche e di protezione dell'ambiente (art. 8-bis: Misure in materia di ripartizione della quota minima di incremento dell'energia elettrica da fonti rinnovabili "*Burden Sharing*").
- Legge 23 luglio 2009, n. 99, Disposizioni per lo sviluppo e l'internazionalizzazione delle imprese, nonché in materia di energia (art. 27).
- LEGGE 4 giugno 2010, n. 96, Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee - Legge comunitaria 2009 (art. 17).
- Piano d'Azione Nazionale per le Energie Rinnovabili (PAN), emanato dal Ministero dello Sviluppo Economico e dal Ministero dell'Ambiente, adottato il 31 luglio 2010, ai sensi dell'art. 4 della Direttiva 2009/28/CE.
- Ministero dello sviluppo economico, D.M. 10-9-2010 Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, DECRETO 5 maggio 2011, Incentivazione della produzione di energia elettrica da impianti solari fotovoltaici.
- DECRETO-LEGGE 24 gennaio 2012, n. 1, Disposizioni urgenti per la concorrenza, lo sviluppo delle infrastrutture e la competitività, convertito con modificazioni dalla L. 24 marzo 2012, n. 27 (art. 65).
- DECRETO 15 marzo 2012, Definizione e qualificazione degli obiettivi regionali in materia, di fonti rinnovabili e definizione della modalità di gestione dei casi di mancato raggiungimento degli obiettivi da parte delle regioni e delle province autonome (c.d. *Burden Sharing*).

- MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, DECRETO 17 luglio 2014 Approvazione del «Piano d'azione italiano per l'efficienza energetica 2014».
- MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, DECRETO 19 maggio 2015, Approvazione del modello unico per la realizzazione, la connessione e l'esercizio di piccoli impianti fotovoltaici integrati sui tetti degli edifici.
- Decreto legislativo 25 novembre 2016, n. 222, Individuazione di procedimenti oggetto di autorizzazione, segnalazione certificata di inizio di attività (SCIA), silenzio assenso e comunicazione e di definizione dei regimi amministrativi applicabili a determinate attività e procedimenti, ai sensi dell'articolo 5 della legge 7 agosto 2015, n. 124.
- MINISTERO DELLO SVILUPPO ECONOMICO, DECRETO 4 luglio 2019, Incentivazione dell'energia elettrica prodotta dagli impianti eolici *on-shore*, solari fotovoltaici, idroelettrici e a gas residuati dei processi di depurazione.
- Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima 2030 (PNIEC), predisposto dall'Italia in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999 del Parlamento europeo e del Consiglio dell'11 dicembre 2018, trasmesso alla Commissione europea il 31 dicembre 2019.
- DECRETO LEGISLATIVO 10 giugno 2020, n. 48, Attuazione della direttiva (UE) 2018/844 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 30 maggio 2018, che modifica la direttiva 2010/31/UE sulla prestazione energetica nell'edilizia e la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.
- DECRETO LEGISLATIVO 14 luglio 2020, n. 73, Attuazione della direttiva (UE) 2018/2002 che modifica la direttiva 2012/27/UE sull'efficienza energetica.
- Decreto-legge 16 luglio 2020, n. 76, coordinato con la legge di conversione 11 settembre 2020, n. 120, recante: «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale.».
- Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, «Strategia Italiana di lungo termine sulla riduzione delle emissioni dei gas a effetto serra», pubblicata nel gennaio 2021.
- Decreto-legge 6 maggio 2021, n. 59, coordinato con la legge di conversione 1° luglio 2021, n. 101, recante: «Misure urgenti relative al Fondo complementare al Piano nazionale di ripresa e resilienza e altre misure urgenti per gli investimenti.».
- Decreto-legge 31 maggio 2021, n. 77, coordinato con la legge di conversione 29 luglio 2021, n. 108, recante: «Governance del Piano nazionale di rilancio e resilienza e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure».
- Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR). Il 30 aprile 2021 il PNRR dell'Italia è stato trasmesso dal Governo alla Commissione europea. Il 22 giugno 2021 la Commissione europea ha pubblicato la proposta di decisione di esecuzione del Consiglio, fornendo una valutazione globalmente positiva del PNRR italiano. Il 13 luglio 2021 il PNRR dell'Italia è stato definitivamente approvato con Decisione di esecuzione del Consiglio, che ha recepito la proposta della Commissione europea.
- DECRETO LEGISLATIVO 8 novembre 2021, n. 199 Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
- DECRETO LEGISLATIVO 8 novembre 2021, n. 210, Attuazione della direttiva UE 2019/944, del Parlamento europeo e del Consiglio, del 5 giugno 2019, relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica e che modifica la direttiva 2012/27/UE, nonché recante disposizioni per l'adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento UE 943/2019 sul mercato interno dell'energia elettrica e del regolamento UE 941/2019 sulla preparazione ai rischi nel settore dell'energia elettrica e che abroga la direttiva 2005/89/CE.
- Regolamento Operativo per l'accesso agli incentivi del GSE ai sensi del DM 4 luglio 2019, del 31 gennaio 2022.
- Allegato D, del Regolamento Operativo del GSE per l'iscrizione ai Registri e alle Aste, ai sensi dell'art. 21, comma 1, lett. f) del DM 4 luglio 2019, del 31 gennaio 2022.
- Decreto-legge 1° marzo 2022, n. 17, coordinato con la legge di conversione 27 aprile 2022, n. 34, recante: «Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali.».
- Piano Nazionale di Transizione Ecologica (PTE), approvato dal Comitato per la Transizione Ecologica (CITE), in data 8 marzo 2022.
- Decreto-legge 21 marzo 2022, n. 21, coordinato con la legge di conversione 20 maggio 2022, n. 51, recante: «Misure urgenti per contrastare gli effetti economici e umanitari della crisi ucraina.».
- Decreto-legge 17 maggio 2022, n. 50, coordinato con la legge di conversione 15 luglio 2022, n. 91, recante: «Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi ucraina.».

- Decreto del Ministro n. 297 del 2 agosto 2022, recante "Estensione del modello unico per la realizzazione la connessione e l'esercizio di impianti solari fotovoltaici di potenza fino a 200KW".
- LEGGE 5 agosto 2022, n. 118, Legge annuale per il mercato e la concorrenza 2021.
- Decreto-legge 24 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023, n. 41, recante: «Disposizioni urgenti per l'attuazione del Piano nazionale di ripresa e resilienza (PNRR) e del Piano nazionale degli investimenti complementari al PNRR (PNC), nonché per l'attuazione delle politiche di coesione e della politica agricola comune.».
-

Giurisprudenza

- Corte Cost. sentenza n. 119 del 26 marzo 2010.
- Corte Cost. sentenza n. 366/2010 (semplificazione procedurale per la realizzazione di impianti FER)
- Corte Cost. sentenza n. 275/2011 (*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*).
- Corte Cost. sentenza n. 308 del 2011 (*Localizzazione di aree per gli insediamenti degli impianti di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili*).
- Corte Cost. sentenza n. 99/2012 (*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*).
- Corte Cost. sentenza n. 11 del 15 gennaio 2014 (*Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili*).
- Corte Cost. sentenza n. 199 del 16.7.2014.
- Corte Cost. sentenza n. 86 del 15 aprile 2019 (*giudizi di legittimità costituzionale degli artt. 3, 4, 5, 8, 12, 13, 20 e 46 (recte: comma 1), della legge della Regione Basilicata 24 luglio 2017, n. 19 (Collegato alla legge di stabilità regionale 2017) e degli artt. 1, comma 1, 2, comma 1, 5, 6 e 7 della legge della Regione Basilicata 11 settembre 2017, n. 21 (Modifiche ed integrazioni alle leggi regionali 19 gennaio 2010, n. 1 «Norme in materia di energia e piano di indirizzo energetico ambientale regionale – D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 – legge regionale n. 9/2007»; 26 aprile 2012, n. 8 «Disposizioni in materia di produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili» e 30 dicembre 2015, n. 54 «Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10 settembre 2010»), nonché dell'Allegato alla medesima legge, che inserisce un allegato D) alla legge regionale 30 dicembre 2015, n. 54 (Recepimento dei criteri per il corretto inserimento nel paesaggio e sul territorio degli impianti da fonti di energia rinnovabili ai sensi del D.M. 10 settembre 2010)*).
- Corte Cost. sentenza n. 106 del 8 aprile 2020 (*giudizio di legittimità costituzionale degli artt. 9, 10, 12, 13, commi 1 e 3, e 27 della legge della Regione Basilicata 13 marzo 2019, n. 4 (Ulteriori disposizioni urgenti in vari settori d'intervento della Regione Basilicata)*).
- Corte Cost. sentenza n. 258 del 3 novembre 2020 (*giudizio di legittimità costituzionale degli artt. 3, 10, 11, 12, 16, della legge della Regione Puglia 23 luglio 2019, n. 34 - Norme in materia di promozione dell'utilizzo di idrogeno e disposizioni concernenti il rinnovo degli impianti esistenti di produzione di energia elettrica da fonte eolica e per conversione fotovoltaica della fonte solare e disposizioni urgenti in materia di edilizia*).
- Corte Cost. sentenza n. 177 del 30.7.2021 (*giudizio di legittimità costituzionale dell'art. 2, commi 1, 2 e 3 della legge della Regione Toscana 7 agosto 2020, n. 82 - Disposizioni relative alle linee guida regionali in materia di economia circolare e all'installazione degli impianti fotovoltaici a terra. Modifiche alla l.r. 34/2020 e alla l.r. 11/2011*).
- Corte Cost. sentenza n. 221 del 13 settembre 2022 (*giudizi di legittimità costituzionale degli artt. 64, comma 1, lettera a), 75, comma 1, lettera b), numeri 2), 3), 4) e 5), e lettera c), e 81 della legge della Regione Lazio 11 agosto 2021, n. 14 (Disposizioni collegate alla legge di stabilità regionale 2021 e modifiche di leggi regionali), e dell'art. 6 della legge della Regione Lazio 30 dicembre 2021, n. 20 - Legge di stabilità regionale 2022*).
- Corte Cost. sentenza n. 121 del 13.5.2022.
- Sentenza del Consiglio di Stato, sez. IV, 19 luglio 1993, n. 741 (valutazione d'impatto ambientale).
- Sentenza del Consiglio di Stato, sez. IV, 12.4.2021, n. 2983.
- Sentenza del Consiglio di Stato, sez. IV n. 2243/2022 (Regione Lazio).
- Sentenza del Consiglio di Stato, sez. IV, 8.4.2021, n. 2848.
- Sentenza del Consiglio di Stato, sez. IV, 4.4.2022, n. 2464.
- T.A.R. Sardegna, Sez. II, sentenza 8 luglio 2020, n. 573.
- T.A.R. della Puglia, Lecce, sentenza n. 248 dell'11 febbraio 2022.
- T.A.R. Puglia - Lecce, Sez. II 11 aprile 2022, n. 586.
- T.A.R. della Puglia, Lecce, sentenza n. 1750, Sez. II 4 novembre 2022.
- T.A.R. Puglia Bari, sentenza n. 568 del 26 aprile 2022.

Rapporti e documenti tecnici

- Annuario Statistico-Produzione 2022, Terna, dicembre 2022, in *www.terna.it*.
- Rapporto Statistico Solare Fotovoltaico, GSE (Gestore Servizio Energetico), aprile 2023.
- Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2022, Report SNPA n. 32/2022 – ISBN 978-88-448-1124-2.
- Linee guida per l'applicazione dell'agro-fotovoltaico in Italia, Università degli Studi della Tuscia – Dip.to Scienze Agrarie e Forestali, progetto SAFE-Med, Work Package n. 3: Innovazioni nei settori agrario e forestale per la sostenibilità energetica, 2021.
- Linee guida in materia di impianti agrivoltaici, sviluppate dal MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA - DIPARTIMENTO PER L'ENERGIA, CREA-GSE , Giugno 2022.

Dottorato di Ricerca in Scienze delle Produzioni Vegetali e Animali PhD Programme in Plant and Animal Science Codice del Corso di Dottorato/PhD code: DOT1335834 Coordinatore/Coordinator: Prof. Roberta BERNINI
Scheda delle attività svolte/Form activities carried out
Informazioni generali/General information
Ciclo/Cycle: XXXVII, A.A. 2022/2023
Dottorando/PhD student: Vomero Michele
Posizione/Position <input type="checkbox"/> Con borsa di studio/With scholarship <input checked="" type="checkbox"/> Senza borsa di studio/Without scholarship <input type="checkbox"/> Riservata a dipendenti di enti di ricerca/Reserved for research center employees <input type="checkbox"/> Dottorato industriale/Industrial PhD <input type="checkbox"/> Altra tipologia/Other typology
Tutor/Supervisor: Prof.ssa Maria Nicolina Ripa
Affiliazione/Affiliation Co-tutor: Prof. Antonio Leone
Affiliazione/Affiliation: Università del Salento
Attività di ricerca/Research activity: Il quadro normativo e regolatorio in materia di fonti energetiche rinnovabili, tra tutela dell'ambiente e il governo del territorio agricolo forestale nella Regione Puglia e nella Regione Lazio
Sede prevalente dell'attività di ricerca/Main place of research: Università degli Studi della Tuscia – Dipartimento di Scienze Agrarie e Forestali (DAFNE) - Viterbo
<p>L'Italia sta cercando di rendersi più autonoma dal punto di vista energetico, anche aumentando la quantità di energia prodotta da fonti rinnovabili, in particolare, da impianti fotovoltaici. Per raggiungere tali obiettivi di politica energetica è indispensabile individuare ulteriori spazi adatti all'installazione di nuove tecnologie in grado di massimizzare sempre più la produzione di energia da fonte fotovoltaica, riducendo, al contempo, gli impatti negativi che – solitamente - si riflettono sulle diverse componenti ambientali di cui si compone il territorio. Gli impianti agri-voltaici o agri-fotovoltaici possono essere una valida alternativa, ma non hanno, però, ancora trovato larga diffusione sul territorio nazionale e, in generale, gli impianti fotovoltaici nel settore agricolo a fine 2022, costituiscono unicamente il 10,7% della produzione di energia nazionale. Ciò a causa di una serie di difficoltà, rappresentate dalla mancanza di un quadro legislativo di riferimento specifico, di uno snellimento delle procedure autorizzative e dalla sovrapposizione, a livello amministrativo e giurisprudenziale, tra i tradizionali sistemi fotovoltaici e le moderne tecnologie agri-voltaiche.</p> <p>L'obiettivo del presente programma di ricerca riguarda l'approfondimento del quadro normativo e regolatorio in materia di fonti energetiche rinnovabili, tra tutela dell'ambiente e il governo del territorio agricolo forestale nella Regione Puglia e nella Regione Lazio.</p> <p>Nel corso dei primi due anni di dottorato, i temi analizzati sono stati orientati alla individuazione degli strumenti giuridici esistenti e degli atti normativi comunitari e nazionali vigenti, a sostegno delle tipologie di fonti energetiche rinnovabili (FER), oltre che della disciplina delle aree idonee e non idonee per l'utilizzo dell'energia rinnovabile.</p> <p>È stato pertanto analizzato il quadro normativo dei sistemi solari fotovoltaici in area agricola nell'ordinamento nazionale, definendo la diversità tra impianti fotovoltaici e agri-voltaici e gli aspetti legati alle principali fonti</p>

<p>normative degli impianti fotovoltaici nell'ambito rurale.</p> <p>Nello specifico, nel secondo anno di dottorato, sono stati esaminati gli strumenti negoziali per l'acquisizione di aree destinate agli impianti fotovoltaici e i recenti interventi del legislatore in materia: il D.L. 24 febbraio 2023, n. 13, coordinato con la legge di conversione 21 aprile 2023, n. 41.</p> <p>Inoltre, è stato affrontato il tema delle Comunità energetiche rinnovabili (CER), inteso come modello innovativo di produzione e di gestione delle risorse energetiche, con l'obiettivo di generare benefici ambientali, economici e sociali a livello territoriale, contribuendo a ridurre la povertà energetica ed al raggiungimento della "decarbonizzazione", entrambi richiesti dal futuro sistema energetico dell'Unione Europea. Le CER sono infatti concepite come soggetto giuridico costituito dalla partecipazione aperta e volontaria da parte di cittadini, imprese ed istituzioni pubbliche che diventano produttori e consumatori di energia prodotta da fonti rinnovabili.</p> <p>A tal fine, è stato esaminato nel dettaglio il quadro generale delle politiche comunitarie, da cui emerge la volontà del legislatore comunitario di affidare un ruolo di partecipazione attiva dei cittadini alla generazione di energia da fonti rinnovabili, contestualmente allo scenario normativo e allo stato dell'arte delle CER in Italia.</p> <p>Partendo da tale analisi, è stata formulata una ipotesi di pianificazione a scala locale, sia in ambito energetico che territoriale, in chiave di tutela ambientale e paesaggistica, avente come riferimento la pianificazione paesaggistica della Regione Puglia.</p> <p>Lo studio ha riguardato il territorio del Comune di Corsano (Lecce), sviluppando le seguenti tre fasi principali di lavoro:</p> <ul style="list-style-type: none"> - analisi del contesto territoriale esistente, in termini socio-demografici, urbanistici e edilizi; - bilancio della domanda energetica a livello comunale; - mappatura energetica urbana ed analisi della producibilità di energia rinnovabile, finalizzati al relativo utilizzo energetico a livello comunale. <p>Con questo primo caso di studio affrontato è emersa la potenzialità di uno specifico comparto urbano (ad es. una zona di edilizia economica e popolare) nel possedere tutte le caratteristiche per diventare autosufficiente dal punto di vista energetico, portando a individuare il ruolo del quartiere come unità di pianificazione delle CER in termini fisici (per questioni di bilanci energetici) e promuovendo al contempo un approccio sostenibile che permette di costruire quel senso di comunità che le periferie non hanno mai pienamente realizzato.</p>	
<p>Publicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)</p>	<p>"Energy communities and territory indissoluble pairing", Antonio Leone, Maria N. Ripa, Michele Vomero, Fernando Verardi- BDC. Bollettino Del Centro Calza Bini, 22(2), 221-239, 2022. print ISSN 1121-2918, electronic ISSN 2284-4732.</p>
<p>Publicazioni scientifiche/Scientific publications (Indicare tutte le informazioni bibliografiche dei lavori pubblicati e sottomessi/Indicate all references of published and submitted papers)</p>	<p>"Urban polycentric structures: scenarios of energy communities of small and medium-sized citie", Pasquale Balena, Michele Vomero and Antonio Leone, 12th International Conference on Innovation in Urban and Regional Planning (INPUT2023) L'Aquila, Italy, 6-8 settembre 2023.</p>
<p>Comunicazioni a congressi/Conferences communications (Specificare se comunicazioni poster o comunicazioni orali/Specify if poster or oral communications)</p>	<p>Presentazione <i>poster</i> "Comunità energetiche e territorio binomio indissolubile" di A. Leone, M.N. Ripa, M. Vomero, accettato quale parte della Sessione Speciale "Le Comunità</p>

	Energetiche Rinnovabili. Progetti e Piani", 13°INU International Study Day, Beyond the future: emergencies, risks, challenges, transitions, and opportunities, Napoli, 16 Dicembre, 2022.		
Brevetti/Patents (Specificare/Specify)			
Altre tipologie di pubblicazioni/Other publications (Specificare/Specify)			
Attività formative/Training activities (Elencare tutte le principali attività svolte e, per ciascuna di esse, indicare i dati richiesti/List the main activities and for each specify of them the data)			
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	"Disegni sperimentali" – Prof. M. Pagnotta (1 CFU)	Università degli Studi della Tuscia	13-16 giugno 2022
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	"Statistica di base con R" – Prof. B. Bellisario (1 CFU)	Università degli Studi della Tuscia	6-13 giugno 2022
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	"Statistica avanzata con R" – Prof. B. Bellisario (1 CFU)	Università degli Studi della Tuscia	20-27 giugno 2022
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	"Meccanismi di difesa delle piante" – Prof.ssa C. Caruso (1 CFU)	Università degli Studi della Tuscia	6-15 giugno 2022
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	"Metodologie avanzate applicate ai processi di trasformazione alimentare" – Prof.ssa I. Benucci (1 CFU)	Università degli Studi della Tuscia	6-9 giugno 2022
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	"Genetics and Physiology of yield and climate changes" – Prof.ssa L. Kuzmanovic (1 CFU)	Università degli Studi della Tuscia	9-10 giugno 2022
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	"Advances in Geomatic Engineering" – Prof.ssa A. Capolupo (3 CFU)	Politecnico di Bari	gennaio - marzo 2022
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	"Theories and Methods of the Project for the Territory" - Prof. N. Martinelli (1,25 CFU)	Politecnico di Bari	8 febbraio - 30 marzo 2022
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	"The Post-Growth Paradigm In Planning Research" – Prof.ssa F. Calace (1,25 CFU)	Politecnico di Bari	28 febbraio - 31 marzo 2022
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	"Google Earth Engine: the new cloud-based platform for geospatial big data treatment" - Prof.ssa A. Capolupo (3 CFU)	Università degli Studi di Palermo	febbraio - aprile 2022
Frequenza di corsi/Partecipation in courses	"Approccio metabolomico per la caratterizzazione e la valorizzazione dei prodotti	Università degli Studi della Tuscia	12,14,19,21 giugno 2023



	agroalimentari" Prof.ssa Federica Gevi (1 CFU)		
Frequenza di corsi/Partecipazione in courses	"Tecniche molecolari innovative per lo studio del microbioma del latte e del formaggio" Prof.ssa Francesca Luziatelli (1 CFU)	Università degli Studi della Toscana	13-15-20-22 giugno 2023
Frequenza di corsi/Partecipazione in courses	"Caratterizzazione della sequenza amminoacidica con tecniche di spettrometria di massa" Prof.ssa Annamaria Timperio (1 CFU)	Università degli Studi della Toscana	14/15/21/22 Giugno 2023
Frequenza di corsi/Partecipazione in courses	"Tecniche di ingegneria genetica e proteica abbinate alle produzioni animali e vegetali " Prof.ssa Laura Bertini (1 CFU)	Università degli Studi della Toscana	14, 16, 20, 23 giugno 2023
Frequenza di corsi/Partecipazione in courses	"Lezioni di dottorato soft skills (<i>How to become a young researcher</i>)" Prof. Danilo Monarca (1 CFU)	Università degli Studi della Toscana (webinar)	19-20 gennaio 2022
Frequenza di corsi/Partecipazione in courses	Corso di Europrogettazione, Dott. Massimo Romanelli	Università degli Studi della Toscana Dipartimento DAFNE (on-line)	17, 24 e 31 marzo 2023
Partecipazione a seminari/Partecipazione in seminars	"Dopo COP26. Scienza, sfide e prospettive per il monitoraggio dei gas a effetto serra" (Prof. Dario Papale)	Università degli Studi della Toscana (webinar)	23/11/2021
Partecipazione a seminari/Partecipazione in seminars	La Ricerca Collaborativa in Horizon Europe: Come Scrivere Progetti di Successo" del 29/11/2021, (Ufficio Ricerca e Trasferimento Tecnologico- Ing. S. Castellucci)	Università degli Studi della Toscana (webinar)	29/11/2021
Partecipazione a seminari/Partecipazione in seminars	"Presentazione Linee Guida per l'applicazione dell'Agro-Fotovoltaico in Italia"	Università degli Studi della Toscana (Dipartimento DAFNE) (webinar)	02/12/2021
Partecipazione a seminari/Partecipazione in seminars	"La scelta "verde" per il settore pubblico. Opportunità e buone prassi per inclusione e sostenibilità" (Prof. Massimo Cecchini)	Università degli Studi della Toscana (webinar)	02/12/2021
Partecipazione a seminari/Partecipazione in seminars	Presentazione libro "Elogio della foresta. Dalla selva oscura alla tutela costituzionale" del 17/12/2021,	Università degli Studi della Toscana (Dipartimento DAFNE) (webinar)	17/12/2021

	(Prof.ssa M.N. Ripa)		
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	“Coinvolgimento Utenti missioni iperspettrali PRISMA/SHALOM”	Università degli Studi della Toscana (webinar)	22/02/2022
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>Joint Workshop of PRIMA projects IMPRESA and EXPLOWHEAT: Facing abiotic stresses affecting durum wheat accross the Mediterranean basin”</i> (Prof.sse Carla Ceoloni e Stefania Astolfi)	Università degli Studi della Toscana (webinar)	21/02/2022
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	“DL Fisco-Lavoro: Le principali novità in materia di sicurezza sul lavoro” (Prof. Andrea Colantoni), per 0,25 CFU	Università degli Studi della Toscana (webinar)	28/02/2022
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	“Sviluppo di biostimolanti vegetali e comprensione dei loro meccanismi di azione sulle colture ortive” (Prof. Giuseppe Colla)	Università degli Studi della Toscana (webinar)	21/06/2022
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>Scenario of protected cultivation in India</i> , Prof. Giuseppe Colla	Università degli Studi della Toscana (on-line)	20/03/2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>EUROPEAN GREEN DEAL AND FARM TO FORK STRATEGY. WHAT SHORT-TERM IMPACTS FOR ITALIAN FARMS, AND WHAT STRATEGIES IN THE MEDIUM-LONG TERM?</i> , Prof. Raffaele CORTIGNANI/Dott. Davide DELL'UNTO	Università degli Studi della Toscana, Dipartimento DAFNE (on-line)	14/04/2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>THE ROLE OF ENDOGENOUS ENZYMES IN THE EVOLUTION OF SENSORIAL CHARACTERISTICS OF PLANT-BASED FOODS</i> , Prof.ssa Katia LIBURDI	Università degli Studi della Toscana, Dipartimento DAFNE (on-line)	17/04/2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>MODELLING PEST AND DISEASES: AN OVERVIEW FROM THEORETICAL TO PRACTICAL ASPECTS</i> , Dott. Luca ROSSINI	Università degli Studi della Toscana, Dipartimento DAFNE (on-line)	19/04/2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>Point-of-care tools for plant pathogens detection</i> , Dott.ssa Sara FRANCESCONI	Università degli Studi della Toscana, Dipartimento DAFNE (on-line)	21/04/2023



Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>PROTOPLAST TECHNOLOGY FOR DNA-FREE GENOME EDITING</i> , Dott. Cristian SILVESTRI)	Università degli Studi della Tuscia, Dipartimento DAFNE (on-line)	27/04/2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>ENHANCING THE NUTRITIONAL QUALITY OF MAJOR FOOD CROPS THROUGH CLASSICAL AND NEW BREEDING TECHNIQUES</i> , Dott.ssa Samuela PALOMBIERI	Università degli Studi della Tuscia, Dipartimento DAFNE (on-line)	28/04/2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>MICROBIOME-BASED APPROACHES FOR A SUSTAINABLE AGRICULTURE</i> , Dott.ssa Annamaria BEVIVINO	ENEA	8/05/2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>PLANT CELL CULTURES: BACK TO THE FUTURE</i> , Dott.ssa Silvia MASSA	ENEA	10/05/2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>THE TWO-FACED PLANT VIRUSES: FROM PLANT PATHOGEN TO SMART NANOPARTICLES</i> , Dott.ssa Chiara LICO	ENEA	15/05/2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>HIGH PERFORMANCE MOLECULAR DYNAMICS SIMULATIONS TO ASSESS THE IMPACT OF THE ENVIRONMENT ON HUMAN HEALTH AND FOR THE DESIGNING OF NEW THERAPEUTIC APPROACHES</i> , Dott.ssa Caterina ARCANGELI	ENEA	17/05/2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>PLANT-BASED PRODUCTION OF VETERINARY VACCINES AND DIAGNOSTICS</i> , Dott.ssa Selene BASCHIERI	ENEA	22/05/2023
Partecipazione a seminari/ Participation in seminars	<i>PRECLINICAL RESEARCH MODELS AND THEIR APPLICATIONS IN DRUG DISCOVERY</i> , Dott.ssa Francesca PALONE	ENEA	24/05/2023
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in workshop, schools	"Il ruolo del Telerilevamento nel Miglioramento della Sostenibilità dei Sistemi Agricoli: Agricoltura di Precisione o Agricoltura Tecnologica?" (Prof. Enrico Borgogno Mondino)	Politecnico di Bari - Dipartimento di Ingegneria Civile, Ambientale, del Territorio, Edile e di Chimica	25/11/2021
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Participation in	" <i>International Conference of Computational Science and Its Applications (ICCSA 2022)</i> "	University of Malaga, Malaga, Spain	4-7 luglio 2022

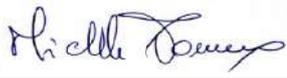


workshop, schools			
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Partecipation in workshop, schools	GEODAYSIT 2023 organizzato dall'Associazione Italiana di Telerilevamento (AIT), dall'Associazione per l'Informazione Geografica Libera GFOSS.it APS e da Wikimedia Italia	Politecnico di Bari	12 -17 giugno 2023
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Partecipation in workshop, schools	<i>"New approaches to enhance crop resilience and sustainable production under a changing climate"</i> , Prof.ssa Stefania Astolfi	Università degli Studi della Tuscia	22 giugno 2023
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Partecipation in workshop, schools	<i>"International Conference of Computational Science and Its Applications (ICCSA 2023)"</i>	National Technical University of Athens and University, Athens, Greece	3-6 luglio 2023
Partecipazione a convegni, workshop, scuole/Partecipation in workshop, schools	<i>"12th International Conference on Innovation in Urban and Regional Planning"</i>	University of L'Aquila, L'Aquila, Italy	6-8 settembre 2023
Stage in Italia e/o all'estero/Internship in Italy and/or abroad (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)			
Altre attività formative/Further educational activities (Indicare la località e descrivere brevemente il tipo di attività svolta/Indicate the location and describe briefly the activity carried out)			
Attività di didattica integrativa/Teaching activity (Elencare tutte le attività svolte e, per ognuna, indicare i dati richiesti/List all activities and specify for each of them the data)			
Attività di tutoraggio e didattico-integrative/Tutorship activities	Titolo/Title	Località/Location	Data/Date
Seminari in corsi di laurea/Seminars in master degrees			



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DELLA
TUSCIA

DIPARTIMENTO
DI SCIENZE AGRARIE
E FORESTALI

(Indicare il titolo, la località, la data/Specify the title, the location and the date)			
Data/Date: 18 ottobre 2023			
Firma Dottorando/Signature PhD student			
Firma Tutor/Signature Supervisor	